

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Wstęp

Zbiór „Mój przedmiot fizyka” jest zestawem 23 scenariuszy przeznaczonych dla uczniów szczególnie zainteresowanych fizyką. Scenariusze mogą być wykorzystywane przez nauczycieli zarówno na typowych zajęciach lekcyjnych wpisanych w zakres podstawowy, jak też w ramach dodatkowych zajęć poszerzających wiedzę uczniów, np. koła zainteresowań. Scenariusze wymagają poza typowym wyposażeniem szkolnej pracowni fizycznej komputerów z dostępem do internetu. Takie wyposażenie pozwoli na wykorzystanie środków dydaktycznych przewidzianych w projekcie „Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy” takich jak moduł e-learningowy „Grawitacja i elementy astronomii”, gra strategiczna „Kosmiczna wyprawa”, poradnik „Fizyka”. Scenariusze mogą być realizowane na zajęciach lekcyjnych jako całość lub nauczyciel dokonuje wyboru określonych materiałów zgodnie z zaplanowanymi przez siebie tematami – zwiększa to elastyczność stosowania pakietu np. w sytuacji braku zapewnienia w placówce odpowiednich warunków technicznych do realizacji materiału w oparciu o cały pakiet.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Spis scenariuszy

| | |
|--|-----|
| Wstęp | 1 |
| Scenariusz nr 1: Wielkości charakteryzujące fale | 4 |
| Scenariusz nr 2: Ładunek elektryczny i jego rozmieszczenie | 16 |
| Scenariusz nr 3: Prawo odbicia i załamania fal mechanicznych | 21 |
| Scenariusz nr 5: Przyszłość Wszechświata | 39 |
| Scenariusz nr 7: Ruch jednostajny po okręgu | 54 |
| Scenariusz nr 8: Ruch jednostajny po okręgu | 57 |
| Scenariusz nr 9: Prawo powszechnego ciążenia | 60 |
| Scenariusz nr 10: Stan nieważkości | 63 |
| Scenariusz nr 11: Prędkości kosmiczne | 66 |
| Scenariusz nr 12: Prędkości kosmiczne | 68 |
| Scenariusz nr 13: Warunki występowania faz i zaćmień Księżyca | 72 |
| Scenariusz nr 14: Zasady pomiaru odległości astronomicznych | 75 |
| Scenariusz nr 15: Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata | 78 |
| Scenariusz nr 16: Atom – budowa i własności | 82 |
| Scenariusz nr 17: Deficyt masy w fizyce jądrowej | 92 |
| Scenariusz nr 18: Promieniowanie jądrowe | 101 |
| Scenariusz nr 19: Prawo rozpadu promieniotwórczego | 111 |
| Scenariusz nr 20: Promieniowanie jonizujące | 121 |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|-----|
| Scenariusz nr 21: Przykłady zastosowania promieniotwórczości i energii jądrowej..... | 129 |
| Scenariusz nr 22: Reakcje termojądrowe | 131 |
| Scenariusz nr 23: Mini my w maxi świecie – czyli co nas otacza? | 140 |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 1: Wielkości charakteryzujące fale

| Temat zajęć | | Wielkości charakteryzujące fale |
|----------------------------------|---|---|
| Dział | | Ruch drgający i fale |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | III poziom edukacyjny (lub lekcja powtórzeniowa na IV poziomie edukacyjnym) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. |
| 2 | Cele szczegółowe | <ul style="list-style-type: none"> Posługuje się pojęciami amplitudy drgań, okresu, częstotliwości do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi oraz odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała. opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu. posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu i częstotliwości, prędkości i długości fali do opisu fal harmonicznnych oraz stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami. |
| 3 | Formy i metody | Doświadczenie uczniowskie. |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <p>Przed zajęciami należy przygotować niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze:</p> <ul style="list-style-type: none"> komputery (jeden na zespół), tablica interaktywna, aparaty cyfrowe z możliwością nagrywania, długi sznur, worek z piaskiem, statywy, sprężynę, |

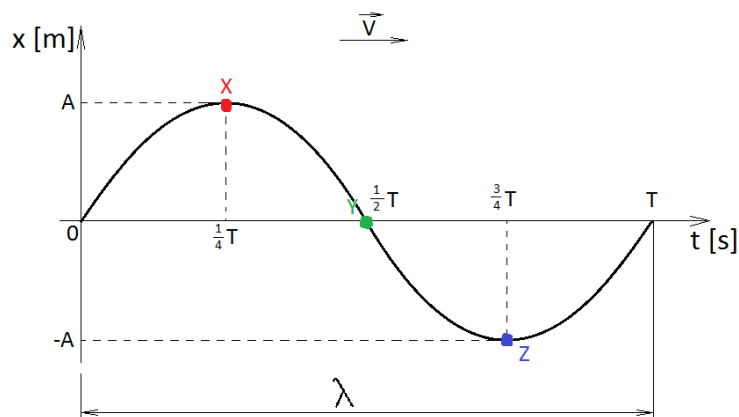
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | | | | | | |
|-------------------|--|---|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • piłeczkę pingpongową, • budzik, • pojemnik próżniowy, • imadło, • pręt metalowy, • młotek, • nitka, • stoper (do mierzenia czasu prezentacji i dyskusji), • karty z napisami: | | | | | |
| | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">FALA=ENERGIA≠MASA</td> <td style="width: 25%;">DŁUGOŚĆ FALI i jej PRĘDKOŚĆ</td> <td style="width: 25%;">CZĘSTOTLIWOŚĆ, a OKRES RUCHU</td> <td style="width: 25%;">FALA PODŁUŻNA, a FALA POPRZECZNA</td> <td style="width: 25%;">RODZAJE FAL i ich rozchodzenie się</td> </tr> </table> | FALA=ENERGIA≠MASA | DŁUGOŚĆ FALI i jej PRĘDKOŚĆ | CZĘSTOTLIWOŚĆ, a OKRES RUCHU | FALA PODŁUŻNA, a FALA POPRZECZNA | RODZAJE FAL i ich rozchodzenie się |
| FALA=ENERGIA≠MASA | DŁUGOŚĆ FALI i jej PRĘDKOŚĆ | CZĘSTOTLIWOŚĆ, a OKRES RUCHU | FALA PODŁUŻNA, a FALA POPRZECZNA | RODZAJE FAL i ich rozchodzenie się | | | |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | Czynności porządkowe i przypomnienie zasad BHP. | | | | | |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <p>CZĘŚĆ POSZUKUJĄCA (45 minut).</p> <p>1. Przedstawienie klasie przebiegu lekcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dokonanie podziału na zespoły i wybór liderów, • losowanie kart, • zaplanowanie pracy w zespole min. przydział obowiązków dla jego członków, • dobór przyrządów i sprzętu, • wykonanie doświadczeń oraz ich rejestracja, • analiza i weryfikacja doświadczeń, • wyciągnięcie wniosków, • analiza błędów, • zapis wniosków, • przygotowanie prezentacji, • prezentacja wyników przy użyciu tablicy interaktywnej, • dyskusja, • podsumowanie, | | | | | |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • umieszczenie prezentacji jako zasobów platformy e-learningowej. <ol style="list-style-type: none"> 2. Podział klasy na 5 zespołów 4-5 osobowych oraz wybór liderów. 3. Losowanie kart. 4. Przystąpienie do pracy w zespołach. <p>CZĘŚĆ PREZENTUJĄCA (25 minut) i DYSKUSJA (20 minut). Każda z grup prezentuje wynik swojej pracy, po czym następuje seria pytań od słuchaczy i nauczyciela oraz weryfikacja poprawności przeprowadzonych doświadczeń i wniosków z nich idących.</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <p><u>Notatka z lekcji:</u> Fala mechaniczna – rozchodzące się w ośrodku zaburzenie (np. odkształcenie fragmentu ośrodka lub zmiana zagęszczenia jego cząsteczek):</p> <ul style="list-style-type: none"> • fala poprzeczna – kierunek drgań cząsteczek ośrodka jest prostopadły do kierunku rozchodzenia się fali np. fale na wodzie, wprawiony w drgania sznur, • Fala podłużna - kierunek drgań cząsteczek ośrodka jest równoległy do kierunku rozchodzenia się fali np. fala akustyczna (dźwiękowa), drgająca sprężyna. <p>Wielkości charakteryzujące fale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wychylenie ciała z położenia równowagi (x) • amplituda (A) • okres drgań (T) • częstotliwość (f) • długość fali (λ) • szybkość rozchodzenia się fali (V) |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”



Zależności pomiędzy wielkościami opisującymi fale:

$$V = \frac{\lambda}{T}$$

$$T = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$(*) E_{ps} = \frac{kx^2}{2}$$

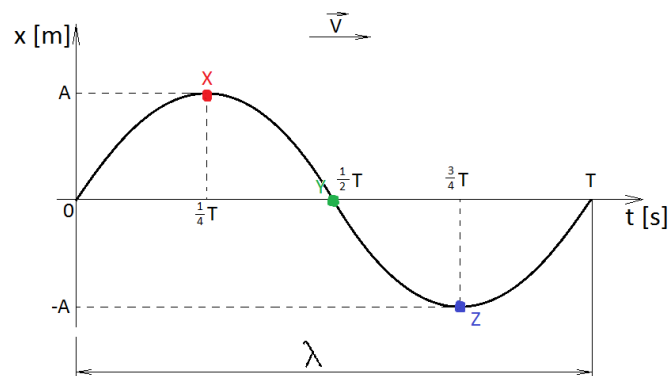
Pytania i zadania kontrolne:

1. Jak powstaje fala mechaniczna?
2. Jaki może być mechanizm przekazywania drgań ośrodka?
3. Z czym związane jest rozchodzenie się fal?
4. Jakich wielkości użyjesz opisując falę? Wymień je wraz z jednostkami oraz zinterpretuj.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

5. Jakie znasz rodzaje fal? Wymień różnice występujące pomiędzy nimi.
6. Wiedząc, że $A=5,2\text{cm}$, a $T=8\text{s}$ określ położenie punktów fali X, Y, Z.



Odpowiedź:

Położenie punktu X: $x(t=2\text{s})=5,2\text{cm}$

Położenie punktu Y: $x(t=4\text{s})=0\text{cm}$

Położenie punktu Z: $x(t=6\text{s}) = -5,2\text{cm}$

7. Oblicz prędkość półtorametrowej morskiej fali wiedząc, że w czasie 2 minut o brzeg „rozbiły się” one 24 razy. Jaki jest okres tej fali, a jaka częstotliwość?

Odpowiedź:

Dane:

$t = 2\text{min} = 120\text{s}$

$n = 24$

$\lambda = 1,5\text{m}$

Szukane:

$T = ?$

$f = ?$

$V = ?$

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

$$\text{Rozwiązanie: } T = \frac{t}{n} = \frac{120s}{24} = 5s$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{5s} = 0,2 \text{ Hz}$$

$$V = \frac{\lambda}{T} = \frac{1,5m}{5s} = 0,3 \frac{m}{s}$$

A. W ramach posumowania uczniowie wypełniają krótki test.

Test:

1. Fala mechaniczna to:
 - a. Maksymalne wychylenie cząsteczek ośrodka z położenia równowagi
 - b. Zaburzenie lub odkształcenie ośrodka sprężystego, które się w nim rozchodzi**
 - c. Czas w którym ciało wykonuje jedno pełne drganie
 - d. Krzywa w przestrzeni będąca śladem pozostawianym przez cząsteczki ośrodka
2. Wielkości używane przy opisie fal to:
 - a. wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość, energia, masa
 - b. wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość, droga, szybkość
 - c. wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość, długość fali, szybkość**
 - d. wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość, długość fali, moc
3. Ze względu na kierunek drgań cząsteczek ośrodka w odniesieniu do kierunku rozchodzenia się fale dzielimy na:
 - a. wzdłużne i przekątne
 - b. wzdłużne i poprzeczne
 - c. proste i krzywe
 - d. podłużne i poprzeczne**
4. Rozchodzenie się fali związane jest min. z:



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|--|--------------------------------|---|
| | | <p>a. Przenoszeniem masy b. Przenoszeniem masy i energii c. Przenoszeniem energii d. Żadne z powyższych</p> <p>5. Okres drgań fali to: a. Czas jednego pełnego drgania b. Czas w jakim cząsteczka maksymalnie wychyli się z położenia równowagi i do niego powróci c. Maksymalne wychylenie z położenia równowagi d. Wszystkie powyższe</p> <p>6. Fala o długości $\lambda=2\text{cm}$ i okresie $T=1\text{s}$ rozchodzi się w ośrodku z szybkością równą: a. $0,02\text{cm/s}$ b. $0,02\text{m/s}$ c. 200m/s d. 200cm/s</p> <p>B. Wymiana testów w parach i sprawdzenie przez kolegów (nauczyciel posiada wzór odpowiedzi, gotowy do wyświetlenia na tablicy interaktywnej).</p> <p>C. Ocena pracy uczniów poprzez zapisanie ilości punktów zdobytych na teście:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 pkt – ocena celująca • 5 pkt – ocena bardzo dobra • 4 pkt – ocena dobra • 3 pkt – ocena dostateczna • 2 pkt – ocena dopuszczająca • 0-1 pkt – ocena niedostateczna |
| | Uwagi metodyczne do realizacji | Lekcja może okazać się zbyt prosta dla uczniów zdolnych. |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Załączniki do scenariusza nr 1

| | | | | |
|--------------------------|--|--|--|---|
| FALA=ENERGIA≠MASA | DŁUGOŚĆ FALI i jej PRĘDKOŚĆ | CZĘSTOTLIWOŚĆ a OKRES RUCHU | FALA PODŁUŻNA a FALA POPRZECZNA | RODZAJE FAL i ich rozchodzenie się |
|--------------------------|--|--|--|---|

Notatka z lekcji:

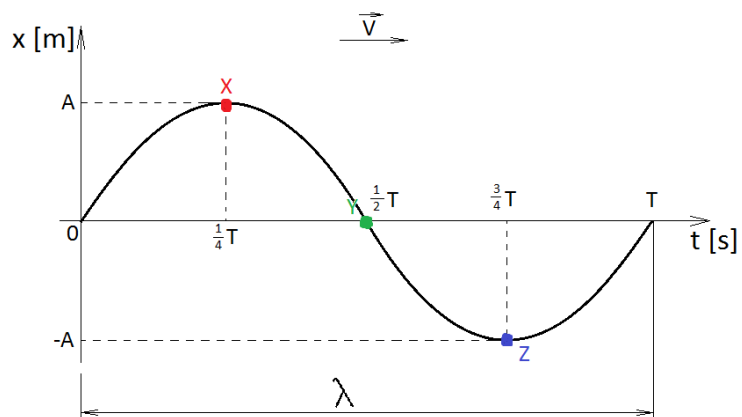
Fala mechaniczna – rozchodzące się w ośrodku zaburzenie (np. odkształcenie fragmentu ośrodka lub zmiana zagęszczenia jego cząsteczek):

- Fala poprzeczna – kierunek drgań cząsteczek ośrodka jest prostopadły do kierunku rozchodzenia się fali np. fale na wodzie, wprawiony w drgania sznur
- Fala podłużna – kierunek drgań cząsteczek ośrodka jest równoległy do kierunku rozchodzenia się fali np. fala akustyczna (dźwiękowa), drgająca sprężyna

Wielkości charakteryzujące fale:

- wychylenie ciała z położenia równowagi (x)
- amplituda (A)
- okres drgań (T)
- częstotliwość (f)
- długość fali (λ)
- szybkość rozchodzenia się fali (v)

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”



Zależności pomiędzy wielkościami opisującymi fale:

$$V = \frac{\lambda}{T}$$

$$T = \frac{t}{n}$$

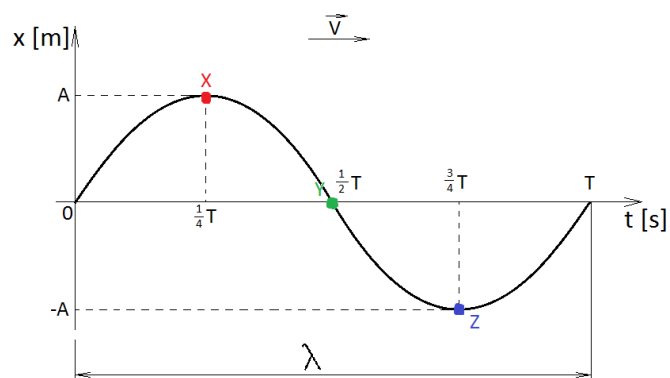
$$f = \frac{1}{T}$$

$$(*) E_{ps} = \frac{kx^2}{2}$$

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Pytania i zadania kontrolne:

1. Jak powstaje fala mechaniczna?
2. Jaki może być mechanizm przekazywania drgań ośrodka?
3. Z czym związane jest rozchodzenie się fal?
4. Jakich wielkości użyjesz opisując falę? Wymień je wraz z jednostkami oraz zinterpretuj.
5. Jakie znasz rodzaje fal? Wymień różnice występujące pomiędzy nimi.
6. Wiedząc, że $A=5,2\text{cm}$, a $T=8\text{s}$ określ położenie punktów fali X, Y, Z.



Odpowiedź:

Położenie punktu X: $x(t=2\text{s})=5,2\text{cm}$

Położenie punktu Y: $x(t=4\text{s})=0\text{cm}$

Położenie punktu Z: $x(t=6\text{s}) = -5,2\text{cm}$



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

7. Oblicz prędkość półtorametrowej morskiej fali wiedząc, że w czasie 2 minut o brzeg „rozbiły się” one 24 razy. Jaki jest okres tej fali, a jaka częstotliwość?

Odpowiedź:

Dane:

$$t = 2\text{min} = 120\text{s}$$

$$n = 24$$

$$\lambda = 1,5\text{m}$$

Szukane:

$$T = ?$$

$$f = ?$$

$$V = ?$$

Rozwiązanie:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{120\text{s}}{24} = 5\text{s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{5\text{s}} = 0,2\text{ Hz}$$

$$V = \frac{\lambda}{T} = \frac{1,5\text{m}}{5\text{s}} = 0,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Test:

1. Fala mechaniczna to:
 - a. Maksymalne wychylenie cząsteczek ośrodka z położenia równowagi
 - b. Zaburzenie lub odkształcenie ośrodka sprężystego, które się w nim rozchodzi**
 - c. Czas w którym ciało wykonuje jedno pełne drganie
 - d. Krzywa w przestrzeni będąca śladem pozostawianym przez cząsteczki ośrodka
2. Wielkości używane przy opisie fal to:
 - a. wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość, energia, masa
 - b. wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość, droga, szybkość



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- c. **wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość, długość fali, szybkość**
 - d. wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość, długość fali, moc
3. Ze względu na kierunek drgań cząsteczek ośrodka w odniesieniu do kierunku rozchodzenia się fale dzielimy na:
- a. wzdłużne i przekątne
 - b. wzdłużne i poprzeczne
 - c. proste i krzywe
 - d. **podłużne i poprzeczne**
4. Rozchodzenie się fali związane jest min. z:
- a. Przenoszeniem masy
 - b. Przenoszeniem masy i energii
 - c. **Przenoszeniem energii**
 - d. Żadne z powyższych
5. Okres drgań fali to:
- a. **Czas jednego pełnego drgania**
 - b. Czas w jakim cząsteczka maksymalnie wychyli się z położenia równowagi i do niego powróci
 - c. Maksymalne wychylenie z położenia równowagi
 - d. Wszystkie powyższe
6. Fala o długości $\lambda=2\text{cm}$ i okresie $T=1\text{s}$ rozchodzi się w ośrodku z szybkością równą:
- a. $0,02\text{cm/s}$
 - b. **$0,02\text{m/s}$**
 - c. 200m/s
 - d. 200cm/s



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 2: Ładunek elektryczny i jego rozmieszczenie

| Temat zajęć | | Ładunek elektryczny i jego rozmieszczenie |
|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| Dział | | Pole elektryczne |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom rozszerzony) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Postępowanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje jakościowo pole pochodzące od układu ładunków, wyznacza pole elektrostatyczne na zewnątrz naelektryzowanego ciała sferycznie symetrycznego, przedstawia pole elektrostatyczne za pomocą linii pola, opisuje wpływ pola elektrycznego na rozmieszczenie ładunków w przewodniku, wyjaśnia działanie min. piorunochronu, klatki Faradaya. |
| 3 | Formy i metody | Praca w grupach, praca indywidualna. |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym | <p>Przed zajęciami należy przygotować niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tablica interaktywna (z dostępem do Internetu), |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|---|---|
| | wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <ul style="list-style-type: none"> • platforma e-learningowa, • komputery z dostępem do Internetu (dla każdej grupy minimum jeden), • zestaw doświadczalny do demonstracji zjawisk z elektrostatyki (min. klatkę Faradaya, przewodniki o różnych kształtach, maszynę elektrostatyczną). |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | Czynności porządkowe i przypomnienie zasad BHP. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <p>Przedstawienie klasie przebiegu lekcji.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uświadomienie uczniom celów lekcji. 2. Dokonanie podziału na zespoły (4-6 osobowe) i wybór liderów. 3. Zaplanowanie pracy w zespole min. przydział obowiązków dla jego członków. 4. Przypomnienie wiadomości dotyczących: <ul style="list-style-type: none"> • natężenia pola, • potencjału pola, • linii pola w otoczeniu ładunku punktowego. 5. Każda z grup otrzymuje to samo hasło: GĘSTOŚĆ POWIERZCHNIOWA (gęstość ładunku na powierzchni przewodnika kulistego) oraz <u>zadania do wykonania</u> (UWAGA! Na każde zadanie grupa ma 5 – 10 minut. Zadaniem lidera jest umiejętnie pokierować zespołem, tak aby współpraca przebiegała sprawnie. Każde zadanie musi być udokumentowane np. w postaci slajdu, zapisywanego w określonym czasie. Jest to dodatkowe utrudnienie, ale pracując z młodzieżą ambitną oraz bardzo zdolną czas jest dodatkowym bodźcem mobilizującym.): <ul style="list-style-type: none"> • odnalezienie, przetworzenie i interpretacja informacji na temat gęstości powierzchniowej oraz zapisanie w postaci slajdu np. programu służącego do prezentacji, • porównanie natężenia pola, potencjału i gęstości powierzchniowej ładunku dwóch kul połączonych ze sobą (stworzenie slajdu), • przedstawienie hipotezy odnośnie rozmieszczenia ładunku na przewodniku o dowolnym kształcie, • zaproponowanie oraz wykonanie doświadczeń w celu weryfikacji hipotez odnośnie rozmieszczenia ładunków na przewodniku o dowolnym kształcie (na stoliku nauczyciel przygotowuje kilka zestawów doświadczalnych z elektrostatyki min. z siatką Faradaya, przewodnikami o różnych kształtach: |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------|--|
| | | <p>kulistych, płaskich, z ostrzami, a uczniowie dokonują samodzielnego wyboru),</p> <ul style="list-style-type: none"> • zebranie wyników doświadczeń i weryfikacja własnych hipotez, przedstawienie zależności matematycznych (potwierdzenie lub zaprzeczenie). UWAGA! Nie należy źle oceniać prac uczniów których hipotezy były błędne. Trzeba docenić wysiłek, wkład pracy, pomysłowość i efekt końcowy, • stworzenie ostatniego slajdu porównawczego obraz pola w otoczeniu ładunku punktowego i naelektryzowanej kuli. <p>6. Prezentacja wyników przy użyciu tablicy interaktywnej. 7. Dyskusja. 8. Podsumowanie. 9. Umieszczenie prezentacji jako zasobów platformy e-learningowej.</p> <p>CZĘŚĆ PREZENTUJĄCA (25 minut) i DYSKUSJA (20 minut):</p> <p>Każda z grup prezentuje wynik swojej pracy, po czym następuje seria pytań od słuchaczy i nauczyciela oraz weryfikacja poprawności przeprowadzonych doświadczeń oraz wniosków z nich idących.</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <p>PODSUMOWANIE:</p> <p>A. Zebranie wniosków: <u>Notatka z lekcji:</u> Powierzchnia przewodnika, na której ładunki są w równowadze, jest powierzchnią ekwipotencjalną (stałego potencjału). Natężenie pola i gęstość powierzchniowa ładunku, w różnych punktach przewodnika zależą od jego kształtu. Przykłady technicznych zastosowań wyładowań elektrycznych to min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • świece zapłonowe w silnikach spalinowych, • działanie piorunochronu. <p>Szkodliwe skutki wyładowań elektrycznych to min. ryzyko powstania pożaru.</p> <p>B. Po posumowaniu uczniowie udzielają odpowiedzi na pytania:</p> <p>1. Jaki jest rozkład ładunku na naelektryzowanym, izolowanym przewodniku o dowolnym kształcie? 1pkt </p> |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| | | <p>2. Jaki potencjał mają różne punkty naelektryzowanego, izolowanego przewodnika o dowolnym kształcie? 1pkt </p> <p>3. Jaka jest zależność pomiędzy gęstością powierzchniową ładunku i promieniem krzywizny naelektryzowanego przewodnika? 1pkt </p> <p>4. Dlaczego ostrza działają zbierająco na naelektryzowane ciała? 1pkt </p> <p>5. W jakim celu stosujemy piorunochrony? 1pkt + 1 pkt przyznany za pracę na lekcji (np. podjęte działania, aktywność, prezentację itd.)</p> <p>C. Weryfikacja poprawnych odpowiedzi (nauczyciel wyświetla wzór odpowiedzi na tablicy interaktywnej);</p> <p>D. Ocena pracy uczniów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 pkt – ocena celująca • 5 pkt – ocena bardzo dobra • 4 pkt – ocena dobra • 3 pkt – ocena dostateczna • 2 pkt – ocena dopuszczająca • 0-1 pkt – ocena niedostateczna |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Lekcja może zostać przeprowadzona z klasą realizującą fizykę w zakresie rozszerzonym. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Załączniki do scenariusza nr 2

Notatka z lekcji:

Powierzchnia przewodnika, na której ładunki są w równowadze, jest **powierzchnią ekwipotencjalną** (stałego potencjału). Natężenie pola i gęstość powierzchniowa ładunku, w różnych punktach przewodnika zależą od jego kształtu.

Przykłady technicznych zastosowań wyładowań elektrycznych to min.

- świece zapłonowe w silnikach spalinowych,
- działanie piorunochronu.

Szkodliwe skutki wyładowań elektrycznych to min. ryzyko powstania pożaru.

Pytania kontrolne:

1. Jaki jest rozkład ładunku na naelektryzowanym, izolowanym przewodniku o dowolnym kształcie? 1pkt
.....
2. Jaki potencjał mają różne punkty naelektryzowanego, izolowanego przewodnika o dowolnym kształcie? 1pkt
.....
3. Jaka jest zależność pomiędzy gęstością powierzchniową ładunku i promieniem krzywizny naelektryzowanego przewodnika? 1pkt
.....
4. Dlaczego ostrza działają zbierająco na naelektryzowane ciała? 1pkt
.....
5. W jakim celu stosujemy piorunochrony? 1pkt
.....

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

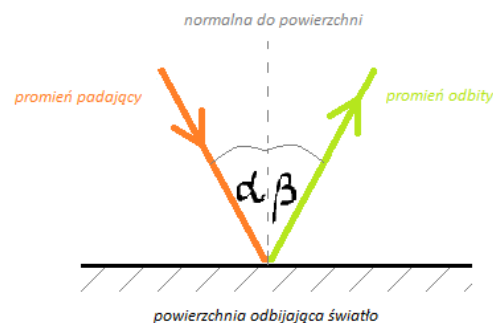
Scenariusz nr 3: Prawo odbicia i załamania fal mechanicznych

| Temat zajęć | | Prawo odbicia i załamania fal mechanicznych |
|----------------------------------|---|---|
| Dział | | Ruch harmoniczny i fale mechaniczne |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom rozszerzony) |
| Czas trwania zajęć | | 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> • Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie. • Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści. • Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków. • Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk. • Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje załamanie fali na granicy ośrodków, • opisuje zjawisko interferencji, wyznacza długość fali na podstawie obrazu interferencyjnego, • wyjaśnia zjawisko ugięcia fali w oparciu o zasadę Huygensa. |
| 3 | Formy i metody | <ul style="list-style-type: none"> • Doświadczenie uczniowskie, pogadanka. • Praca Indywidualna i zbiorowa. |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <p>Przed zajęciami należy przygotować niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • komputery (jeden na zespół,) • aparaty cyfrowe z możliwością nagrywania, • tablica interaktywna, • zestawy doświadczalne (jeden na zespół 2- osobowy): lustro płaskie, laser, kątomierz, kartka, flamaster, zbiornik z wodą lub płytką równoległościenna, |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • dostęp do platformy e-learningowej. |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe i przypomnienie zasad BHP. 2. Zapoznanie uczniów z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przypomnienie najważniejszych informacji o falach: <ul style="list-style-type: none"> • Pojęcie długość fali; <p><i>Odpowiedź:</i> Długość fali to najmniejsza odległość od dwóch powierzchni falowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pojęcie powierzchni falowej; <p><i>Odpowiedź:</i> Przez powierzchnię falową rozumiemy zbiór punktów o tej samej fazie drgań.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rodzaje prędkości fali; <p><i>Odpowiedź:</i> Rozróżniamy dwa rodzaje prędkości fali: prędkość z jaką przesuwiają się grzbiety fali, nazywana prędkością fazową oraz prędkość, z jaką przepływa energia nazywana prędkością grupową.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zakres częstotliwości infradźwięków, ultradźwięków i dźwięków słyszalnych przez ucho ludzkie; <p><i>Odpowiedź:</i> Częstotliwość infradźwięków mieści się poniżej 20Hz, ultradźwięków powyżej 20kHz, natomiast częstotliwość dźwięków słyszalnych przez ucho ludzkie mieści się w przedziale od 20 do 20000Hz.</p> 2. Właściwa część lekcji: <ul style="list-style-type: none"> • Prawo odbicia: <ul style="list-style-type: none"> – podział klasy na zespoły doświadczalne (2 - osobowe), – przydział zestawów doświadczalnych (lustro płaskie, laser, kątomierz, kartka, flamaster), – wykonanie doświadczeń, – zapisanie wyników w postaci slajdu, – prezentacja wyników i wyciągnięcie wniosków, – prezentacja na tablicy interaktywnej rysunku ilustrującego prawo odbicia światła oraz szczegółowe omówienie przez nauczyciela: |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”



α – kąt padania;
 β – kąt odbicia;

Kątem padania (odbicia) nazywamy kąt pomiędzy promieniem fali padającej (odbitej) i prostą prostopadłą do powierzchni odbijającej, wystawioną w miejscu odbicia.

– zapisanie prawa odbicia:

$$\alpha = \beta$$

Prawo odbicia fali: Kąt odbicia fali jest równy kątowi padania fali. Promień fali padającej, promień fali odbitej i prosta prostopadła do powierzchni odbijającej wystawiona w miejscu padania leżą w jednej płaszczyźnie.

- Prawo załamania:
 - zespoły otrzymują naczynie z wodą lub płytkę równoległościenną (reszta przyrządów pozostaje do dyspozycji uczniów),
 - uczniowie przeprowadzają doświadczenie obrazujące bieg promienia świetlnego w powietrzu i w wodzie (w płytce równoległościennej),
 - zapisanie wyników w postaci slajdu,
 - prezentacja wyników i wyciągnięcie wniosków przez uczniów,
 - podsumowanie prezentowane przez nauczyciela na tablicy multimedialnej:

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Z załamaniem fal mamy do czynienia, kiedy fala przechodzi do ośrodka, w którym zmienia się jej prędkość. Jeśli fala pada na granicę między ośrodkami prostopadle do tej granicy, wtedy nie dzieje się prawie nic, kierunek fali nie zmienia się. Zgodnie ze wzorem:

$$\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$$

zmienia się jedynie długość fali, gdyż według zasady Huygensa fale wtórne mają tę samą częstotliwość co fale padające. Większa prędkość fali oznacza większą jej długość, a więc większe odległości między kolejnymi grzbietami. Kierunek rozchodzenia się fali nie ulega zmianie, ponieważ zaburzenie dociera jednocześnie do wszystkich punktów na granicy między ośrodkami.

Inaczej jest gdy fala pada na granicę pomiędzy ośrodkami pod pewnym kątem.

A więc sformułujmy prawo załamania:

Prawo załamania fal: Jeśli fala pada prostopadle na granicę między ośrodkami (kąt padania wynosi zero), zjawisko załamania nie występuje.

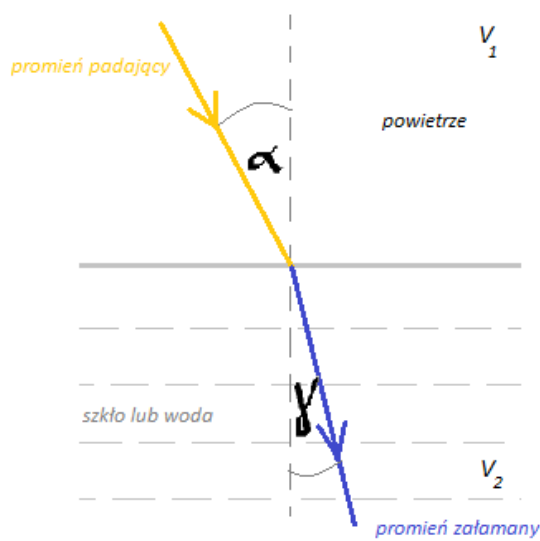
Jeśli kąt padania jest różny od zera, to:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{v_1}{v_2}$$

gdzie v_1, v_2 są prędkościami fal w obu ośrodkach,
 α, γ są odpowiednio kątami padania i załamania.

Promienie fali padającej, odbitej oraz prosta prostopadła do granicy między ośrodkami, wystawiona w miejscu padania fali, leżą w jednej płaszczyźnie.

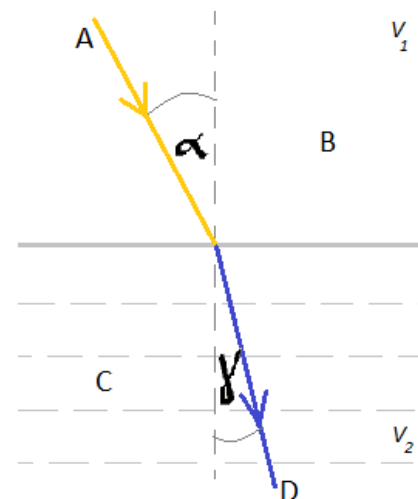
Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------|--|
| | |  <ul style="list-style-type: none"> - dyskusja, - podsumowanie, - umieszczenie prezentacji jako zasobów platformy e-learningowej. |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <p>Jako prosty wniosek płynący z zasady Huygensa, zauważamy, że kąt padania jest większy od kąta załamania, gdy prędkość fali w pierwszym ośrodku jest większa od prędkości fali w drugim ośrodku, i mniejszy niż kąt załamania, gdy prędkość fali jest mniejsza w pierwszym ośrodku.</p> <p>A. W ramach posumowania uczniowie wypełniają krótki test.</p> <p><u>Test:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prawo dobicia mówi, że: <ol style="list-style-type: none"> a. Kąt padania jest równy kątowi załamania b. Kąt padania jest równy kątowi odbicia |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>c. Kąt padania jest większy od kąta załamania d. Kąt padania jest mniejszy od kąta odbicia</p> <p>2. Prędkość fali świetlnej jest:</p> <p>a. Zawsze taka sama i wynosi $V = c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$ b. Zależna od ośrodka w którym się rozchodzi c. Zawsze taka sama i wynosi $V = 340 \frac{m}{s}$ d. Nieskończenie wielka</p> <p>3. Prawo załamania poprawnie opisuje zależność:</p> <p>a. $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{V_1}{V_2}$ b. $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{V_1}{V_2}$ c. $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = V_2$ d. $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = V_1$,</p> <p>gdzie α, β, γ są odpowiednio kątami padania, odbicia i załamania, V_1, V_2 są prędkościami fal w obu ośrodkach.</p> <p>4. Nieprawdą jest że:</p> <p>a. Kąt padania, odbicia i normalna do powierzchni leżą w jednej płaszczyźnie b. Kąt załamania zależy od ośrodków na granicy których fala się załamuje c. Kąt padania jest zawsze większy od kąta załamania d. Szybkość światła w próżni wynosi około $V = c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$</p> <p>5. Opis rysunku jest poprawny, gdy:</p> |
|--|--|--|

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”



- a. **A-promień padający, B- powietrze, C-woda, D-promień załamany**
 b. A-promień padający, B-woda, C-powietrze, D-promień załamany
 c. A-promień padający, B-woda, C-powietrze, D-promień odbity
 d. A-promień padający, B-powietrze, C-szkło, D-promień odbity
6. Prawdą jest, że:
- a. Według zasady Huygensa fale wtórne mają inną częstotliwość niż fale padające
 b. Większa prędkość fali oznacza mniejszą jej długość, a więc mniejsze odległości między kolejnymi grzbietami
 c. **Jeśli fala pada prostopadłe na granicę między ośrodkami (kąt padania wynosi zero), zjawisko załamania nie występuje**
 d. Częstotliwość infradźwięków mieści się powyżej 20kHz, ultradźwięków poniżej 20Hz, natomiast częstotliwość dźwięków słyszalnych przez ucho ludzkie mieści się w przedziale od 20 do 20000Hz
- B. Wymiana testów w parach i sprawdzenie przez kolegów (nauczyciel posiada wzór odpowiedzi, gotowy do



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| | | <p>wyświetlenia na tablicy interaktywnej).</p> <p>C. Ocena pracy uczniów poprzez zapisanie ilości punktów zdobytych na teście:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 pkt – ocena celująca • 5 pkt – ocena bardzo dobra • 4 pkt – ocena dobra • 3 pkt – ocena dostateczna • 2 pkt – ocena dopuszczająca • 0-1 pkt – ocena niedostateczna <p>D. Zadanie pracy domowej: Które z wielkości opisujących fale zmieniają się, a które nie, przy przejściu fali do drugiego ośrodka w zjawisku załamania? </p> |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Lekcja może zostać przeprowadzona z klasą realizującą fizykę w zakresie rozszerzonym. |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Załączniki do scenariusza nr 3

Przypomnienie wiadomości:

- Pojęcie długość fali.

Odpowiedź:

Długość fali to najmniejsza odległość od dwóch powierzchni falowych.

- Pojęcie powierzchni falowej;

Odpowiedź:

Przez powierzchnię falową rozumiemy zbiór punktów o tej samej fazie drgań.

- Rodzaje prędkości fali.

Odpowiedź:

Rozróżniamy dwa rodzaje prędkości fali: prędkość z jaką przesuwały się grzbiety fali, nazywana prędkością fazową oraz prędkość, z jaką przepływa energia nazywana prędkością grupową.

- Zakres częstotliwości infradźwięków, ultradźwięków i dźwięków słyszalnych przez ucho ludzkie.

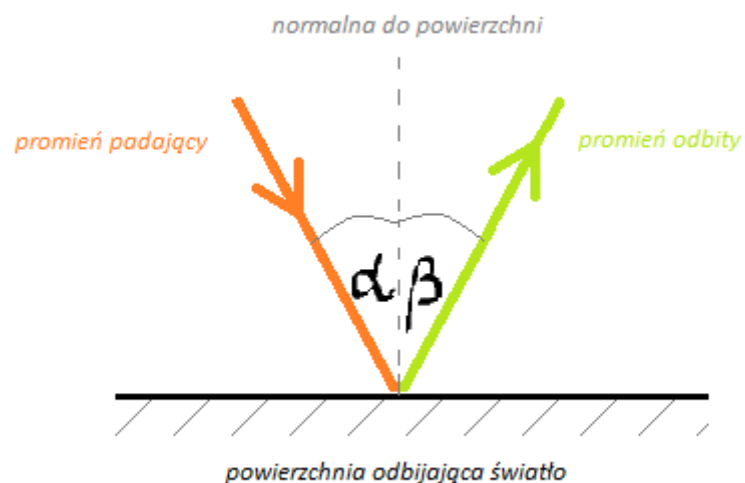
Odpowiedź:

Częstotliwość infradźwięków mieści się poniżej 20Hz, ultradźwięków powyżej 20kHz, natomiast częstotliwość dźwięków słyszalnych przez ucho ludzkie mieści się w przedziale od 20 do 20000Hz.

Notatka z lekcji:

- Prawo odbicia:

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”



α – kąt padania;
 β – kąt odbicia;

Kątem padania (odbicia) nazywamy kąt pomiędzy promieniem fali padającej (odbitej) i prostą prostopadłą do powierzchni odbijającej, wystawioną w miejscu odbicia.

$$\alpha = \beta$$

Prawo odbicia fali: Kąt odbicia fali jest równy kątowi padania fali. Promień fali padającej, promień fali odbitej i prosta prostopadła do powierzchni odbijającej wystawiona w miejscu padania leżą w jednej płaszczyźnie.

- Prawo załamania:

Z załamaniem fali mamy do czynienia, kiedy fala przechodzi do ośrodka, w którym zmienia się jej prędkość. Jeśli fala pada na granicę między ośrodkami prostopadle do tej granicy, wtedy nie dzieje się prawie nic, kierunek fali nie zmienia się. Zgodnie ze wzorem:

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

$$\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$$

zmienia się jedynie długość fali, gdyż według zasady Huygensa fale wtórne mają tę samą częstotliwość co fale padające. Większa prędkość fali oznacza większą jej długość, a więc większe odległości między kolejnymi grzbietami. Kierunek rozchodzenia się fali nie ulega zmianie, ponieważ zaburzenie dociera jednocześnie do wszystkich punktów na granicy między ośrodkami.

Inaczej jest gdy fala pada na granicę pomiędzy ośrodkami pod pewnym kątem. A więc sformułujmy prawo załamania:

Prawo załamania fali: Jeśli fala pada prostopadle na granicę między

ośrodkami (kąt padania wynosi zero), zjawisko załamania nie występuje.

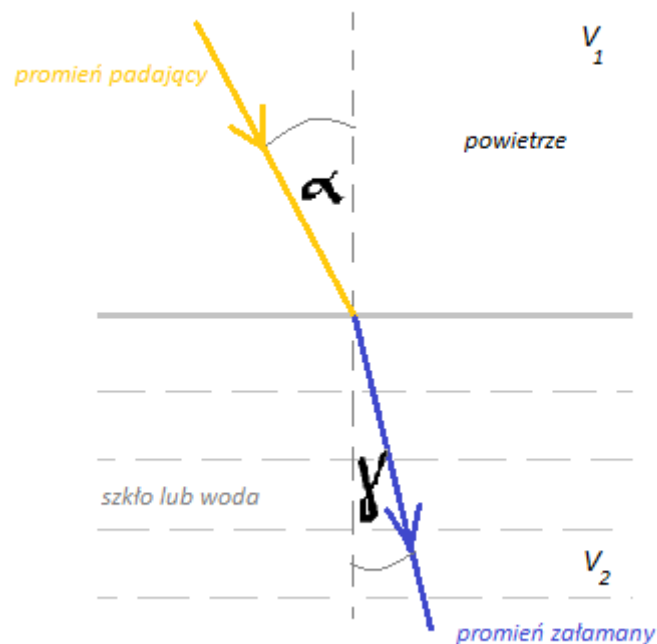
Jeśli kąt padania jest różny od zera, to:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{v_1}{v_2}$$

gdzie v_1, v_2 są prędkościami fal w obu ośrodkach,

α, γ są odpowiednio kątami padania i załamania. Promienie fali padającej, odbitej oraz prosta prostopadła do granicy między ośrodkami, wystawiona w miejscu padania fali, leżą w jednej płaszczyźnie.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”



Podsumowanie:

Jako prosty wniosek płynący z zasady Huygensa, zauważamy, że kąt padania jest większy od kąta załamania, gdy prędkość fali w pierwszym ośrodku jest większa od prędkości fali w drugim ośrodku, i mniejszy niż kąt załamania, gdy prędkość fali jest mniejsza w pierwszym ośrodku.

Test:

1. Prawo odbicia mówi, że:
 - a. Kąt padania jest równy kątowi załamania
 - b. Kąt padania jest równy kątowi odbicia**

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- c. Kąt padania jest większy od kąta załamania
 - d. Kąt padania jest mniejszy od kąta odbicia
2. Prędkość fali świetlnej jest:
- a. Zawsze taka sama i wynosi $V = c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$
 - b. Zależna od ośrodka w którym się rozchodzi**
 - c. Zawsze taka sama i wynosi $V = 340 \frac{m}{s}$
 - d. Nieskończenie wielka
3. Prawo załamania poprawnie opisuje zależność:

a. $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{V_1}{V_2}$

b. $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{V_1}{V_2}$

c. $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = V_2$

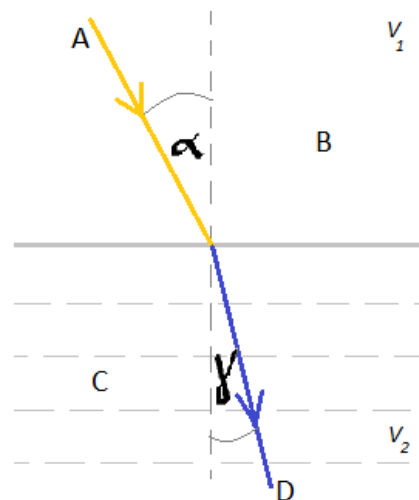
d. $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = V_1,$

gdzie α, β, γ są odpowiednio kątami padania, odbicia i załamania, V_1, V_2 są prędkościami fal w obu ośrodkach

4. Nieprawdą jest że:
- a. Kąt padania, odbicia i normalna do powierzchni leżą w jednej płaszczyźnie
 - b. Kąt załamania zależy od ośrodków na granicy których fala się załamuje
 - c. Kąt padania jest zawsze większy od kąta załamania**
 - d. Szybkość światła w próżni wynosi około $V = c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$
5. Opis rysunku jest poprawny, gdy:



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”



- a. A-promień padający, B- powietrze, C-woda, D-promień załamany
 - b. A-promień padający, B-woda, C-powietrze, D-promień załamany
 - c. A-promień padający, B-woda, C-powietrze, D-promień odbity
 - d. A-promień padający, B-powietrze, C-szkło, D-promień odbity
6. Prawdą jest, że:
- a. Według zasady Huygensa fale wtórne mają inną częstotliwość niż fale padające
 - b. Większa prędkość fali oznacza mniejszą jej długość, a więc mniejsze odległości między kolejnymi grzbietami
 - c. **Jeśli fala pada prostopadłe na granicę między ośrodkami (kąt padania wynosi zero), zjawisko załamania nie występuje**
 - d. Częstotliwość infradźwięków mieści się powyżej 20kHz, ultradźwięków poniżej 20Hz, natomiast częstotliwość dźwięków słyszalnych przez ucho ludzkie mieści się w przedziale od 20 do 20000Hz

Praca domowa:

Które z wielkości opisujących fale zmieniają się, a które nie, przy przejściu fali do drugiego ośrodka w zjawisku załamania?

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 4: Ruch ciał centralnym polu grawitacyjnym

| Temat zajęć | | Ruch ciał centralnym polu grawitacyjnym |
|----------------------------------|---------------------|--|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wykorzystanie wielkości fizycznych do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> interpretuje zależności między wielkościami w prawie powszechnego ciężenia dla mas punktowych lub rozłącznych kul, wyjaśnia wpływ siły grawitacji Słońca na ruch planet i siły grawitacji planet na ruch ich księżyców, wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał na powierzchnię Ziemi, posługuje się pojęciem pierwszej prędkości kosmicznej i satelity geostacjonarnej, opisuje ruch sztucznych satelitów wokół Ziemi (jakościowo), wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową, wyznacza zależność okresu ruchu od promienia orbity (stosuje III prawo Keplera), wyjaśnia, dlaczego planety widziane z Ziemi przesuwiają się na tle gwiazd, rysuje linie pola grawitacyjnego, rozróżnia pole jednorodne od pola centralnego, wyjaśnia pojęcie pierwszej i drugiej prędkości kosmicznej; oblicza ich wartości dla różnych ciał niebieskich. |
| 3 | Formy i metody | <ul style="list-style-type: none"> Praca z modułem e-learningowym „Grawitacja i astronomia”. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Praca zbiorowa i indywidualna. |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <p>Przed zajęciami należy przygotować niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze:</p> <ul style="list-style-type: none"> tablica interaktywna (z dostępem do Internetu), platforma e-learningowa, moduł „Grawitacja i astronomia”, komputery z dostępem do Internetu dla każdego ucznia (pracownia lub przenośne centrum multimedialne). |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> Czynności porządkowe i przypomnienie zasad BHP. Uświadomienie uczniom celów lekcji. Przypomnienie wiadomości: <ul style="list-style-type: none"> logowanie na platformie e-learningowej, moduł „Grawitacja i astronomia”; uruchomienie lekcji nr 3 „Prawo powszechnego ciężenia”; realizacja zagadnień: <ul style="list-style-type: none"> prawo powszechnego ciężenia, stała grawitacji, wzór, test nr 3. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> Nauczyciel zadaje pytania (ma to na celu zainteresowanie uczniów tematem): <ul style="list-style-type: none"> Dlaczego planety składowe Układu Słonecznego nie spadają na gwiazdę centralną? Czy planety poruszają się po orbitach kołowych? Dlaczego satelita Ziemi nie spada na jej powierzchnię? Jakie warunki należy spełnić aby dolecieć z Ziemi do Marsa? Co to jest centralne pole grawitacyjne i jak wyglądają linie sił takiego pola? Czy ciężar ciała zależy od szerokości geograficznej? uruchomienie lekcji nr 5 realizacja zagadnień: <ul style="list-style-type: none"> I prędkość kosmiczna, wyprowadzenie wzoru na I prędkość kosmiczną, |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • wartość I prędkości kosmicznej dla różnych obiektów kosmicznych, • II prędkość kosmiczna. <p>4. uruchomienie lekcji nr 6</p> <p>5. realizacja zagadnień:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podstawowe informacje, • dlaczego planety widziane z Ziemi przesuwiają się na tle gwiazd? • układ Słoneczny, • kilka prostych ćwiczeń☺ • I prawo Keplera, • II prawo Keplera, • III prawo Keplera. |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <p>1. Wyciągnięcie wniosków.</p> <p>2. Realizując lekcję uczniowie cały czas mają stawiane problemy i zadania do rozwiązania. Na koniec zajęć uczniowie rozwiązują test nr 6.</p> <p>3. Weryfikacja poprawnych odpowiedzi.</p> <p>4. Dyskusja.</p> |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Podczas lekcji mogą być realizowane zagadnienia z zakresu rozszerzonego. |



Załączniki do scenariusza nr 4

Pytania:

1. Dlaczego planety składowe Układu Słonecznego nie spadają na gwiazdę centralną?
2. Czy planety poruszają się po orbitach kołowych?
3. Dlaczego satelita Ziemi nie spada na jej powierzchnię?
4. Jakie warunki należy spełnić aby dolecieć z Ziemi do Marsa?
5. Co to jest centralne pole grawitacyjne i jak wyglądają linie sił takiego pola?
6. Czy ciężar ciała zależy od szerokości geograficznej?

Test nr 3 i nr 6:

Dostępne na platformie e-learningowej - moduł „Grawitacja i astronomia”.



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 5: Przyszłość Wszechświata

| Temat zajęć | | Przyszłość Wszechświata |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wykorzystanie wielkości fizycznych do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata, zna przybliżony wiek Wszechświata, opisuje rozszerzanie się Wszechświata (ucieczkę galaktyk). |
| 3 | Formy i metody | <ul style="list-style-type: none"> Praca z modułem e-learningowym „Grawitacja i astronomia”, lekcja nr 10 „Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata”. Praca zbiorowa i indywidualna. |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. | <p>Przed zajęciami należy przygotować niezbędny sprzęt i materiały pomocnicze:</p> <ul style="list-style-type: none"> tablica interaktywna (z dostępem do Internetu), platforma e-learningowa moduł „Grawitacja i astronomia”, lekcja nr 10 „Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata”, komputery z dostępem do Internetu dla każdego ucznia (pracownia lub przenośne centrum |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|---|
| | moduł, gra) | multimedialne). |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Przywitanie klasy. 2. Czynności organizacyjno-porządkowe. 3. Odpytanie jednego lub dwóch uczniów z materiału dotyczącego trzech ostatnich tematów. 4. Podanie tematu lekcji, który uczniowie wpisują do zeszytów. 5. Zainteresowanie uczniów tematem zajęć poprzez pogadankę wstępną z wykorzystaniem wiadomości uczniów z poprzedniej lekcji. Pytania do uczniów: <ul style="list-style-type: none"> • Zastanawialiście się kiedyś gdzie jest środek wszechświata albo gdzie jest jego koniec ? • Jak sądzicie co będzie się działo z wszechświatem w przyszłości? |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <p>Nabywanie nowych pojęć. Nauczyciel przedstawia i wyjaśnia (wspólnie z uczniami) zależności fizyczne dotyczące tematu lekcji.</p> <p><u>Zasada kosmologiczna:</u></p> <p>„Zakłada się, że poznana przez nas część wszechświata nie różni się niczym od innych niedostępnych rejonów obserwacji i w całym wszechświecie obowiązują takie same prawa fizyki jak te które znamy na ziemi”</p> <p>Nauczyciel nie wdając się w szczegóły równań Einsteina opisuje gęstość krytyczną. Uczniowie wpisują do zeszytów:</p> <p><u>Gęstość krytyczna:</u></p> $\epsilon_k = 3 H^2 / 8 \pi G$ <p>ϵ_k – gęstość krytyczna H – stała Hubbla G – stała grawitacyjna</p> <p><i>Trzy scenariusze dalszej ewolucji wszechświata:</i></p> |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>model otwarty</i> ($\dot{e} < \dot{e}_k$) <ul style="list-style-type: none"> • <i>będzie się rozszerzał bez końca</i> • <i>będzie trwał wiecznie aż wszystko w nim „umrze”</i> • <i>stare gwiazdy wygasną a młode nie powstaną ponieważ materia będzie zbyt rozrzedzona</i> 2. <i>model płaski</i> ($\dot{e} = \dot{e}_k$) <ul style="list-style-type: none"> • <i>będzie się rozszerzał do pewnej granicy aż jego prędkość ekspansji zmaleje do zera</i> • <i>osiągnie pewien rozmiar i nie będzie się już powiększał</i> 3. <i>model zamknięty</i> ($\dot{e} > \dot{e}_k$) <ul style="list-style-type: none"> • <i>po osiągnięciu maksymalnych rozmiarów zacznie się kurczyć</i> • <i>w ostatniej fazie ewolucji powróci do punktu osobliwego w którym wszystko się zaczęło (tam gdzie był Wielki Wybuch)</i> • <i>prawdopodobnie wtedy wszystko zacznie się od początku</i> <p>Nauczyciel rysuje wykres na którym zaznacza wszystkie trzy modele a następnie rozczarowuje uczniów (żaden model nie jest zgodny z danymi obserwacyjnymi).</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ugruntowanie wiadomości. <p>Pytanie kontrolne do uczniów: Czy obecnie wszechświat kurczy się czy rozszerza?</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Podanie i omówienie pracy domowej. <p>Pytanie. (uczniowie rozwiązują w domu lub na końcu lekcji gdy zostanie czas). Gdybyś miał możliwość wyboru w którym modelu wszechświata chciałbyś żyć? Odpowiedź uzasadnij.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Zakończenie lekcji. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Brak |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 6: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce.

| Temat zajęć | | Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. |
|----------------------------------|---------------------|---|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja astronomii i rozbudzanie pasji. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę Układu Słonecznego, zna nazwy planet i potrafi je krótko scharakteryzować, opisuje zasadę określania orientacyjnego wieku Układu Słonecznego, opisuje budowę Galaktyk i miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metoda:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> praca indywidualna, praca grupowa, praca zbiorowa. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|---|--|
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <ul style="list-style-type: none"> • Platforma e-learningową. Kurs: Fizyka – Grawitacja i elementy astronomii - lekcja nr 9 (Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce). • Indywidualne karty z zadaniami. • Tablica interaktywna. • Mobilna pracownia multimedialna (laptop z dostępem do Internetu oraz pakietem MSoffice dla każdego ucznia). |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Logowanie na platformę e-learningową. 2. Rozdanie kart z zadaniami. 3. Uczniowie korzystając z dostępnych źródeł wiedzy tj. zasoby platformy, Internet, wyszukują informacji na zadany temat, a następnie tworzą jeden slajd prezentacji np. PowerPoint ilustrujący podane zagadnienie. Slajd zapisują pod zadaną nazwą, a następnie za pośrednictwem platformy e-learningowej – ZADANIE 9.0, przesyłają do nauczyciela. 4. Uczniowie kolejno prezentują swoje prace przy tablicy interaktywnej. |
| 7 | Podsumowanie zajęć | Jako podsumowanie uczniowie oglądają film „A space journey”. http://www.youtube.com/watch?v=Un5SEJ8MyPc&feature=related |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Przed zajęciami należy sprawdzić przenośną pracownię multimedialną oraz dostęp do Internetu na każdym laptopie. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Załączniki do scenariusza nr 6

Indywidualne karty z zadaniami:

| Numer karty | Zakres prac |
|-------------|--|
| Karta nr 1 | <p>Proszę wykonać pierwszy slajd prezentacji, który będzie zawierał tytuł i spis treści. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 1</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości 11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk 12. Budowa Galaktyk 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka |
| Karta nr 2 | <p>Proszę wykonać drugi slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 2</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|------------|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości 11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk 12. Budowa Galaktyk 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka |
| Karta nr 3 | <p>Proszę wykonać trzeci slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 3</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|------------|---|
| | <p>11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk 12. Budowa Galaktyk 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka</p> |
| Karta nr 4 | <p>Proszę wykonać czwarty slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 4</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości 11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk 12. Budowa Galaktyk 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka |
| Karta nr 5 | <p>Proszę wykonać piąty slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 5</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości 11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk 12. Budowa Galaktyk 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka |
| Karta nr 6 | <p>Proszę wykonać szósty slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 6</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości 11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|------------|--|
| | <p>12. Budowa Galaktyk 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka</p> |
| Karta nr 7 | <p>Proszę wykonać siódmy slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 7</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości 11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk 12. Budowa Galaktyk 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka |
| Karta nr 8 | <p>Proszę wykonać ósmy slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 8</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości 11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk 12. Budowa Galaktyk 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka |
| Karta nr 9 | <p>Proszę wykonać dziewiąty slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 9</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości 11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk 12. Budowa Galaktyk |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|-------------|--|
| | 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka |
| Karta nr 10 | <p>Proszę wykonać dziesiąty slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 10</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości 11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk 12. Budowa Galaktyk 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka |
| Karta nr 11 | <p>Proszę wykonać jedenasty slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd11</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|-------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości 11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk 12. Budowa Galaktyk 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka |
| Karta nr 12 | <p>Proszę wykonać dwunasty slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 12</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości 11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk 12. Budowa Galaktyk 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|-------------|--|
| Karta nr 13 | <p>Proszę wykonać trzynasty slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 13</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia 5. Mars 6. Jowisz 7. Saturn 8. Uran 9. Neptun 10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości 11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk 12. Budowa Galaktyk 13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka |
| Karta nr 14 | <p>Proszę wykonać czternasty slajd prezentacji, który będzie zawierał nagłówek tytułowy i najważniejsze informacje na temat zaznaczony pogrubioną czcionką. Nazwa pod którą należy zapisać slajd: Slajd 14</p> <p>Tytuł: Budowa Galaktyk. Miejsce Układu Słonecznego w Naszej Galaktyce. Spis treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Słońce jako centrum Naszej Galaktyki 2. Merkury – pierwsza planeta od Słońca 3. Wenus – druga planeta Układu Słonecznego 4. Ziemia – planeta życia |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- | | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">5. Mars6. Jowisz7. Saturn8. Uran9. Neptun10. Układ Słoneczny – podstawowe wielkości11. Galaktyka. Rodzaje Galaktyk12. Budowa Galaktyk13. Nasza Galaktyka – krótka charakterystyka |
|--|--|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 7: Ruch jednostajny po okręgu

| Temat zajęć | | Ruch jednostajny po okręgu |
|----------------------------------|---------------------|---|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 1 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja astronomii i rozbudzanie pasji. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługuje się pojęciem okresu i częstotliwości. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja, praca indywidualna i w grupie. <p>Formy:</p> <ul style="list-style-type: none"> praca indywidualna, praca grupowa, praca zbiorowa. |
| 4 | Środki dydaktyczne | <ul style="list-style-type: none"> Platforma e-learningową - kurs: Fizyka – Grawitacja i elementy astronomii, lekcja nr 1: Ruch jednostajny |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|---|
| | (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <p>po okręgu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna. |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Logowanie na platformę e-learningową (w zależności od możliwości lekcje można przeprowadzić w pracowni multimedialnej – każdy uczeń ma swój laptop lub wykorzystując tablicę interaktywną - loguje się nauczyciel, do zadań podchodzą wyznaczeni uczniowie i rozwiązują je na forum klasy). 2. Uczniowie zapoznają się z treściami umieszczonymi w lekcji nr 1: <ul style="list-style-type: none"> • definicje i przykłady, • okres ruchu, • częstotliwość, • przykłady i postępują zgodnie z zaleceniami autora modułu wykonując wszystkie ćwiczenia i zadania. |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uczniowie analizują ostatnią część lekcji nr 1: „Podsumowanie”, a następnie wykonują test nr 1. 2. Nauczyciel zadaje pracę domową online: ZADANIE 1.1. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Brak |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Załączniki do scenariusza nr 7

Praca domowa

ZADANIE 1.1 Ciało porusza się ruchem jednostajnym po okręgu o promieniu $r = 1 \text{ m}$ z częstotliwością $f = 2 \text{ Hz}$. Oblicz okres ruchu oraz prędkość tego ciała.

Wskazówka: W ruchu jednostajnym prędkość ma wartość stałą, a droga jest liniową funkcją czasu ($v = s/t = \text{const.}$)



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 8: Ruch jednostajny po okręgu

| Temat zajęć | | Ruch jednostajny po okręgu |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 1 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja nauk przyrodniczych i rozbudzanie pasji. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zależności między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem, wskazuje przykłady sił pełniących rolę siły dośrodkowej. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Forma pracy - praca indywidualna i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. | <ul style="list-style-type: none"> Platforma e-learningowa: Kurs: Fizyka – Grawitacja i elementy astronomii, lekcja nr 2: Siła dośrodkowa. Tablica interaktywna. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|---|
| | moduł, gra) | |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Logowanie na platformę e-learningową (w zależności od możliwości lekcje można przeprowadzić w pracowni multimedialnej – każdy uczeń ma swój laptop lub wykorzystując tablicę interaktywną – loguje się nauczyciel, do zadań podchodzą wyznaczeni uczniowie i rozwiązują je na forum klasy). 2. Uczniowie zapoznają się z treściami umieszczonymi w lekcji nr 2: <ul style="list-style-type: none"> • przyspieszenie dośrodkowe, • siła dośrodkowa, • przykłady obserwowanych zjawisk, • siła odśrodkowa bezwładności <p>i postępują zgodnie z zaleceniami autora modułu wykonując wszystkie ćwiczenia i zadania.</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uczniowie analizują ostatnią część lekcji nr 2: <ul style="list-style-type: none"> • przykłady zadań, • układ inercjalny, • układ nieinercjalny a następnie wykonują test nr 2. 2. Nauczyciel zadaje pracę domową online: ZADANIE 2.1 oraz ZADANIE 2.2. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Zawsze przed lekcją należy sprawdzić działanie platformy, dostęp do Internetu. |

Załączniki do scenariusza nr 8

Praca domowa

ZADANIE 2.1.

Samochód o masie $m = 3 \text{ t}$ przejeżdża przez most o promieniu krzywizny $r = 15 \text{ m}$ z szybkością $V = 54 \text{ km/h}$. Oblicz siłę nacisku samochodu na most w środku mostu, gdy:

- most jest wklęsły,
- most jest wypukły.

ZADANIE 2.2.

Czy most opisany w zadaniu 2.1. wytrzyma przejazd samochodu, jeśli wiemy, że został przystosowany do nacisku 70 kN ?

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 9: Prawo powszechnego ciężenia

| Temat zajęć | | Prawo powszechnego ciężenia |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 1 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja nauk przyrodniczych i rozbudzanie pasji. |
| 2 | Cele szczegółowe | Uczeń – interpretuje zależności między wielkościami w prawie powszechnego ciężenia dla mas punktowych lub rozłącznych kul. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja, praca indywidualna i w grupie. <p>Formy pracy – praca indywidualna i praca zbiorowa.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. | <ul style="list-style-type: none"> Platforma e-learningową – kurs: Fizyka - Grawitacja i elementy astronomii, lekcja nr 3: Prawo powszechnego ciężenia. Tablica interaktywna. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|--|
| | moduł, gra) | |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Logowanie na platformę e-learningową (w zależności od możliwości lekcje można przeprowadzić w pracowni multimedialnej – każdy uczeń ma swój laptop lub wykorzystując tablicę interaktywną – loguje się nauczyciel, do zadań podchodzą wyznaczeni uczniowie i rozwiązują je na forum klasy). 2. Uczniowie zapoznają się z treściami umieszczonymi w lekcji nr 3: <ul style="list-style-type: none"> • prawo powszechnego ciążenia, • stała grawitacji, • wzór, • wyznaczenie stałej grawitacji <p>i postępują zgodnie z zaleceniami autora modułu wykonując wszystkie ćwiczenia i zadania.</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uczniowie analizują ostatnią część lekcji nr 3: Masa bezwładna i masa ciężka, czyli grawitacja a następnie wykonują test nr 3. 2. Nauczyciel zadaje pracę domową online: ZADANIE 3.1. oraz ZADANIE 3.2. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Zawsze przed lekcją należy sprawdzić działanie platformy, dostęp do Internetu. |

Załączniki do scenariusza nr 9

Praca domowa

ZADANIE 3.1.

Jaką siłą przyciągają się wzajemnie dwie jednorodne kule o masach $m = 1$ kg każda z odległości $r = 1$ m? Na podstawie obliczonej siły podaj interpretację fizyczną stałej grawitacji?

ZADANIE 3.2.

Masa Księżyca jest 81 razy mniejsza od masy Ziemi. Odległość pomiędzy środkami tych dwóch ciał niebieskich wynosi średnio $r = 3,8 \cdot 10^8$ m. W jakiej odległości od środka Ziemi znajduje się punkt, w którym ciężenie ku Ziemi i ku Księżycowi jest jednakowe?

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 10: Stan nieważkości

| Temat zajęć | | Stan nieważkości |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja nauk przyrodniczych i rozbudzanie pasji. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega stan nieważkości, podaje warunki jego występowania. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Formy pracy - praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. | <ul style="list-style-type: none"> Platforma e-learningowa Kurs: Fizyka - Grawitacja i elementy astronomii, lekcja nr 4 - Stan nieważkości. Tablica interaktywna. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|--|
| | moduł, gra) | |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Logowanie na platformę e-learningową (w zależności od możliwości lekcje można przeprowadzić w pracowni multimedialnej – każdy uczeń ma swój laptop lub wykorzystując tablicę interaktywną – loguje się nauczyciel, do zadań podchodzą wyznaczeni uczniowie i rozwiązują je na forum klasy). 2. Uczniowie zapoznają się z treściami umieszczonymi w lekcji nr 4: <ul style="list-style-type: none"> • siła bezwładności, • jeśli winda porusza się ruchem jednostajnym lub pozostaje w spoczynku..., • winda porusza się z przyspieszeniem skierowanym do góry..., • jeżeli winda porusza się z przyspieszeniem skierowanym w dół... <p>i postępują zgodnie z zaleceniami autora modułu wykonując wszystkie ćwiczenia i zadania.</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uczniowie analizują ostatnią część lekcji nr 4: Stan nieważkości a następnie wykonują test nr 4. 2. Nauczyciel zadaje pracę domową online: ĆWICZENIE 4.1., ĆWICZENIE 4.2. oraz ĆWICZENIE 4.3. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Zawsze przed lekcją należy sprawdzić działanie platformy, dostęp do Internetu. |

Załączniki do scenariusza nr 10

Praca domowa

ĆWICZENIE 4.1.

Wejdź na stronę: <http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:StappSled.jpg&filetimestamp=20060330132841>

Przyjrzyj się zdjęciom ppłk Johna Stappa podczas testów oddziaływania przeciążenia na organizm ludzki i przyporządkuj numery zdjęć do poniższych określeń:

- stan nieważkości,
- stan przeciążenia,
- stan niedociążenia.

ĆWICZENIE 4.2.

Obejrzyj filmik zamieszczony na stronie:

http://video.interia.pl/obejrzyj,film,113970,sortuj,ch,st,11,pozycja,190,Stan_niewa%C5%BCko%C5%9Bci!

Odpowiedz na pytanie: Co należałoby zrobić, aby taki stan wywołać na Ziemi?

ĆWICZENIE 4.3.

Przeczytaj tekst zamieszczony na stronie: <http://pl.wikipedia.org/wiki/Niewa%C5%BCko%C5%9B%C4%87> a następnie odpowiedz, czy poniższe stwierdzenie jest prawdziwe:

„W warunkach braku ciążenia, często dochodzi do zaburzeń pracy błędnika co wywołuje mdłości - jest to tzw. choroba kosmiczna”.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 11: Prędkości kosmiczne

| Temat zajęć | | Prędkości kosmiczne |
|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 1 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja astronomii i rozbudzanie pasji. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ siły grawitacji Słońca na ruch planet i siły grawitacji planet na ruch ich księżyców, wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał na powierzchnię Ziemi, posługuje się pojęciem pierwszej prędkości kosmicznej i satelity geostacjonarnej, opisuje ruch sztucznych satelitów wokół Ziemi (jakościowo), wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Formy pracy - praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym | <ul style="list-style-type: none"> Platforma e-learningowa. Kurs: Fizyka – Grawitacja i elementy astronomii, lekcja nr 5 - Prędkości kosmiczne. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|---|---|
| | wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <ul style="list-style-type: none"> • Tablica interaktywna. • Pracownia multimedialna. |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Logowanie na platformę e-learningową (w zależności od możliwości lekcje można przeprowadzić w pracowni multimedialnej – każdy uczeń ma swój laptop lub wykorzystując tablicę interaktywną – loguje się nauczyciel, do zadań podchodzą wyznaczeni uczniowie i rozwiązują je na forum klasy); 2. Uczniowie zapoznają się z treściami umieszczonymi w lekcji nr 5: <ul style="list-style-type: none"> • I prędkość kosmiczna, • wyprowadzenie wzoru na I prędkość kosmiczną, • wartości I prędkości kosmicznej dla różnych obiektów kosmicznych, • II prędkość kosmiczna, • III prędkość kosmiczna, • uwaga! Dodatkowo można wprowadzić IV prędkość kosmiczną <p>i postępują zgodnie z zaleceniami autora modułu wykonując wszystkie ćwiczenia i zadania.</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. W ramach podsumowania i utrwalenia wiadomości uczniowie wykonują test nr 5. 2. Nauczyciel zadaje pracę domową online: ZADANIE 5.1. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Zawsze przed lekcją należy sprawdzić działanie platformy, dostęp do Internetu. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 12: Budowa Układu Słonecznego. Prawa Keplera.

| Temat zajęć | | Budowa Układu Słonecznego. Prawa Keplera. |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja astronomii i rozbudzanie pasji. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ siły grawitacji Słońca na ruch planet i siły grawitacji planet na ruch ich księżyców, wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał na powierzchnię Ziemi, wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową, wyznacza zależność okresu ruchu od promienia orbity (stosuje III prawo Keplera). |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Formy pracy - praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków) | <ul style="list-style-type: none"> Platforma e-learningowa. Kurs: Fizyka – Grawitacja i elementy astronomii, lekcja nr 6 - Budowa Układu Słonecznego. Prawa Keplera. Tablica interaktywna. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|---|
| | opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <ul style="list-style-type: none"> • Pracownia multimedialna. |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Logowanie na platformę e-learningową (w zależności od możliwości lekcje można przeprowadzić w pracowni multimedialnej – każdy uczeń ma swój laptop lub wykorzystując tablicę interaktywną – loguje się nauczyciel, do zadań podchodzą wyznaczeni uczniowie i rozwiązują je na forum klasy). 2. Uczniowie zapoznają się z treściami umieszczonymi w lekcji nr 6: <ul style="list-style-type: none"> • Podstawowe informacje • Dlaczego planety widziane z Ziemi przesuwiają się na tle gwiazd? • Układ Słoneczny • Merkury • Wenus • Ziemia • Mars • Jowisz • Saturn • Uran • Neptun • I prawo Keplera • II prawo Keplera • III prawo Keplera <p>i postępują zgodnie z zaleceniami autora modułu wykonując wszystkie ćwiczenia i zadania.</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <p>W ramach podsumowania i utrwalenia wiadomości uczniowie przechodzą do zakładki „Kilka prostych ćwiczeń :)”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizują podsumowanie w zakładce „III prawo Keplera”, |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none">• wykonują test nr 6,• nauczyciel zadaje pracę domową online: ZADANIE 6.1.• jako zadanie dla chętnych nauczyciel może zlecić wykonanie prezentacji „Wzmianka historyczna” (to zadanie może być potraktowane również jako zadanie online). |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Zawsze przed lekcją należy sprawdzić działanie platformy, dostęp do Internetu. |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Załączniki do scenariusza nr 12

Praca domowa

ZADANIE 6.1.

Wiedząc, że średnia odległość szóstej planety Układu Słonecznego – Saturna od Słońca jest około $k = 9,54$ razy większa od odległości Ziemi od Słońca, oblicz czas trwania roku na Saturnie.

WZMIANKA HISTORYCZNA (referat)

1. Jakie znasz systemy opisujące ruchy planet i Słońca?
2. Odszukaj informacje na temat Dzieła Galileusza.
3. Jak obchodzono międzynarodowy rok astronomii 2009?



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 13: Warunki występowania faz i zaćmień Księżyca

| Temat zajęć | | Warunki występowania faz i zaćmień Księżyca. |
|----------------------------------|---|---|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja astronomii i rozbudzanie pasji. |
| 2 | Cele szczegółowe | Uczeń - wyjaśnia przyczynę występowania faz i zaćmień Księżyca. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja, <p>Formy pracy - praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <ul style="list-style-type: none"> Platforma e-learningowa. Kurs: Fizyka – Grawitacja i elementy astronomii, lekcja nr 7 - Warunki występowania faz i zaćmień Księżyca. Tablica interaktywna. Pracownia multimedialna. |
| 5 | Wprowadzenie do | 1. Czynności porządkowe. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|---|
| | zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Logowanie na platformę e-learningową (w zależności od możliwości lekcje można przeprowadzić w pracowni multimedialnej – każdy uczeń ma swój laptop lub wykorzystując tablicę interaktywną – loguje się nauczyciel, do zadań podchodzą wyznaczeni uczniowie i rozwiązują je na forum klasy); 2. Uczniowie zapoznają się z treściami umieszczonymi w lekcji nr 7: <ul style="list-style-type: none"> • cechy fizyczne Księżyca, • kraterzy na Księżycu, • Co jest przyczyną powstawania przyptyków i odpływów na Ziemi? • zaćmienia, • fazy Księżyca, <p>i postępują zgodnie z zaleceniami autora modułu wykonując wszystkie ćwiczenia i zadania.</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. W ramach podsumowania i utrwalenia wiadomości uczniowie wykonują test nr 7. 2. Nauczyciel zadaje pracę domową online: ĆWICZENIE 7.1. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Zawsze przed lekcją należy sprawdzić działanie platformy, dostęp do Internetu. |

Załączniki do scenariusza nr 13

Praca domowa

Ćwiczenie 7.1.

Obejrzyj animację i odpowiedz na pytanie:

Jakie są przyczyny występowania faz i zaćmień Księżyca?

http://scholaris.pl/cms/index.php/resources/film_ksi%C4%99%C5%BCyc.html

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 14: Zasady pomiaru odległości astronomicznych

| Temat zajęć | | Zasady pomiaru odległości astronomicznych |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja astronomii i rozbudzanie pasji. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zasadę pomiaru odległości z Ziemi do Księżyca i planet opartą na paralaksie, wyjaśnia zasadę pomiaru odległości od najbliższych gwiazd opartą na paralaksie rocznej, posługuje się pojęciem jednostki astronomicznej, posługuje się pojęciem roku świetlnego. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja, <p>Formy pracy: praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków) | <ol style="list-style-type: none"> Platforma e-learningowa. Kurs: Fizyka – Grawitacja i elementy astronomii, lekcja nr 8 - Zasady pomiaru odległości astronomicznych. Tablica interaktywna. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|---|
| | opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | 4. Pracownia multimedialna. |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | 1. Logowanie na platformę e-learningową (w zależności od możliwości lekcje można przeprowadzić w pracowni multimedialnej – każdy uczeń ma swój laptop lub wykorzystując tablicę interaktywną – loguje się nauczyciel). 2. Uczniowie zapoznają się z treściami umieszczonymi w lekcji nr 8: <ul style="list-style-type: none"> • paralaksa heliocentryczna, • jasność gwiazd, • przykłady wielkości gwiazdowych, • jasność absolutna, • moc promieniowania gwiazd, • ruch gwiazd, • *Efekt Dopplera dla fal elektromagnetycznych, • odległości gwiazd, i postępują zgodnie z zaleceniami autora modułu. |
| 7 | Podsumowanie zajęć | 1. W ramach podsumowania i utrwalenia wiadomości uczniowie wykonują test nr 8. 2. Nauczyciel zadaje pracę domową online: ZADANIE 8.1, ZADANIE 8.2 oraz dodatkowe ZADANIE 8.3*. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Zawsze przed lekcją należy sprawdzić działanie platformy, dostęp do Internetu. |

Załączniki do scenariusza nr 14

Praca domowa

ZADANIE 8.1.

Paralaksa heliocentryczna gwiazdy wynosi $\gamma'' = 0'',5$. Oblicz odległość tej gwiazdy w parsekach i latach świetlnych.

ZADANIE 8.2.

Wielkość gwiazdowa Syriusza B wynosi $m = +8m,44$. Oblicz jasność absolutną tej gwiazdy.

ZADANIE 8.3* (tylko dla chętnych)

Ruch własny gwiazdy wynosi $\mu'' = 4'',5$ a paralaksa heliocentryczna $\gamma'' = 2'',25$. Jej widmo jest poczerwienione o $z = 7 \cdot 10^{-4}$. Oblicz:

- wartość prędkości tangencjalnej,
- wartość prędkości radialnej,
- prędkość całkowitą.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 15: Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata

| Temat zajęć | | Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata |
|----------------------------------|--|---|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja astronomii i rozbudzanie pasji. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata, zna przybliżony wiek Wszechświata, opisuje rozszerzanie się Wszechświata (ucieczkę galaktyk). |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Formy pracy - praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych) | <ul style="list-style-type: none"> Platforma e-learningowa. Kurs: Fizyka – Grawitacja i elementy astronomii, lekcja nr 10 - Wielki Wybuch jako początek znanego nam Wszechświata. Tablica interaktywna. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|---|
| | w projekcie np. moduł, gra) | <ul style="list-style-type: none"> • Pracownia multimedialna. |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Logowanie na platformę e-learningową (w zależności od możliwości lekcje można przeprowadzić w pracowni multimedialnej – każdy uczeń ma swój laptop lub wykorzystując tablicę interaktywną – loguje się nauczyciel), 2. Uczniowie zapoznają się z treściami umieszczonymi w lekcji nr 10: <ul style="list-style-type: none"> • podstawa teorii Wielkiego Wybuchu..., • pierwsze 3 minuty, • „Skwiercząca zupa kwarkowa”, • era Inflacji, • 3 minuty 46 sekund ... i duuuużo później, • promieniowanie CMB, • rezultat sondy COBE, • rezultat sondy WMAP, • Co było przed...? <p>i postępują zgodnie z zaleceniami autora modułu. UWAGA! Aby urozmaicić lekcje można uczniów podzielić na grupy i zlecić opracowanie kolejnych faz powstawania Wszechświata. Uczniowie mieliby wówczas przesłać materiały na platformę e-learningową, a wybrani uczniowie zaprezentować swoją część lekcji.</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. W ramach podsumowania i utrwalenia wiadomości uczniowie wykonują test nr 10. 2. Nauczyciel zadaje pracę domową online: ZADANIE 10.1. oraz ZADANIE 10.2. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | Zawsze przed lekcją należy sprawdzić działanie platformy, dostęp do Internetu. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Załączniki do scenariusza nr 15

Praca domowa

ZADANIE 10.1.

Wymień główne założenia Teorii Wielkiego Wybuchu.

ZADANIE 10.2.

Zapoznaj się z artykułem Joanny Darwińskiej, opracowanym na podstawie BBC – „Space – The End” oraz obejrzyj filmy a następnie odpowiedz na pytanie: Jak myślisz - Dokąd zmierzamy? Jaki będzie los Wszechświata?

„W chwili obecnej astronomowie są zgodni co do tego, że Wszechświat narodził się około 15 miliardów lat temu na skutek Wielkiego Wybuchu. Od tamtej pory nieustannie się rozszerza, rozciągając strukturę czasoprzestrzeni. Ale czy kiedykolwiek umrze? A jeśli tak, to w jaki sposób? Powstały trzy alternatywne modele obrazujące przyszłość Wszechświata.

Jeśli ekspansja trwać będzie wiecznie, Wszechświat będzie stopniowo się ochładzał, a odrywane od siebie mniejsze struktury zmierzać będą w zimne odosobnione przestrzenie umarłych gwiazd i czarnych dziur. Jeśli czasoprzestrzeń przestanie się rozciągać, nastąpi Wielka Zapaść - Wszechświat skurczy się do granic nieskończoności.

Ostatni scenariusz przedstawia Wszechświat, który stopniowo spowalnia swoją ekspansję. Idealna równowaga pozwoli zapobiec katastrofie, czasoprzestrzeń zostanie zachowana. Przynajmniej na chwilę.

Los Wszechświata jest ściśle uzależniony od ściągającego wpływu grawitacji i rozciągającego wpływu ekspansji. Dlatego astronomowie starają się obliczyć wielkość tych dwóch sił. Grawitacja, powstrzymująca gwałtowną ekspansję, zależy głównie od ilości materii znajdującej się we Wszechświecie. Każda cząstka obdarzona masą, posiada swoją własną siłę grawitacji. Nawet człowiek przyciąga z pewną siłą inne ciała znajdujące się wokół niego, włączając w to innych ludzi 😊. Im większa masa, tym większa jest ta siła, dlatego Ziemia, najbardziej masywny obiekt wokół nas, całkowicie przytłacza maleńkie siły przyciągania, które my sami wytwarzamy. A zatem, aby wiedzieć jaki los czeka nasz Wszechświat, musimy go zważyć i znaleźć jego gęstość.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

W astronomii gęstość Wszechświata określana jest symbolem Ω (Omega - 'koniec'), ostatnią literą alfabetu Greckiego. Dokładna ilość materii potrzebna do powstrzymania ekspansji jest nazywana gęstością krytyczną, gdzie $\Omega=1$. Jeśli Ω wynosi 1, wówczas przyszłość Wszechświata jawi się jako spokojny i łagodny koniec (ekspansja powoli zatrzyma się). Gęstość krytyczna mniejsza niż 1 zapowiada stałe rozszerzanie się Wszechświata. Przy $\Omega>1$ nastąpi Wielka Zapaść. Dlatego też nasza przyszłość zależy od gęstości materii we Wszechświecie. Najnowsze badania wskazują na to, że Ω wynosi przynajmniej 0.3. Wynik ten uwzględnia również obecność ciemnej materii. Udowodniono również, że ekspansja jest przyspieszana pod wpływem niewidocznej siły, tzw. 'dark energy', która umożliwia rozszerzanie się Wszechświata.

Jednak dopóki nie poznamy odpowiedzi na wszystkie pytania związane z ww. tajemniczą siłą, jak również nie dowiemy się czym jest ciemna materia, dopóty los Wszechświata nie jest przesądzony. Pomimo, że koniec Wszechświata może rysować się w ciemnych barwach, zagrażająca katastrofa z pewnością nie będzie dotyczyć ludzi. W ciągu 'najbliższych' 4 miliardów lat, nasza gwiazda - Słońce - przestanie istnieć, a wraz z nią - również nasza planeta. W tym czasie nasza najbliższa sąsiednia galaktyka, Andromeda, zderzy się z naszą Galaktyką, Drogą Mleczną”.

[Joanna Darwińska, opracowano na podstawie: BBC „Space – The End”]

Teoria Wielkiego Wybuchu:

<http://www.youtube.com/watch?v=b4CGKpcXjdl&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=eExUgK9rSBs&feature=related>

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 16: Atom – budowa i własności

| Temat zajęć | | Atom – budowa i własności |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Fizyka jądrowa |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja nauk przyrodniczych. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron, podaje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i atomowej. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Formy pracy - praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. | <ul style="list-style-type: none"> Poradnik multimedialny z fizyki: Temat nr 1 „Atom – budowa i własności”. Zestaw zadań testowych nr 1. Tablica interaktywna. Pracownia multimedialna. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | moduł, gra) | | | | | | | |
|--------------|--|--|------------|--------------------|-------------|-------------------|--------------|--------------------------|
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. | | | | | | |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uczniowie otwierają Poradnik multimedialny temat nr 1. 2. Analizują kolejno wszystkie punkty lekcji. 3. Każda większa partia materiału zakończona jest ćwiczeniem (może być uzupełniane przez uczniów samodzielnie lub przy tablicy interaktywnej). Temat nr 1 zawiera cztery proste ćwiczenia, które nie powinny sprawić żadnych problemów dla przeciętnego ucznia; ewentualne wątpliwości rozwiewa nauczyciel prowadzący. 4. Poradnik jest bardzo intuicyjnym narzędziem pracy, w łatwy sposób zapoznaje uczniów z zawartą treścią. 5. W przypadku, gdy nauczyciel nie dysponuje pracownią multimedialną, lekcje prowadzimy przy tablicy interaktywnej. 6. Podczas realizacji tematu nr 1 uczniowie sami lub wraz z nauczycielem dokonują wpisów najistotniejszych informacji lub tworzą przykładowe pytania kontrolne (tzw. notatki). | | | | | | |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. W ramach podsumowania i utrwalenia wiadomości uczniowie analizują „Raport notatek”. 2. Jeśli zostały utworzone pytania kontrolne, to na koniec można wspólnie na nie odpowiedzieć, tym samym sprawdzając poziom zdobytej wiedzy. 3. Na koniec uczniowie rozwiązują test nr 1. Uwaga! Prawidłowe odpowiedzi zaznaczono pogrubioną czcionką. <p style="text-align: center;"><u>ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH NR 1</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dopasuj: <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">1) protony</td> <td>x) ładunek dodatni</td> </tr> <tr> <td>2) neutrony</td> <td>y) ładunek ujemny</td> </tr> <tr> <td>3) elektrony</td> <td>z) elektrycznie obojętne</td> </tr> </table> <p>a) 1.x 2.z 3.y</p> | 1) protony | x) ładunek dodatni | 2) neutrony | y) ładunek ujemny | 3) elektrony | z) elektrycznie obojętne |
| 1) protony | x) ładunek dodatni | | | | | | | |
| 2) neutrony | y) ładunek ujemny | | | | | | | |
| 3) elektrony | z) elektrycznie obojętne | | | | | | | |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>c) odejmując od liczby atomowej liczbę masową d) mnożąc liczbę atomową przez 2</p> <p>6. W jądrze atomu boru $^{11}_5\text{B}$ znajduje się: a) 5 protonów b) 6 protonów c) 5 neutronów d) 6 nukleonów</p> <p>7. Liczbą porządkową pewnego pierwiastka oznaczono literą Z a liczbę masową literą A. Ile atomów neutronu zawiera jądro atomu tego pierwiastka? a) Z b) A c) A - Z d) Z + A</p> <p>8. Ile protonów znajduje się w jądrze toru $^{234}_{90}\text{Th}$? a) 243 b) 90 c) 144 d) 324</p> <p>9. Litery X, Y, Z ukrywają nazwy trzech cząstek elementarnych: cząstka 1 ^1_1X cząstka 2 ^1_0Y cząstka 3 $^0_{-1}\text{Z}$ Wskaż prawidłowe przyporządkowanie: a) X - neutron, Y - elektron, Z - proton b) X - proton, Y - neutron, Z - elektron c) X - elektron, Y - proton, Z - neutron</p> |
|--|--|---|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|--|
| | <p>d) X - neutron, Y - proton, Z – elektron</p> <p>10. Składnik jądra atomowego o masie 1u i nie mającym ładunku elektrycznego, to:</p> <p>a) proton b) elektron c) neutron d) pozyton</p> <p>11. Ile elektronów walencyjnych ma wapń?</p> <p>a) 2 b) 4 c) 6 d) 8</p> <p>12. Ile powłok ma Mg?</p> <p>a) 2 b) 3 c) 4 d) 5</p> <p>13. Atomy tego samego pierwiastka, to:</p> <p>a) nuklid b) elektron walencyjny c) izotop d) pozyton</p> <p>14. Izotopy różnią się od siebie:</p> <p>a) liczbą atomową b) liczbą masową</p> |
|--|--|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| | | <p>c) nazwą d) liczbą porządkową</p> <p>15. Pierwiastkiem nazywamy zbiór wszystkich atomów o takiej samej liczbie...</p> <p>a) masowej b) elektronów c) neutronów d) atomowej</p> |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | W przypadku różnego zaawansowania wiedzy poszczególnych uczniów, warto przeprowadzić lekcję wykorzystując tylko tablicę interaktywną. Umożliwia to dostosowanie tempa przekazywania wiedzy/ wyświetlania slajdów. |

Załączniki do scenariusza nr 16

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH NR 1

1. Dopasuj:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| 1) protony | x) ładunek dodatni |
| 2) neutrony | y) ładunek ujemny |
| 3) elektrony | z) elektrycznie obojętne |

- a) **1.x** **2.z** **3.y**
b) 1.z 2.x 3.y
c) 1.y 2.z 3.x
d) 1.x 2.y 3.z

2. Dopasuj do symbolu pierwiastka liczbę neutronów:

- | | |
|--------------------------|--------|
| 1) $^{28}_{14}\text{Si}$ | x) 18 |
| 2) $^{35}_{17}\text{Cl}$ | y) 14 |
| 3) $^{238}_{92}\text{U}$ | z) 146 |

- a) 1.x 2.y 3.z
b) 1.y **2.x** **3.z**
c) 1.z 2.x 3.y
d) 1.z 2.y 3.x

3. Atom izotopu węgla $^{12}_6\text{C}$ jest zbudowany z:

- a) 12 protonów, 12 neutronów, 18 elektronów
b) 12 protonów, 6 neutronów, 12 elektronów
c) 12 protonów, 6 neutronów, 6 elektronów
d) 6 protonów, 6 neutronów, 6 elektronów



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

4. Cząstki elementarne, z których zbudowane są atomy, to:
- a) **nukleony i elektrony**
 - b) protony i neutrony
 - c) protony i elektrony
 - d) tylko nukleony
5. Liczbę neutronów a jądrze atomu obliczamy:
- a) dodając do liczby atomowej liczbę masową
 - b) **odejmując od liczby masowej liczbę atomową**
 - c) odejmując od liczby atomowej liczbę masową
 - d) mnożąc liczbę atomową przez 2
6. W jądrze atomu boru $^{11}_5\text{B}$ znajduje się:
- a) **5 protonów**
 - b) 6 protonów
 - c) 5 neutronów
 - d) 6 nukleonów
7. Liczbą porządkową pewnego pierwiastka oznaczono literą Z a liczbę masową literą A. Ile atomów neutronu zawiera jądro atomu tego pierwiastka?
- a) Z
 - b) A
 - c) **A - Z**
 - d) Z + A
8. Ile protonów znajduje się w jądrze toru $^{234}_{90}\text{Th}$?
- a) 243
 - b) **90**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- c) 144
- d) 324

9. Litery X, Y, Z ukrywają nazwy trzech cząstek elementarnych:

cząstka 1 1_1X cząstka 2 1_0Y cząstka 3 ${}^0_{-1}Z$

Wskaż prawidłowe przyporządkowanie:

- a) X - neutron, Y - elektron, Z - proton
 - b) X - proton, Y - neutron, Z - elektron**
 - c) X - elektron, Y - proton, Z - neutron
 - d) X - neutron, Y - proton, Z - elektron
10. Składnik jądra atomowego o masie 1u i nie mającym ładunku elektrycznego, to:
- a) proton
 - b) elektron
 - c) neutron**
 - d) pozyton
11. Ile elektronów walencyjnych ma wapń?
- a) 2**
 - b) 4
 - c) 6
 - d) 8
12. Ile powłok ma Mg?
- a) 2
 - b) 3**
 - c) 4
 - d) 5



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

13. Atomy tego samego pierwiastka, to:
- a) nuklid
 - b) elektron walencyjny
 - c) izotop**
 - d) pozyton
14. Izotopy różnią się od siebie:
- a) liczbą atomową
 - b) liczbą masową**
 - c) nazwą
 - d) liczbą porządkową
15. Pierwiastkiem nazywamy zbiór wszystkich atomów o takiej samej liczbie...
- a) masowej
 - b) elektronów
 - c) neutronów
 - d) atomowej**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 17: Deficyt masy w fizyce jądrowej

| Temat zajęć | | Deficyt masy w fizyce jądrowej |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Fizyka jądrowa |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 1 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja nauk przyrodniczych. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami: energii spoczynkowej, deficytu masy i energii wiązania, oblicza te wielkości dla dowolnego pierwiastka układu okresowego. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Formy pracy - praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. | <ul style="list-style-type: none"> Poradnik multimedialny z fizyki: Temat nr 2 „Deficyt masy w fizyce jądrowej”. Zestaw zadań testowych nr 2. Tablica interaktywna. Pracownia multimedialna. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | moduł, gra) | |
|---|--|---|
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uczniowie otwierają Poradnik multimedialny temat nr 2. 2. Analizują kolejno wszystkie punkty lekcji. 3. Każda większa partia materiału zakończona jest ćwiczeniem (może być uzupełniane przez uczniów samodzielnie lub przy tablicy interaktywnej). 4. Ewentualne wątpliwości rozwiewa nauczyciel prowadzący. 5. Poradnik jest bardzo intuicyjnym narzędziem pracy, w łatwy sposób zapoznaje uczniów z zawartą treścią. 6. W przypadku, gdy nauczyciel nie dysponuje pracownią multimedialną, lekcje prowadzimy przy tablicy interaktywnej. 7. Podczas realizacji tematu nr 2 uczniowie sami lub wraz z nauczycielem dokonują wpisów najistotniejszych informacji lub tworzą przykładowe pytania kontrolne (tzw. notatki). |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. W ramach podsumowania i utrwalenia wiadomości uczniowie analizują „Raport notatek”. 2. Jeśli zostały utworzone pytania kontrolne, to na koniec można wspólnie na nie odpowiedzieć, tym samym sprawdzając poziom zdobytej wiedzy. 3. Na koniec uczniowie rozwiązują test nr 2. Uwaga! Prawidłowe odpowiedzi zaznaczono pogrubioną czcionką. <p style="text-align: center;"><u>ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH NR 2</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jak inaczej nazywamy ubytek masy? <ol style="list-style-type: none"> a) deficyt masy b) brak masy c) zwiększenie masy d) żadna z tych odpowiedzi nie jest poprawna 2. Jaka jest definicja ubytku masy? |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|---|
| | <p>a) iloraz sumy mas składników i rzeczywistej masy jądra atomowego b) iloczyn sumy mas składników i rzeczywistej masy jądra atomowego c) różnica między sumą mas składników, a rzeczywistą masą jądra atomowego d) suma różnic mas składników i rzeczywistej masy jądra atomowego</p> <p>3. Wzór na deficyt masy poprawnie przedstawia równanie: a) $\Delta m = Z \cdot m_p + (Z-A) \cdot m_n - M_u$ b) $\Delta m = Z \cdot m_p + (A-Z) \cdot m_n - M_u$ c) $\Delta m = A \cdot m_p + (A-Z) \cdot m_n - M_u$ d) $\Delta m = Z \cdot m_n + (A-Z) \cdot m_p - M_u$</p> <p>4. Co oznacza litera A we wzorze na deficyt masy? a) liczbę atomową b) liczbę masową c) masę protonu d) masę neutronu</p> <p>5. Co oznacza litera Z we wzorze na deficyt masy? a) liczbę atomową b) liczbę masową c) masę protonu d) masę neutronu</p> <p>6. Czy masa protonu jest wielkością stałą? a) tak b) nie c) zależy od pierwiastka d) zależy od liczby atomowej</p> |
|--|---|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|---|
| | <p>7. Czy masa neutronu jest wielkością stałą? a) tak b) nie c) zależy od pierwiastka d) zależy od liczby atomowej</p> <p>8. Jaki jest wzór na energię wiązania? a) $E_w = m \cdot c^2$ a) $E_w = \Delta m \cdot c^2$ b) $E_w = \Delta m \cdot c$ c) $E_w = \Delta m \cdot c^3$</p> <p>9. Jaka jest wartość stałej wielkości „c”? a) $c = 3 \cdot 10^7$ m/s b) $c = 3 \cdot 10^6$ km/s c) $c = 3 \cdot 10^8$ m/s d) $c = 3 \cdot 10^2$ km/h</p> <p>10. 1,3eV to ile J? a) $1,3\text{eV} = 2,0826 \cdot 10^{-19}$ J b) $1,3\text{eV} = 2,0826 \cdot 10^{-19}$ J c) $1,3\text{eV} = 2,803 \cdot 10^{-18}$ J d) $1,3\text{eV} = 2,803 \cdot 10^{-9}$ J</p> <p>11. 1MeV to ile J? a) $1\text{MeV} = 1,602 \cdot 10^{-14}$ J b) $1\text{MeV} = 1,602 \cdot 10^{13}$ J c) $1\text{MeV} = 1,602 \cdot 10^{-12}$ J d) $1\text{MeV} = 1,602 \cdot 10^{-13}$ J</p> |
|--|---|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| | | <p>12. Jaki jest wzór na średnią energię wiązania? $E_s = E_w / A$ $E_s = E_w + A$ $E_s = E_w - A$ $E_s = E_w * A$</p> <p>13. Co to jest stała wielkość „c”? a) ilość światła w próżni b) prędkość światła w próżni c) prędkość światła w zamkniętym pomieszczeniu d) żadna z tych odpowiedzi nie jest prawidłowa</p> <p>14. Jak nazywamy energię na którą zamienia się część masy w procesie syntezy termojądrowej? a) energią potencjalną b) energią kinetyczną c) energią wiązania d) energią środkową</p> <p>15. Kto jest autorem słynnej formuły $E = mc^2$? a) Maria Skłodowska Curie b) Albert Einstein c) Niels Bohr d) Dymitr Mendelejew</p> |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | W przypadku różnego zaawansowania wiedzy poszczególnych uczniów warto przeprowadzić lekcję wykorzystując tylko tablicę interaktywną. Umożliwia to dostosowanie tempa przekazywania wiedzy/ wyświetlania slajdów. |



Załączniki do scenariusza nr 17

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH NR 2

1. Jak inaczej nazywamy ubytek masy?
 - a) **deficyt masy**
 - b) brak masy
 - c) zwiększenie masy
 - d) żadna z tych odpowiedzi nie jest poprawna

2. Jaka jest definicja ubytku masy?
 - a) iloraz sumy mas składników i rzeczywistej masy jądra atomowego
 - b) iloczyn sumy mas składników i rzeczywistej masy jądra atomowego
 - c) **różnica między sumą mas składników, a rzeczywistą masą jądra atomowego**
 - d) suma różnic mas składników i rzeczywistej masy jądra atomowego

3. Wzór na deficyt masy poprawnie przedstawia równanie:
 - a) $\Delta m = Z \cdot m_p + (Z-A) \cdot m_n - M_u$
 - b) **$\Delta m = Z \cdot m_p + (A-Z) \cdot m_n - M_u$**
 - c) $\Delta m = A \cdot m_p + (A-Z) \cdot m_n - M_u$
 - d) $\Delta m = Z \cdot m_n + (A-Z) \cdot m_p - M_u$

4. Co oznacza litera A we wzorze na deficyt masy?
 - a) liczbę atomową
 - b) **liczbę masową**
 - c) masę protonu
 - d) masę neutronu



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

5. Co oznacza litera Z we wzorze na deficyt masy?

- a) liczbę atomową
- b) liczbę masową
- c) masę protonu
- d) masę neutronu

6. Czy masa protonu jest wielkością stałą?

- a) tak
- b) nie
- c) zależy od pierwiastka
- d) zależy od liczby atomowej

7. Czy masa neutronu jest wielkością stałą?

- a) tak
- b) nie
- c) zależy od pierwiastka
- d) zależy od liczby atomowej

8. Jaki jest wzór na energię wiązania?

- a) $E_w = m \cdot c^2$
- a) $E_w = \Delta m \cdot c^2$
- b) $E_w = \Delta m \cdot c$
- c) $E_w = \Delta m \cdot c^3$

9. Jaka jest wartość stałej wielkości „c”?



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- a) $c = 3 \cdot 10^7$ m/s
- b) $c = 3 \cdot 10^6$ km/s
- c) $c = 3 \cdot 10^8$ m/s**
- d) $c = 3 \cdot 10^2$ km/h

10. 1,3eV to ile J?

- a) $1,3\text{eV} = 2,0826 \cdot 10^{19}$ J
- b) $1,3\text{eV} = 2,0826 \cdot 10^{-19}$ J**
- c) $1,3\text{eV} = 2,803 \cdot 10^{-18}$ J
- d) $1,3\text{eV} = 2,803 \cdot 10^{-9}$ J

11. 1MeV to ile J?

- a) $1\text{MeV} = 1,602 \cdot 10^{-14}$ J
- b) $1\text{MeV} = 1,602 \cdot 10^{13}$ J
- c) $1\text{MeV} = 1,602 \cdot 10^{-12}$ J
- d) $1\text{MeV} = 1,602 \cdot 10^{-13}$ J**

12. Jaki jest wzór na średnią energię wiązania?

- a) $E_s = E_w / A$**
- b) $E_s = E_w + A$
- c) $E_s = E_w - A$
- d) $E_s = E_w \cdot A$

13. Co to jest stała wielkość „c”?

- a) ilość światła w próżni
- b) prędkość światła w próżni**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- c) prędkość światła w zamkniętym pomieszczeniu
 - d) żadna z tych odpowiedzi nie jest prawidłowa
14. Jak nazywamy energię na którą zamienia się część masy w procesie syntezy termojądrowej?
- a) energią potencjalną
 - b) energią kinetyczną
 - c) energią wiązania**
 - d) energią środkową
15. Kto jest autorem słynnej formuły $E = mc^2$?
- a) Maria Skłodowska Curie
 - b) Albert Einstein**
 - c) Niels Bohr
 - d) Dymitr Mendelejew



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 18: Promieniowanie jądrowe

| Temat zajęć | | Promieniowanie jądrowe |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Fizyka jądrowa |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja nauk przyrodniczych. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości promieniowania jądrowego α, β, γ, opisuje rozpady alfa, beta (wiadomości o neutrinach nie są wymagane), opisuje sposób powstawania promieniowania gamma, posługuje się pojęciem jądra stabilnego i niestabilnego. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Formy pracy - praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków) | <ol style="list-style-type: none"> Poradnik multimedialny z fizyki: Temat nr 3 „Promieniowanie jądrowe”. Zestaw zadań testowych nr 3. Tablica interaktywna. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|---|
| | opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | 4. Pracownia multimedialna. |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uczniowie otwierają Poradnik multimedialny temat nr 3. 2. Analizują kolejno wszystkie punkty lekcji. 3. Każda większa partia materiału zakończona jest ćwiczeniem (może być uzupełniane przez uczniów samodzielnie lub przy tablicy interaktywnej). 4. Ewentualne wątpliwości rozwiewa nauczyciel prowadzący. 5. Poradnik jest bardzo intuicyjnym narzędziem pracy, w łatwy sposób zapoznaje uczniów z zawartą treścią. 6. W przypadku, gdy nauczyciel nie dysponuje pracownią multimedialną, lekcje prowadzimy przy tablicy interaktywnej. 7. Podczas realizacji tematu uczniowie sami lub wraz z nauczycielem dokonują wpisów najistotniejszych informacji lub tworzą przykładowe pytania kontrolne (tzw. notatki). |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. W ramach podsumowania i utrwalenia wiadomości uczniowie analizują „Raport notatek” oraz odpowiadają na pytania zamieszczone na końcu tematu: <ul style="list-style-type: none"> • Wymień 4 skutki działania promieniowania jądrowego? • Czy promieniowanie jądrowe jest korzystne dla ludzi? Odpowiedź uzasadnij! <p>Uwaga! Powyższe pytania mogą zostać wykorzystane do krótkiego sprawdzianu na koniec lekcji.</p> 2. Na koniec uczniowie rozwiązują test nr 3: <p>Uwaga! Prawidłowe odpowiedzi zaznaczono pogrubioną czcionką.</p> <p style="text-align: center;"><u>ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH NR 3</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stabilność jądra polega na tym, że: <ol style="list-style-type: none"> a) Suma mas cząstek z których składa się jądro jest większa od masy cząstki b) Suma mas cząstek, z których składa się jądro jest mniejsze od masy cząstki |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|--|
| | <p>c) Suma mas cząstek z których składa się jądro jest równa masie cząstki d) Żadne z powyższych</p> <p>2. Niestabilność jądra polega na tym, że: a) Suma mas cząstek z których składa się jądro jest większa od masy cząstki b) Suma mas cząstek, z których składa się jądro jest mniejsze od masy cząstki c) Suma mas cząstek z których składa się jądro jest równa masie cząstki d) Żadne z powyższych</p> <p>3. Jest bardzo groźnym czynnikiem rażenia w przypadku skażeń. Powoduje zmiany w strukturze DNA i chromosomów, może wywoływać białaczkę, nowotwory skóry i kości: a) promieniowanie gamma b) promieniowanie alfa c) promieniowanie beta minus d) promieniowanie beta plus</p> <p>4. Promieniowanie, które składa się z cząstek naładowanych dodatnio ładunkiem dwukrotnie większym od ładunku elementarnego. Ich masa jest ponad 7000 razy większa od masy elektronu to promieniowanie: a) alfa b) gamma c) beta d) żadne z powyższych</p> <p>5. Ile jest rodzajów promieniowania jądrowego: a) 2 b) 3 c) 4 d) 5</p> |
|--|--|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|--|
| | <p>6. Promieniowanie elektromagnetyczne (podobnie jak światło), o długości fali mniejszej od 10^{-11} metra to promieniowanie:</p> <ul style="list-style-type: none">a) betab) alfac) gammad) żadne z powyższych <p>7. Które promieniowanie ma najbardziej przenikliwe cząsteczki:</p> <ul style="list-style-type: none">a) alfab) betac) gammad) wszystkie posiadają bardzo przenikliwe cząsteczki <p>8. Promieniowanie alfa, beta i gamma można rozdzielić używając pola:</p> <ul style="list-style-type: none">a) elektrycznegob) magnetycznegoc) elektrostatycznegod) nie można ich rozdzielić <p>9. Strumień emitowanych jąder helu przez rozpadające się jądra to:</p> <ul style="list-style-type: none">a) promieniowanie alfab) promieniowanie beta plusc) promieniowanie gammad) promieniowanie beta minus <p>10. Promieniowanie alfa jest:</p> <ul style="list-style-type: none">a) ciężkie ale szybkieb) lekkie i szybkiec) lekkie i powolne |
|--|--|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|---|
| | <p>d) ciężkie i raczej powolne</p> <p>11. Promieniowanie gamma to fale elektromagnetyczne, które w powietrzu mają zasięg: a) kilka metrów b) 10 km c) od 5 do 10 km d) powyżej 10 km</p> <p>12. Cząstka alfa to: a) Elektron b) Pozyton c) Jądro wodoru d) Jądro helu</p> <p>13. Ile cząstek alfa i beta – wypromieniuje atom ołowiu $^{208}_{82}\text{Pb}$, przemieniając się w atom rtęci $^{200}_{80}\text{Hg}$? a) 2 alfa i 2 beta b) 2 alfa i 3 beta c) 1 alfa i 4 beta d) 3 alfa i 2 beta</p> <p>14. W procesie tworzenia par elektron – pozyton uczestniczy bezpośrednio w promieniowaniu: a) β^+ b) β^- c) γ d) α</p> <p>15. Promieniotwórczy izotop krzemu $^{27}_{14}\text{Si}$ przechodzi w wyniku rozpadu w aluminium $^{27}_{13}\text{Al}$ wypromieniowuje neutrino oraz: a) Elektron</p> |
|--|---|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| | | b)Pozyton c) Foton d)Neutron |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | W przypadku różnego zaawansowania wiedzy poszczególnych uczniów warto przeprowadzić lekcję wykorzystując tylko tablicę interaktywną. Umożliwia to dostosowanie tempa przekazywania wiedzy/ wyświetlania slajdów. |



Załączniki do scenariusza nr 18

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH NR 3

1. Stabilność jądra polega na tym, że:
 - a) **Suma mas cząstek z których składa się jądro jest większa od masy cząstki**
 - b) Suma mas cząstek, z których składa się jądro jest mniejsze od masy cząstki
 - c) Suma mas cząstek z których składa się jądro jest równa masie cząstki
 - d) Żadne z powyższych
2. Niestabilność jądra polega na tym, że:
 - a) Suma mas cząstek z których składa się jądro jest większa od masy cząstki
 - b) **Suma mas cząstek, z których składa się jądro jest mniejsze od masy cząstki**
 - c) Suma mas cząstek z których składa się jądro jest równa masie cząstki
 - d) Żadne z powyższych
3. Jest bardzo groźnym czynnikiem rażenia w przypadku skażeń. Powoduje zmiany w strukturze DNA i chromosomów, może wywoływać białaczkę, nowotwory skóry i kości:
 - a) **promieniowanie gamma**
 - b) promieniowanie alfa
 - c) promieniowanie beta minus
 - d) promieniowanie beta plus
4. Promieniowanie, które składa się z cząstek naładowanych dodatnio ładunkiem dwukrotnie większym od ładunku elementarnego. Ich masa jest ponad 7000 razy większa od masy elektronu to promieniowanie:
 - a) **alfa**
 - b) gamma
 - c) beta
 - d) żadne z powyższych

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

5. Ile jest rodzajów promieniowania jądrowego:
- a) 2
 - b) 3**
 - c) 4
 - d) 5
6. Promieniowanie elektromagnetyczne (podobnie jak światło), o długości fali mniejszej od 10^{-11} metra to promieniowanie:
- a) beta
 - b) alfa
 - c) gamma**
 - d) żadne z powyższych
7. Które promieniowanie ma najbardziej przenikliwe cząsteczki:
- a) alfa
 - b) beta**
 - c) gamma
 - d) wszystkie posiadają bardzo przenikliwe cząsteczki
8. Promieniowanie alfa, beta i gamma można rozdzielić używając pola:
- a) elektrycznego
 - b) magnetycznego**
 - c) elektrostatycznego
 - d) nie można ich rozdzielić
9. Strumień emitowanych jąder helu przez rozpadające się jądra to:
- a) promieniowanie alfa**
 - b) promieniowanie beta plus
 - c) promieniowanie gamma



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- d) promieniowanie beta minus
10. Promieniowanie alfa jest:
- a) ciężkie ale szybkie
 - b) lekkie i szybkie
 - c) lekkie i powolne
 - d) ciężkie i raczej powolne**
11. Promieniowanie gamma to fale elektromagnetyczne, które w powietrzu mają zasięg:
- a) kilka metrów**
 - b) 10 km
 - c) od 5 do 10 km
 - d) powyżej 10 km
12. Cząstka alfa to:
- a) Elektron
 - b) Pozyton
 - c) Jądro wodoru
 - d) Jądro helu**
13. Ile cząstek alfa i beta – wypromieniuje atom ołowiu $^{208}_{82}\text{Pb}$, przemieniając się w atom rtęci $^{200}_{80}\text{Hg}$?
- a) 2 alfa i 2 beta**
 - b) 2 alfa i 3 beta
 - c) 1 alfa i 4 beta
 - d) 3 alfa i 2 beta
14. W procesie tworzenia par elektron – pozyton uczestniczy bezpośrednio w promieniowaniu:
- a) β^+
 - b) β^-



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- c) γ
- d) α

15. Promieniotwórczy izotop krzemu $^{27}_{14}\text{Si}$ przechodzi w wyniku rozpadu w aluminium $^{27}_{13}\text{Al}$ wypromieniowuje neutrino oraz:

- a) Elektron
- b) Pozyton**
- c) Foton
- d) Neutron



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 19: Prawo rozpadu promieniotwórczego

| Temat zajęć | | Prawo rozpadu promieniotwórczego |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Fizyka jądrowa |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 1 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja nauk przyrodniczych. |
| 2 | Cele szczegółowe | Uczeń - opisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku oraz zasadę zachowania energii. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Formy pracy - praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <ul style="list-style-type: none"> Poradnik multimedialny z fizyki: Temat nr 4 „Prawo rozpadu promieniotwórczego”. Tablica interaktywna. Pracownia multimedialna. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|--|
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uczniowie otwierają Poradnik multimedialny temat nr 4. 2. Analizują kolejno wszystkie punkty lekcji, przy pomocy skryptu ze strony: http://www.walter-fendt.de/ph14pl/lawdecay_pl.htm. 3. Nauczyciel prezentuje wykres zależności liczby jąder, które uległy rozpadowi od czasu. 4. Uczniowie rozwiązują zadanie: <p>ZADANIE 1</p> <p>Z początkowej masy $m = 10^{-2}$ mg promieniotwórczego pierwiastka po czterech godzinach rozpadowi uległo 75%.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oblicz okres połowicznego rozpadu. (odp. 2 h) • Oblicz, jaka masa pierwiastka pozostanie po 8 h. (odp. $6,25 \cdot 10^{-10}$ kg) <ol style="list-style-type: none"> 5. W przypadku, gdy nauczyciel nie dysponuje pracownią multimedialną, lekcje prowadzimy przy tablicy interaktywnej. 6. Podczas realizacji tematu uczniowie sami lub wraz z nauczycielem dokonują wpisów najistotniejszych informacji lub tworzą przykładowe pytania kontrolne (tzw. notatki). |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. W ramach podsumowania i utrwalenia wiadomości uczniowie analizują „Raport notatek”. 2. Uczniowie wykonują test nr 4. <p style="text-align: center;">UWAGA! Pogrubioną czcionką zaznaczono odpowiedzi prawidłowe.</p> <p style="text-align: center;"><u>ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH NR 4</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Co to są izotopy? <ol style="list-style-type: none"> a) odmiany tego samego pierwiastka o takiej samej liczbie masowej A, ale różnej liczbie atomowej Z b) odmiany tego samego pierwiastka o takiej samej liczbie atomowej Z, ale różnej liczbie masowej A c) odmiany pierwiastka chemicznego różniące się liczbą protonów w jądrze atomu |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">2. Ze względu na stabilność izotopy dzielimy na:<ol style="list-style-type: none">a) naturalne i sztuczneb) promieniotwórcze i naturalnec) trwałe i promieniotwórcze3. Ze względu na pochodzenie izotopy dzielimy na:<ol style="list-style-type: none">a) naturalne i sztuczneb) promieniotwórcze i naturalnec) trwałe i promieniotwórcze4. Izotop trwały to:<ol style="list-style-type: none">a) taki, którego jądro przekształca się samorzutnieb) taki, który powstał w wyniku działalności człowiekac) taki, którego jądro nie przemienia się samorzutnie5. Izotopem promieniotwórczym nazywamy:<ol style="list-style-type: none">a) izotop, którego jądro ulega przemianom jądrowym samorzutnieb) izotop naturalnie występujący w przyrodziec) izotop, którego jądro nie przekształca się samorzutnie6. Różnice między właściwościami chemicznymi i fizycznymi izotopów jednego pierwiastka zależą:<ol style="list-style-type: none">a) od tego jak duża jest różnica między masami atomowymi izotopówb) od tego ile izotopów posiada dany pierwiastekc) obie odpowiedzi są poprawne7. Ile stabilnych izotopów ma wodór?<ol style="list-style-type: none">a) 1b) 2 |
|--|--|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|--|
| | <p>c) 3</p> <p>8. Czym różni się budowa izotopów wodoru? a) mają inną liczbę protonów b) mają odpowiednio 0, 1, 2 neutrony c) nie różnią się budową, jedynie właściwościami</p> <p>9. Co jest emitowane podczas rozpadu alfa? a) jądro helu b) promieniowanie gamma c) żadne z powyższych</p> <p>10. Zaznacz prawdziwe zdanie: a) prot stanowi ponad 99,98% wszystkich atomów wodoru. b) tryt zawiera w jądrze proton i trzy neutrony. c) deuter jest niestabilnym izotopem wodoru.</p> <p>11. W jakich warunkach może dojść do przemiany gamma? a) energia wzbudzenia jądra atomowego jest większa od energii wiązania ostatniego nukleonu b) energia wzbudzenia jądra atomowego jest równa energii wiązania ostatniego nukleonu c) energia wzbudzenia jądra atomowego jest mniejsza od energii wiązania ostatniego nukleonu</p> <p>12. Stała rozpadu dla danego izotopu: a) zależy od wielkości fizycznych opisujących jego stan b) jest charakterystyczna dla danego izotopu c) zależy od ilości izotopów stabilnych danego pierwiastka</p> <p>13. Prawo rozpadu promieniotwórczego określa: a) zmianę w czasie ilości jąder substancji promieniotwórczej na skutek rozpadu promieniotwórczego</p> |
|--|--|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>b) zmianę ilości jąder substancji na skutek upływu czasu c) obie odpowiedzi są poprawne</p> <p>14. Co jest emitowane podczas rozpadu beta plus? a) pozyton i neutrino elektronowe b) pozyton i antyneutrino elektronowe c) jądro helu</p> <p>15. Co jest emitowane podczas rozpadu beta minus? a) pozyton i neutrino elektronowe b) pozyton i antyneutrino elektronowe c) jądro helu</p> <p>16. Zaznacz prawdziwe zdanie: a) czas połowicznego rozpadu to czas po którego upływie w próbce powstało o połowę więcej początkowej liczby atomów b) czas połowicznego rozpadu mieści się w granicach kilku sekund. c) czas połowicznego rozpadu jest ściśle związany ze stałą rozpadu.</p> <p>17. Woda ciężka zawiera: a) prot b) deuter c) tryt</p> <p>3. Praca domowa:</p> <p>ZADANIE 2 Rozpad jądra izotopu pewnego pierwiastka jest badany za pomocą licznika promieniowania. Tłó, czyli liczba impulsów dochodzących do licznika z otoczenia wynosi 50 impulsów na minutę. Tabela przedstawia wyniki</p> |
|--|--|---|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------|---|--------------------|------|-----|---|------|----|-----------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| | | uzyskanych pomiarów. | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <tr> <td>Czas[godz.]</td> <td>0</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10,5</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Impulsy/minutę</td> <td>1060</td> <td>555</td> <td>450</td> <td>340</td> <td>160</td> </tr> </table> | Czas[godz.] | 0 | 6 | 8 | 10,5 | 20 | Impulsy/minutę | 1060 | 555 | 450 | 340 | 160 |
| Czas[godz.] | 0 | 6 | 8 | 10,5 | 20 | | | | | | | | | |
| Impulsy/minutę | 1060 | 555 | 450 | 340 | 160 | | | | | | | | | |
| | | Narysuj wykres zależności aktywności źródła promieniowania od czasu i wyznacz czas połowicznego rozpadu badanego izotopu. <i>Wskazówka:</i> od każdego wyniku odejmij tło (50). | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | W przypadku różnego zaawansowania wiedzy poszczególnych uczniów warto przeprowadzić lekcję wykorzystując tylko tablicę interaktywną. Umożliwia to dostosowanie tempa przekazywania wiedzy/wyświetlania slajdów. | | | | | | | | | | | | |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Załączniki do scenariusza nr 19

ZADANIE 1

Z początkowej masy $m = 10^{-2}$ mg promieniotwórczego pierwiastka po czterech godzinach rozpadowi uległo 75%.

- Oblicz okres połowicznego rozpadu. (odp. 2 h)
- Oblicz, jaka masa pierwiastka pozostanie po 8 h. (odp. $6,25 \cdot 10^{-10}$ kg)

ZADANIE 2

Rozpad jądra izotopu pewnego pierwiastka jest badany za pomocą licznika promieniowania. Tło, czyli liczba impulsów dochodzących do licznika z otoczenia wynosi 50 impulsów na minutę. Tabela przedstawia wyniki uzyskanych pomiarów.

| | | | | | |
|-----------------------|------|-----|-----|------|-----|
| Czas[godz.] | 0 | 6 | 8 | 10,5 | 20 |
| Impulsy/minutę | 1060 | 555 | 450 | 340 | 160 |

Narysuj wykres zależności aktywności źródła promieniowania od czasu i wyznacz czas połowicznego rozpadu badanego izotopu.
Wskazówka: od każdego wyniku odejmij tło (50).

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH NR 4

- Co to są izotopy?
 - odmiany tego samego pierwiastka o takiej samej liczbie masowej A, ale różnej liczbie atomowej Z
 - odmiany tego samego pierwiastka o takiej samej liczbie atomowej Z, ale różnej liczbie masowej A**
 - odmiany pierwiastka chemicznego różniące się liczbą protonów w jądrze atomu
- Ze względu na stabilność izotopy dzielimy na:
 - naturalne i sztuczne
 - promieniotwórcze i naturalne
 - trwałe i promieniotwórcze**

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

3. Ze względu na pochodzenie izotopy dzielimy na:
 - a) **naturalne i sztuczne**
 - b) promieniotwórcze i naturalne
 - c) trwałe i promieniotwórcze

4. Izotop trwały to:
 - a) taki, którego jądro przekształca się samorzutnie
 - b) taki, który powstał w wyniku działalności człowieka
 - c) **taki, którego jądro nie przemienia się samorzutnie**

5. Izotopem promieniotwórczym nazywamy:
 - a) **izotop, którego jądro ulega przemianom jądrowym samorzutnie**
 - b) izotop naturalnie występujący w przyrodzie
 - c) izotop, którego jądro nie przekształca się samorzutnie

6. Różnice między właściwościami chemicznymi i fizycznymi izotopów jednego pierwiastka zależą:
 - a) **od tego jak duża jest różnica między masami atomowymi izotopów**
 - b) od tego ile izotopów posiada dany pierwiastek
 - c) obie odpowiedzi są poprawne

7. Ile stabilnych izotopów ma wodór?
 - a) 1
 - b) 2
 - c) **3**

8. Czym różni się budowa izotopów wodoru?
 - a) mają inną liczbę protonów
 - b) **mają odpowiednio 0, 1, 2 neutrony**



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- c) nie różnią się budową, jedynie właściwościami
9. Co jest emitowane podczas rozpadu alfa?
a) jądro helu
b) promieniowanie gamma
c) żadne z powyższych
10. Zaznacz prawdziwe zdanie:
a) prot stanowi ponad 99,98% wszystkich atomów wodoru.
b) tryt zawiera w jądrze proton i trzy neutrony.
c) deuter jest niestabilnym izotopem wodoru.
11. W jakich warunkach może dojść do przemiany gamma?
a) energia wzbudzenia jądra atomowego jest większa od energii wiązania ostatniego nukleonu
b) energia wzbudzenia jądra atomowego jest równa energii wiązania ostatniego nukleonu
c) energia wzbudzenia jądra atomowego jest mniejsza od energii wiązania ostatniego nukleonu
12. Stała rozpadu dla danego izotopu:
a) zależy od wielkości fizycznych opisujących jego stan
b) jest charakterystyczna dla danego izotopu
c) zależy od ilości izotopów stabilnych danego pierwiastka
13. Prawo rozpadu promieniotwórczego określa:
a) zmianę w czasie ilości jąder substancji promieniotwórczej na skutek rozpadu promieniotwórczego
b) zmianę ilości jąder substancji na skutek upływu czasu
c) obie odpowiedzi są poprawne
14. Co jest emitowane podczas rozpadu beta plus?
a) pozyton i neutrino elektronowe



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- b) pozyton i antyneutrino elektronowe
 - c) jądro helu
15. Co jest emitowane podczas rozpadu beta minus?
- a) pozyton i neutrino elektronowe
 - b) pozyton i antyneutrino elektronowe**
 - c) jądro helu
16. Zaznacz prawdziwe zdanie:
- a) czas połowicznego rozpadu to czas po którego upływie w próbce powstało o połowę więcej początkowej liczby atomów
 - b) czas połowicznego rozpadu mieści się w granicach kilku sekund.
 - c) czas połowicznego rozpadu jest ściśle związany ze stałą rozpadu.**
17. Woda ciężka zawiera:
- a) prot
 - b) deuter**
 - c) tryt



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 20: Promieniowanie jonizujące

| Temat zajęć | | Promieniowanie jonizujące |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Fizyka jądrowa |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 2 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja nauk przyrodniczych. |
| 2 | Cele szczegółowe | Uczeń - opisuje wybrany sposób wykrywania promieniowania jonizującego. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Formy pracy - praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <ul style="list-style-type: none"> Poradnik multimedialny z fizyki: Temat nr 5 „Promieniowanie jonizujące”. Zestaw zadań testowych nr 5 Tablica interaktywna. Pracownia multimedialna. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|--|
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uczniowie otwierają Poradnik multimedialny temat nr 5. 2. Analizują kolejno wszystkie punkty lekcji. 3. W przypadku, gdy nauczyciel nie dysponuje pracownią multimedialną, lekcje prowadzimy przy tablicy interaktywnej. 4. Podczas realizacji tematu uczniowie sami lub wraz z nauczycielem dokonują wpisów najistotniejszych informacji lub tworzą przykładowe pytania kontrolne (tzw. notatki). |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. W ramach podsumowania i utrwalenia wiadomości uczniowie analizują „Raport notatek”. 2. Uczniowie wykonują test nr 5. UWAGA! Pogrubioną czcionką zaznaczono odpowiedzi prawidłowe. <p style="text-align: center;"><u>ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH NR 5</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Które z podanych promieniowań to promieniowanie jonizujące? <ol style="list-style-type: none"> a) radiowe, b) mikrofalowe, c) rentgenowskie d) podczerwone 3. Gdzie występuje promieniowanie jonizujące? <ol style="list-style-type: none"> a) występuje tylko i wyłącznie w obecności źródła promieniowania b) źródło promieniowania nie odgrywa tu ważnej roli 4. Który z podanych pierwiastków nie ulega przemianom jądrowym? <ol style="list-style-type: none"> a) uran, b) potas c) sól |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|--|
| | <p>d) tor</p> <p>5. Które z podanych promieniowań jest najbardziej przenikliwe? a) alfa b) beta c) gamma d) żadne z powyższych</p> <p>6. Które z podanych środków zabezpieczających pracownika przed promieniowaniem nie są środkami technicznymi? a) odpowiednia lokalizacja w pomieszczeniu (ściany i stropy takiego pomieszczenia nie mogą przylegać do pomieszczeń mieszkalnych) b) skrócenie czasu ekspozycji c) sprzęt ochrony osobistej d) wszystkie z wymienionych są środkami technicznymi</p> <p>7. Które z podanych środków zabezpieczających pracownika przed promieniowaniem nie są środkami organizacyjnymi? a) wyznaczenie i oznakowanie strefy niebezpiecznej źródła b) zakaz umieszczania w pracowni RTG sprzętów i urządzeń nie związanych z działaniem aparatów RTG lub z wykonywanymi czynnościami c) sprzęt ochrony osobistej d) wszystkie z wymienionych są środkami organizacyjnymi</p> <p>8. Które skutki promieniowania jonizującego u ludzi występują bezpośrednio po napromieniowaniu całego ciała? a) somatyczne b) genetyczne c) bezpośrednie</p> |
|--|--|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|--|
| | <p>d) pośrednie</p> <p>9. Skutki napromieniowania ciała ludzkiego zależą od wielkości pochłoniętej energii. Która wielkość dawki dotyczy zmiany obrazu krwi?</p> <p>a) 0,50 - 1,00 b) 0,25 c) 2,00 - 4,00 d) 0,25 - 0,50</p> <p>10. Które z podanych źródeł promieniowania jonizującego jest źródłem sztucznym?</p> <p>a) promieniowanie kosmiczne b) rośliny c) żywność d) urządzenia jądrowe</p> <p>11. W przypadku jakich źródeł istnieje prawdopodobieństwo skażenia ciała oraz jego napromieniowania?</p> <p>a) w przypadku źródeł zamkniętych b) w przypadku źródeł otwartych c) w przypadku źródeł jonizujących d) nie ma takich źródeł</p> <p>12. Substancji silnie promieniotwórczych nie przechowuje się i nie przewozi w osłonach wykonanych z? (w przypadku promieniowania beta)</p> <p>a) betonu b) szkła ołowianego c) drewna d) ołowiu</p> <p>13. Wielkość zmian u człowieka na skutek napromieniowania zależy od wrażliwości tkanek na</p> |
|--|--|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| | | <p>napromieniowanie. Które z podanych tkanek zaliczane są do najbardziej wrażliwych?</p> <p>a) tkanka kostna b) tkanka łączna c) tkanka limfatyczna, krwiotwórcza i komórki rozrodcze d) tkanka mięśniowa</p> |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | W przypadku różnego zaawansowania wiedzy poszczególnych uczniów warto przeprowadzić lekcję wykorzystując tylko tablicę interaktywną. Umożliwia to dostosowanie tempa przekazywania wiedzy/ wyświetlania slajdów. |



Załączniki do scenariusza nr 20

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH NR 5

1. Które z podanych promieniowań to promieniowanie jonizujące?
 - a) radiowe,
 - b) mikrofalowe,
 - c) rentgenowskie**
 - d) podczerwone

2. Gdzie występuje promieniowanie jonizujące?
 - a) występuje tylko i wyłącznie w obecności źródła promieniowania**
 - b) źródło promieniowania nie odgrywa tu ważnej roli

3. Który z podanych pierwiastków nie ulega przemianom jądrowym?
 - a) uran,
 - b) potas
 - c) sól**
 - d) tor

4. Które z podanych promieniowań jest najbardziej przenikliwe?
 - a) alfa
 - b) beta
 - c) gamma**
 - d) żadne z powyższych

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

5. Które z podanych środków zabezpieczających pracownika przed promieniowaniem nie są środkami technicznymi?
- a) odpowiednia lokalizacja w pomieszczeniu (ściany i stropy takiego pomieszczenia nie mogą przylegać do pomieszczeń mieszkalnych)
 - b) skrócenie czasu ekspozycji**
 - c) sprzęt ochrony osobistej
 - d) wszystkie z wymienionych są środkami technicznymi
6. Które z podanych środków zabezpieczających pracownika przed promieniowaniem nie są środkami organizacyjnymi?
- a) wyznaczenie i oznakowanie strefy niebezpiecznej źródła
 - b) zakaz umieszczania w pracowni RTG sprzętów i urządzeń nie związanych z działaniem aparatów RTG lub z wykonywanymi czynnościami
 - c) sprzęt ochrony osobistej**
 - d) wszystkie z wymienionych są środkami organizacyjnymi
7. Które skutki promieniowania jonizującego u ludzi występują bezpośrednio po napromieniowaniu całego ciała?
- a) somatyczne**
 - b) genetyczne
 - c) bezpośrednie
 - d) pośrednie
8. Skutki napromieniowania ciała ludzkiego zależą od wielkości pochłoniętej energii. Która wielkość dawki dotyczy zmiany obrazu krwi?
- a) 0,50 - 1,00
 - b) 0,25
 - c) 2,00 - 4,00
 - d) 0,25 - 0,50**
9. Które z podanych źródeł promieniowania jonizującego jest źródłem sztucznym?



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- a) promieniowanie kosmiczne
 - b) rośliny
 - c) żywność
 - d) urządzenia jądrowe**
10. W przypadku jakich źródeł istnieje prawdopodobieństwo skażenia ciała oraz jego napromieniowania?
- a) w przypadku źródeł zamkniętych
 - b) w przypadku źródeł otwartych**
 - c) w przypadku źródeł jonizujących
 - d) nie ma takich źródeł
11. Substancji silnie promieniotwórczych nie przechowuje się i nie przewozi w osłonach wykonanych z? (w przypadku promieniowania beta)
- a) betonu
 - b) szkła ołowianego
 - c) drewna**
 - d) ołowiu
12. Wielkość zmian u człowieka na skutek napromieniowania zależy od wrażliwości tkanek na napromieniowanie. Które z podanych tkanek zaliczane są do najbardziej wrażliwych?
- a) tkanka kostna
 - b) tkanka łączna
 - c) tkanka limfatyczna, krwiotwórcza i komórki rozrodcze**
 - d) tkanka mięśniowa



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 21: Przykłady zastosowania promieniotwórczości i energii jądrowej

| Temat zajęć | | Przykłady zastosowania promieniotwórczości i energii jądrowej |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Fizyka jądrowa |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 1 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja nauk przyrodniczych. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ promieniowania jądrowego na materię oraz na organizmy, podaje przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości i energii jądrowej. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Formy pracy - praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. | <ul style="list-style-type: none"> Poradnik multimedialny z fizyki: Temat nr 6 „Przykłady zastosowania promieniotwórczości i energii jądrowej”. Tablica interaktywna. Pracownia multimedialna. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|--|
| | moduł, gra) | |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <ol style="list-style-type: none"> 1. Czynności porządkowe. 2. Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. 3. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Uczniowie otwierają Poradnik multimedialny temat nr 6. 2. Analizują kolejno wszystkie punkty lekcji. 3. W przypadku, gdy nauczyciel nie dysponuje pracownią multimedialną, lekcje prowadzimy przy tablicy interaktywnej. 4. Podczas realizacji tematu uczniowie sami lub wraz z nauczycielem dokonują wpisów najistotniejszych informacji lub tworzą przykładowe pytania kontrolne (tzw. notatki). |
| 7 | Podsumowanie zajęć | W ramach podsumowania i utrwalenia wiadomości uczniowie analizują „Raport notatek”. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | W przypadku różnego zaawansowania wiedzy poszczególnych uczniów warto przeprowadzić lekcję wykorzystując tylko tablicę interaktywną. Umożliwia to dostosowanie tempa przekazywania wiedzy wyświetlania slajdów. |



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 22: Reakcje termojądrowe

| Temat zajęć | | Reakcje termojądrowe |
|----------------------------------|---|--|
| Dział | | Fizyka jądrowa |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 2x45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych). Popularyzacja nauk przyrodniczych. |
| 2 | Cele szczegółowe | Uczeń - opisuje reakcje termojądrowe zachodzące w gwiazdach oraz w bombie wodorowej. |
| 3 | Formy i metody | <p>Metody pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmowa kierowana, pokaz, dyskusja. <p>Formy pracy - praca indywidualna, praca zbiorowa i praca w grupie.</p> |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <ul style="list-style-type: none"> Poradnik multimedialny z fizyki: Temat nr 8 „Reakcje termojądrowe”. Zestaw zadań testowych nr 6. Tablica interaktywna. Pracownia multimedialna. |
| 5 | Wprowadzenie do | 1. Czynności porządkowe. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|---|
| | zajęć | <ol style="list-style-type: none"> Wyjaśnienie zasad pracy na lekcji. Zapoznanie z celami lekcji. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <ol style="list-style-type: none"> Uczniowie otwierają Poradnik multimedialny temat nr 8. Analizują kolejno wszystkie punkty lekcji. Uczniowie odpowiadają na zadane pytania. W przypadku, gdy nauczyciel nie dysponuje pracownią multimedialną, lekcje prowadzi przy użyciu tablicy interaktywnej. Podczas realizacji tematu uczniowie sami lub wraz z nauczycielem dokonują wpisów najistotniejszych informacji lub tworzą przykładowe pytania kontrolne.(tzw. notatki). |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <ol style="list-style-type: none"> W ramach podsumowania i utrwalenia wiadomości uczniowie analizują „Raport notatek”. Uczniowie rozwiązują test nr 6. UWAGA! Odpowiedzi zaznaczono pogrubioną czcionką. <p style="text-align: center;"><u>ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH NR 6</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Jak inaczej nazywa się reakcja termojądrowa? a) synteza jądrowa b) fuzja termojądrowa c) reakcja jądrowa d) wszystkie te odpowiedzi są poprawne Jak inaczej nazywa się cykl protonowy? a) cykl tlenowy b) cykl wodorowy c) cykl tlenowo – wodorowy d) cykl protonowo – tlenowy Na czym polega zjawisko fuzji jądrowej? a) na złączeniu dwóch cięższych jąder |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|---|
| | <p>b) na rozłączeniu jednego cięższego jądra w dwa lżejsze c) na złączeniu dwóch lżejszych jąder w jedno cięższe d) żadna z tych odpowiedzi nie jest prawidłowa</p> <p>4. Jaka jest inna nazwa bomby termojądrowej? a) bomba wodorowa b) bomba tlenowa c) bomba helowa d) bomba wodorowo – tlenowa</p> <p>5. Na ile grup dzielą się konstrukcje bomb niekonwencjonalnych? a) nie dzielą się na grupy b) dwie c) trzy d) cztery</p> <p>6. W jaki sposób jest wywoływana reakcja termojądrowa? a) wywoływana jest przez podniesienie temperatury do kilkunastu milionów kelwinów b) wywoływana jest przez obniżenie temperatury do kilkunastu kelwinów c) wywoływana jest przez podniesienie temperatury do kilkunastu milionów Celsjusza d) żadna z tych odpowiedzi nie jest prawidłowa</p> <p>7. Czemu jest równa siła wybuchu bomby wodorowej? a) siła wybuchu równoważna jest wybuchowi setek milionów ton trotylu b) siła wybuchu równoważna jest wybuchowi setek ton trotylu c) siłę wybuchu równoważna jest wybuchowi miliona ton trotylu d) siłę wybuchu równoważna jest wybuchowi tysiąca ton trotylu</p> <p>8. Kiedy doprowadzono do pierwszego wybuchu bomby termojądrowej?</p> |
|--|---|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|---|
| | <p>a) 1 listopada 1953 b) 1 listopada 1952 c) 1 listopada 1951 d) 1 listopada 1950</p> <p>9. Czy gwiazdy eksplodują jak bomba termojądrowa? a) nie b) tak c) tak, dwa razy mocniej d) tak, dwa razy słabiej</p> <p>10. Czy reakcja termojądrowa jest głównym źródłem energii gwiazd i przemian we Wszechświecie? a) nie b) tak c) nie jest głównym źródłem energii gwiazd ale jest głównym źródłem przemian we Wszechświecie d) tak, jest głównym źródłem energii gwiazd ale nie jest głównym źródłem przemian we Wszechświecie</p> <p>11. Od czego pochodzi przedrostek „termo” w pojęciu „reakcja termojądrowa”? a) pochodzi od głównego sposobu w jaki wywoływana jest ta reakcja b) nie wiadomo od czego c) pochodzi od sposobu w jaki przeprowadzana jest ta reakcja d) żadna z tych odpowiedzi nie jest prawidłowa</p> <p>12. Które reakcje termojądrowe w bombie wodorowej mają zasadnicze znaczenie? a) dwie ostatnie b) dwie środkowe c) dwie pierwsze d) trzy pierwsze</p> |
|--|---|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| | | <p>13. Co jest podstawową reakcją w masywnych gwiazdach ciągu głównego?</p> <p>a) podstawową reakcją jest synteza jądra wodoru b) podstawową reakcją jest synteza jądra helu c) podstawową reakcją jest synteza jądra tlenu d) podstawową reakcją jest synteza jądra azotu</p> <p>14. Przez jaki okres czasu gwiazdy żarzą się termojądrowym płomieniem?</p> <p>a) przez rok, dwa najdłużej trzy lata b) przez kilka lub kilkanaście dni c) przez kilkanaście sekund d) przez miliony, miliardy, a nawet dziesiątki miliardów lat</p> <p>15. Dla jakich gwiazd zachodzi cykl węglowo-azotowy?</p> <p>a) dla bardziej masywnych gwiazd ciągu głównego, takich jak Syriusz A b) dla bardziej masywnych gwiazd ciągu głównego, takich jak Syriusz B c) dla bardziej masywnych gwiazd ciągu głównego, takich jak Syriusz C d) żadna z tych odpowiedzi nie jest prawidłowa</p> |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | W przypadku różnego zaawansowania wiedzy poszczególnych uczniów warto przeprowadzić lekcję wykorzystując tylko tablicę interaktywną. Umożliwia to dostosowanie tempa przekazywania wiedzy/ wyświetlania slajdów. |

Załączniki do scenariusza nr 22

Opracowane materiały (grafiki, plansze itp.)

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH NR 6

1. Jak inaczej nazywa się reakcja termojądrowa?
 - a. **synteza jądrowa**
 - b. fuzja termojądrowa
 - c. reakcja jądrowa
 - d. wszystkie te odpowiedzi są poprawne
2. Jak inaczej nazywa się cykl protonowy?
 - a. cykl tlenowy
 - b. **cykl wodorowy**
 - c. cykl tlenowo – wodorowy
 - d. cykl protonowo – tlenowy
3. Na czym polega zjawisko fuzji jądrowej?
 - a. na złączeniu dwóch cięższych jąder
 - b. na rozłączeniu jednego cięższego jądra w dwa lżejsze
 - c. **na złączeniu dwóch lżejszych jąder w jedno cięższe**
 - d. żadna z tych odpowiedzi nie jest prawidłowa
4. Jaka jest inna nazwa bomby termojądrowej?
 - a. **bomba wodorowa**
 - b. bomba tlenowa



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- c. bomba helowa
 - d. bomba wodorowo – tlenowa
5. Na ile grup dzielą się konstrukcje bomb niekonwencjonalnych?
- a. nie dzielą się na grupy
 - b. dwie
 - c. trzy**
 - d. cztery
6. W jaki sposób jest wywoływana reakcja termojądrowa?
- a. wywoływana jest przez podniesienie temperatury do kilkunastu milionów kelwinów**
 - b. wywoływana jest przez obniżenie temperatury do kilkunastu kelwinów
 - c. wywoływana jest przez podniesienie temperatury do kilkunastu milionów Celsjusza
 - d. żadna z tych odpowiedzi nie jest prawidłowa
7. Czemu jest równa siła wybuchu bomby wodorowej?
- a. siła wybuchu równoważna jest wybuchowi setek milionów ton trotylu**
 - b. siła wybuchu równoważna jest wybuchowi setek ton trotylu
 - c. siłę wybuchu równoważna jest wybuchowi miliona ton trotylu
 - d. siłę wybuchu równoważna jest wybuchowi tysiąca ton trotylu
8. Kiedy doprowadzono do pierwszego wybuchu bomby termojądrowej?
- a. 1 listopada 1953
 - b. 1 listopada 1952**
 - c. 1 listopada 1951
 - d. 1 listopada 1950



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

9. Czy gwiazdy eksplodują jak bomba termojądrowa?
- a. **nie**
 - b. tak
 - c. tak, dwa razy mocniej
 - d. tak, dwa razy słabiej
10. Czy reakcja termojądrowa jest głównym źródłem energii gwiazd i przemian we Wszechświecie?
- a. nie
 - b. **tak**
 - c. nie jest głównym źródłem energii gwiazd ale jest głównym źródłem przemian we Wszechświecie
 - d. tak, jest głównym źródłem energii gwiazd ale nie jest głównym źródłem przemian we Wszechświecie
11. Od czego pochodzi przedrostek „termo” w pojęciu „reakcja termojądrowa”?
- a. **pochodzi od głównego sposobu w jaki wywoływana jest ta reakcja**
 - b. nie wiadomo od czego
 - c. pochodzi od sposobu w jaki przeprowadzana jest ta reakcja
 - d. żadna z tych odpowiedzi nie jest prawidłowa
12. Które reakcje termojądrowe w bombie wodorowej mają zasadnicze znaczenie?
- a. dwie ostatnie
 - b. dwie środkowe
 - c. **dwie pierwsze**
 - d. trzy pierwsze
13. Co jest podstawową reakcją w masywnych gwiazdach ciągu głównego?



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- a. podstawową reakcją jest synteza jądra wodoru
 - b. podstawową reakcją jest synteza jądra helu**
 - c. podstawową reakcją jest synteza jądra tlenu
 - d. podstawową reakcją jest synteza jądra azotu
14. Przez jaki okres czasu gwiazdy żarzą się termojądrowym płomieniem?
- a. przez rok, dwa najdłużej trzy lata
 - b. przez kilka lub kilkanaście dni
 - c. przez kilkanaście sekund
 - d. przez miliony, miliardy, a nawet dziesiątki miliardów lat**
15. Dla jakich gwiazd zachodzi cykl węglowo-azotowy?
- a. dla bardziej masywnych gwiazd ciągu głównego, takich jak Syriusz A**
 - b. dla bardziej masywnych gwiazd ciągu głównego, takich jak Syriusz B
 - c. dla bardziej masywnych gwiazd ciągu głównego, takich jak Syriusz C
 - d. żadna z tych odpowiedzi nie jest prawidłowa



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Scenariusz nr 23: Mini my w maxi świecie – czyli co nas otacza?

| Temat zajęć | | Mini my w maxi świecie – czyli co nas otacza? |
|----------------------------------|---------------------|--|
| Dział | | Grawitacja i astronomia |
| Klasa (poziom edukacyjny) | | IV poziom edukacyjny (poziom podstawowy) |
| Czas trwania zajęć | | 4 x 45 minut |
| Lp. | Element scenariusza | Treść zajęć |
| 1 | Cel ogólny | <ul style="list-style-type: none"> • Obserwacja i rozpoznawanie ciał niebieskich. • Poznanie Układu Słonecznego – nazw planet, ich wielkości i odległości od Słońca. • Ukazanie powszechności zjawisk fizycznych. • Poznanie podstawowych praw opisujących przebieg zjawisk fizycznych i astronomicznych w przyrodzie. • Obudzenie w uczniach pasji badawczej, zainteresowania otaczającym ich światem. • Tworzenie modeli odzwierciedlających istotne cechy zjawisk i obiektów. • Pogłębianie umiejętności posługiwania się technologią informacyjną i krytycznego odbioru informacji. • Prezentowanie własnych obserwacji i przemyśleń, kształcąca umiejętność precyzyjnego i jasnego wyrażania swoich myśli. • Kształcenie umiejętności pracy w zespole, organizacji współpracy i wzajemnej pomocy. • Wdrożenie do korzystania z różnorodnych źródeł informacji: książek, czasopism, Internetu, różnych instytucji. • Rozbudzanie szacunku dla przyrody i podziwu dla jej piękna. • Integracja wiedzy z fizyki i astronomii, geografii oraz matematyki. |
| 2 | Cele szczegółowe | <p>Uczeń zna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Układ Słoneczny, • nazwy planet, ich wielkości i odległości od Słońca. • podstawowe prawa opisujące przebieg zjawisk fizycznych i astronomicznych w przyrodzie. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|---|--|
| 3 | Formy i metody | Praca w grupach z wykorzystaniem zasobów Internetu. |
| 4 | Środki dydaktyczne (ze szczegółowym wskazaniem środków opracowanych w projekcie np. moduł, gra) | <ul style="list-style-type: none"> • Komputery. • Tablica interaktywna. • Wizualizer. • Aparat fotograficzny z możliwością otwarcia przesłony na kilka minut. • Aparat fotograficzny lub kamera cyfrowa. • Lornetki lub małe lunety. • Statywy (lub wykonane celowniki). • Latarki. • Listwy i gwoździki do zbudowania celownika. • Taśmy miernicze 20 m. • Paliki z nazwami planet i Słońca. • Duża piłka lekarska. • Piłka gimnastyczna o średnicy ok 1 m. • Kilka piłek mniejszych o różnej wielkości (można przygotować różne owoce i warzywa o sferycznym kształcie). • Powielone wydruki mapy nieba na dany wieczór. • Duża płytką. • Miska wypełniona sypkim materiałem (np. mąka, gips). • Okrągłe kamienie różnej wielkości. • Program Stellarium. |
| 5 | Wprowadzenie do zajęć | <p>Część wstępna (1 jednostka lekcyjna)</p> <p>Podczas lekcji zostaną wykorzystane różnorodne środki dydaktyczne oraz innowacyjna metoda i warunki prowadzenia zajęć. Proponuję zamienić:</p> <ul style="list-style-type: none"> • czarną tablicę – na multimedialną i interaktywną, • książki – na platformę e-learningową, • poranne godziny zajęć – na wieczorne (lekcja powinna odbywać się po zmroku), • salę lekcyjną – na teren wokół szkoły. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>Dodajmy do tego symulacje, a także doświadczenia samodzielnie przygotowane i przeprowadzone przez uczniów. Wszystko to sprawi, że lekcja stanie się ciekawa, motywująca do nauki oraz dalszych poszukiwań. Przed przystąpieniem do zajęć należy podzielić uczniów na grupy i przydzielić im zadania za które będą odpowiedzialni.</p> <p>Całość zostanie udokumentowana zdjęciami lub nagraniem filmowym, który posłuży do celów powtórzenia, podsumowania i utrwalenia zajęć.</p> <p>Pierwsza część zajęć odbywa się w pracowni komputerowej lub w normalnej sali lekcyjnej przy użyciu mobilnej pracowni komputerowej.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie – podanie tematu lekcji i przypomnienie zasad bezpieczeństwa. 2. Krótka informacja o historycznych układach opisujących położenie planet i Słońca oraz dziele Galileusza (wzmianka o Międzynarodowym Roku Astronomii 2009) przygotowana i zaprezentowana przez uczniów w oparciu o materiały ze szkolnej platformy e-learningowej oraz dostępne źródła informacji. 3. Przedstawienie przez wybraną grupę uczniów informacji na temat odległości planet od Słońca oraz Księżyca od Ziemi. Ta sama grupa uczniów wcześniej przygotowuje również przeskalowane odległości planet od Słońca, biorąc za odnośnik odległości Ziemia – Księżyc = 10 cm (te informacje pozostają tajemnicą do momentu ustawiania przez uczniów tabliczek z nazwami planet – Zadanie 2). 4. Odszukanie aktualnej mapy nieba za pomocą programu komputerowego „Stellarium”, omówienie obrazu nieba danego wieczoru. Wydruk i skopiowanie mapy dla każdego ucznia. |
| 6 | Przebieg zajęć (<i>pełna wersja</i>) | <p>Część doświadczalna (2 jednostki lekcyjne)</p> <p>Wcześniej należy zgromadzić i przygotować niezbędny sprzęt. Zestawy doświadczalne powinny być w całości stworzone przez uczniów, oczywiście pod nadzorem nauczyciela.</p> <p>Z uwagi na charakter przeprowadzanych doświadczeń najlepiej aby zostały one przeprowadzone z dala od świateł i zgiełku miasta. Jeżeli jednak pozamiejska wycieczka nie będzie możliwa proponuję wyjść na większą otwartą przestrzeń np. boisko szkolne. Istotne znaczenie mają też warunki atmosferyczne. Należy wybrać taki dzień aby niebo było bezchmurne, a Księżyc oświetlony przynajmniej do połowy. Monitorowanie pogody i faz Księżyca należy zlecić niezależnym trzem zespołom uczniów i wybrać termin który będzie jednoznacznie wskazany za najlepszy przez wszystkie zespoły.</p> |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Zadanie 1 „Obserwacja nieba”

Uczniowie, zaopatrzeni w wydrukowane, aktualne mapy nieba wykonują kolejno czynności:

- obserwacja nieba gołym okiem i porównanie z mapą,
- odszukanie i nazwanie widocznych danego dnia obiektów niebieskich: planet, Księżyca, gwiazdozbiorów.

Zadanie 2 „Odległości w Układzie Słonecznym”

Doświadczenie ma na celu uzmysłowienie uczniom potężnych odległości między planetami w Układzie Słonecznym.

Uczniowie wykonują następujące czynności:

- przygotowują paliki, a na nich umieszczają tabliczki z nazwami planet i Słońca; należy pamiętać o tym aby napisy były duże, dobrze widoczne z daleka; potrzebna jest też długa taśma miernicza, aby mierzenie nie było zbyt uciążliwe,
- wyznaczają odległości między Ziemią, Księżycem a Słońcem; przyjmujemy odległość Ziemia – Księżyc jako 10 cm, wówczas odległość Ziemia – Słońce wyniesie 40 m,
- ustawiają paliki Ziemia i Księżyc.

W rzeczywistości odległość między Ziemią a Księżycem jest tak ogromna że, gdyby istniała droga na Księżyc, trzeba by nią jechać samochodem 5 miesięcy bez przerwy.

- szacują, w jakiej odległości umieścić Słońce (przeważnie padają wielkości ok. 2 m, co jest niepoprawne!),
- po fazie zgadywania bierzemy miarę i razem odmierzamy aż 40 m; jest to ważne, żeby wszyscy uczniowie przemierzali tę drogę. Wtedy osiągniemy oczekiwany efekt zdumienia,
- w dalszej kolejności uczniowie podzieleni na grupy sami ustawiają poszczególne paliki, wykorzystując wcześniejsze obliczenia (zachowując jedną skalę).

Przy zastosowaniu tej samej skali odległości planet od Słońca będą następujące:

| Merkury | Wenus | Ziemia | Mars | Jowisz | Saturn | Uran | Neptun | *Pluton |
|----------------|--------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-------------|---------------|----------------|
| 15,6 m | 28,8 m | 40 m | 60 m | 208 m | 380 m | 768 m | 1204 m | 1580 m |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Ustawienie dalszych planet jest kłopotliwe w terenie zabudowanym, dlatego do przeprowadzenia doświadczenia najlepiej wykorzystać otwartą przestrzeń, prostą drogę, plażę itp. Ze względów bezpieczeństwa lepiej nie ustawiać tabliczek z napisami Pluton, Neptun i Uran. Gdy jest ciemno, lepiej nie tracić uczniów z oczu.

Wystarczy podać odległości i wspólnie oszacować, w jakim punkcie znajdowałaby się dana planeta lub polecić zmierzenie odległości jako zadanie domowe. To samo zadanie można też przeprowadzić w dzień, jednak tylko nocą, w ciszy, ciemności i pustce uczniowie odczuwają tajemniczy nastrój i potęgę Wszechświata. W dzień wszystko jest bardziej oswojone i przyjazne.

Zadanie 3 „Obserwacje przez celownik”

Doświadczenie ma na celu pokazać, że obraz nieba zmienia się bardzo szybko i dowieść prawdy.

W Średniowieczu ludzie sądzili, że sfera niebieska obraca się wokół Ziemi, a nie odwrotnie.

Uczniowie wcześniej wykonują celowniki stosując następującą procedurę:

- pamiętając o zachowaniu bezpieczeństwa, dwie listwy łączą jednym gwoździem lub śrubą na kształt litery T,
- na końcach poprzeczki wbijamy dwa gwoźdźki lub haczyki zakończone kółkiem; to nasz wizjer.

Kolejne czynności:

- celownik wkopujemy stabilnie w ziemię; teraz trzeba skierować celownik na dość jasną gwiazdę, najlepiej niewysoko nad horyzontem w kierunku południowym,
- patrzemy przez kółeczko i gwoździem i notujemy czas, gdy gwiazda jest dokładnie w kółku; uczniowie stwierdzą, że gwiazda dość szybko przesunęła się z miejsca obserwacji.

Takich celowników można zbudować kilka. Wtedy więcej osób może obserwować niebo.

Uczniowie odpowiadają na pytanie: Kiedy nasza gwiazda znów pojawi się na celowniku? (prawdopodobna odpowiedź to: za 24 godziny).

Jeśli znajdzie się dociekliwa osoba i zechce to sprawdzić to przekona się, że ten czas będzie różnił się o kilka minut. Samodzielne dojście do takiego wniosku może okazać się wartym kilkudniowego wysiłku niezapomnianym przeżyciem.

Zadanie 4 „Zdjęcie nieba”

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | |
|--|--|
| | <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mocują na statywie aparat fotograficzny, • celują w jedną z gwiazd, • ustawiają przesłonę na kilka minut, • wykonują kilka zdjęć zmieniając czas ekspozycji oraz fotografowany obiekt, • pamiętają aby sfotografować również Księżyc, gdyż zdjęcie będzie pomocne przy podsumowaniu Zadania 6. <p>Otrzymane zdjęcia nieba będą doskonałym materiałem do podsumowania lekcji. Może też powstać wystawa najciekawszych prac, która upiększy niejedną salę lekcyjną lub korytarz szkolny.</p> <p><u>Zadanie 5 „Obserwacie przez lornetkę”</u></p> <p>Uczniowie wykonują w grupach następujące czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przy pomocy taśmy mocują lornetkę (można też wykorzystać lunetę) do statywu (lub celownika), • ponieważ najciekawszym obiektem na niebie do oglądania przez lornetkę jest Księżyc, celują w niego. <p>Nie warto go oglądać w pełni, lepiej wybrać dzień, gdy widać tylko połowę jego tarczy. Na granicy cienia ujrzymy głębokie ogromne krater, z cienia będą wystawać srebrzyste wierzchołki gór księżycowych. Ten plastyczny obraz uczniowie na pewno zapamiętają na długo. Księżyc dość szybko przesuwa się po niebie, dlatego co kilka minut trzeba korygować ustawienie lornetki.</p> <p><u>Zadanie 6 „Jak powstały księżycowe krater?”</u></p> <p>To doświadczenie zostanie przeprowadzone w budynku szkoły. Należy zrobić je bezpośrednio po obserwacjach Księżyca wykonanych przy pomocy lornetki.</p> <p>Uczniowie odpowiadają na pytanie: Skąd wzięły się krater na Księżycu? (prawdopodobnie uczniowie odpowiedzą poprawnie, że są wynikiem uderzeń). Hipotezę sprawdzamy doświadczalnie.</p> <p>Uczniowie wykonują następujące czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> • do dużej płaskiej miski wsypują mąkę i wygładzają tyłką jej powierzchnię, • kilkoro uczniów „bombarduje” ją kamyczkami różnej wielkości, |
|--|--|



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy

Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • ostrożnie wyjmują kamienie łyżką, • w mące pozostaną kuliste zagłębienia – kratery, • uczniowie mogą eksperymentować z różnymi materiałami np. piasek, gips itp. wykonując kilka powtórzeń lub równoległych doświadczeń. <p>Przy pomocy wizualizera prezentujemy wyniki eksperymentów.</p> <p>W przestrzeni kosmicznej krąży wiele obiektów o różnej wielkości. Zderzenia są więc nieuniknione. Takie zdarzenie może również spotkać naszą Ziemię.</p> <p>Uczniowie odpowiadają na pytanie: Dlaczego na Księżycu jest tyle kraterów, a tylko niewiele meteorytów dociera do Ziemi?</p> <p><u>Zadanie 7 „Wielkość ciał niebieskich”</u></p> <p>Doświadczenie ma pokazać uczniom, jak mała jest Ziemia w porównaniu ze Słońcem i z jak olbrzymimi rozmiarami mamy tu do czynienia. Do pokazu potrzebna będzie duża kula o średnicy ok. 1 metra, np. piłka gimnastyczna, która będzie obrazować Słońce oraz mała kulka o średnicy 9 mm – Ziemia. Oprócz tego przygotujemy też kilka kul o różnych rozmiarach pośrednich, np. różnego typu piłki, bombki, mogą to być też sferyczne warzywa i owoce.</p> <p>Istotą tego doświadczenia jest wyprowadzenie uczniów nieco w pole. Rzadko się zdarza, by ktoś bez przygotowania poprawnie odgadł proporcję wielkości.</p> <p>Po wskazaniu że największe jest Słońce zadajemy uczniom pytanie: Która kula obrazuje Ziemię?</p> <p>Należy sprowokować dyskusję, wymianę poglądów a dopiero na końcu podać właściwe rozwiązanie.</p> <p>Jeśli zostanie trochę czasu, to można spróbować przedstawić inne planety. Jest to jednak zbędne ponieważ ich rozmiary są porównywalne z rozmiarami Ziemi, a jednocześnie znikome w porównaniu z rozmiarami Słońca.</p> |
| 7 | Podsumowanie zajęć | <p>Utrwalenie i podsumowanie (1 jednostka lekcyjna)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wymiana wrażeń. 2. Zapoczątkowanie dyskusji, swoistej sesji badawczej, a to wszystko po to aby dowiedzieć się czegoś więcej na temat otaczającego nas „maxi świata” i uświadomienie że ludzie to tylko „mini my”. 3. Utrwalenie nabytych wiadomości i przypomnienie doświadczeń poprzez wyświetlenie zdjęć reportażowych (lub filmu) wykonywanych na bieżąco podczas zajęć przez wyznaczonych uczniów. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| | | <p>Praca domowa</p> <p>Uczniowie wylosują tematy prac domowych, które przygotują w grupach (7 – 8 osobowych). Prezentacja wyników nastąpi podczas wyjazdu do centrów naukowych. Daje to możliwość autoprezentacji dla uczniów o różnym potencjale intelektualnym i różnych zainteresowaniach. Pozwala utrwalić wiedzę i wskazać astronomię jako naukę która może inspirować każdego.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obserwuj położenie wybranej gwiazdy przez celownik o tej samej porze przez dwa tygodnie i notuj dokładny czas jej pojawienia się w celowniku. Wyciągnij wnioski. 2. Zmierz, w jakim punkcie miasta znajdowałyby się Saturn, Uran i Pluton na naszym modelu z Zadania 1. 3. Poszukaj informacji o kraterach księżycowych – wielkość, czas i przyczyna powstania. 4. Znajdź utwory muzyczne związane z astronomią i kosmosem i zaprezentuj je klasie. Czy mają ze sobą coś wspólnego? 5. Wykonaj pracę plastyczną w dowolnej technice przedstawiającą wrażenia z lekcji. 6. Napisz pracę na temat naszego miejsca we Wszechświecie. Wybierz dowolną formę wypowiedzi: rozprawkę, list, opowiadanie, pamiętnik, wiersz lub inną. |
| 8 | Uwagi metodyczne do realizacji | W razie potrzeby lekcję można skrócić lub wydłużyć. Nie wszystkie doświadczenia wychodzą idealnie. Lekcja wymaga dużego wkładu pracy nauczyciela i uczniów. Lekcja może być również potraktowana jako projekt uczniowski. |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Załączniki do scenariusza nr 23

Zadanie 1 „Obserwacja nieba”

Uczniowie, zaopatrzeni w wydrukowane, aktualne mapy nieba wykonują kolejno czynności:

- obserwacja nieba gołym okiem i porównanie z mapą,
- odszukanie i nazwanie widocznych danego dnia obiektów niebieskich: planet, Księżyca, gwiazdozbiorów.

Zadanie 2 „Odległości w Układzie Słonecznym”

Doświadczenie ma na celu uzmysłowienie uczniom potężnych odległości między planetami w Układzie Słonecznym.

Uczniowie wykonują następujące czynności:

- przygotowują paliki, a na nich umieszczają tabliczki z nazwami planet i Słońca; należy pamiętać o tym aby napisy były duże, dobrze widoczne z daleka; potrzebna jest też długa taśma miernicza, aby mierzenie nie było zbyt uciążliwe,
- wyznaczają odległości między Ziemią, Księżycem a Słońcem; przyjmujemy odległość Ziemia – Księżyc jako 10 cm, wówczas odległość Ziemia – Słońce wyniesie 40 m,
- ustawiają paliki Ziemia i Księżyc.

W rzeczywistości odległość między Ziemią a Księżycem jest tak ogromna że, gdyby istniała droga na Księżyc, trzeba by nią jechać samochodem 5 miesięcy bez przerwy.

- szacują, w jakiej odległości umieścić Słońce (przeważnie padają wielkości ok. 2 m, co jest niepoprawne!),
- po fazie zgadywania bierzemy miarę i razem odmierzamy aż 40 m; jest to ważne, żeby wszyscy uczniowie przemierzali tę drogę. Wtedy osiągniemy oczekiwany efekt zdumienia,
- w dalszej kolejności uczniowie podzieleni na grupy sami ustawiają poszczególne paliki, wykorzystując wcześniejsze obliczenia (zachowując jedną skalę).

Przy zastosowaniu tej samej skali odległości planet od Słońca będą następujące:

| Merkury | Wenus | Ziemia | Mars | Jowisz | Saturn | Uran | Neptun | *Pluton |
|---------|--------|--------|------|--------|--------|-------|--------|---------|
| 15,6 m | 28,8 m | 40 m | 60 m | 208 m | 380 m | 768 m | 1204 m | 1580 m |

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Ustawienie dalszych planet jest kłopotliwe w terenie zabudowanym, dlatego do przeprowadzenia doświadczenia najlepiej wykorzystać otwartą przestrzeń, prostą drogę, plażę itp. Ze względów bezpieczeństwa lepiej nie ustawiać tabliczek z napisami Pluton, Neptun i Uran. Gdy jest ciemno, lepiej nie tracić uczniów z oczu.

Wystarczy podać odległości i wspólnie oszacować, w jakim punkcie znajdowałaby się dana planeta lub polecić zmierzenie odległości jako zadanie domowe. To samo zadanie można też przeprowadzić w dzień, jednak tylko nocą, w ciszy, ciemności i pustce uczniowie odczują tajemniczy nastrój i potęgę Wszechświata. W dzień wszystko jest bardziej oswojone i przyjazne.

Zadanie 3 „Obserwacje przez celownik”

Doświadczenie ma na celu pokazać, że obraz nieba zmienia się bardzo szybko i dowieść prawdy.

W Średniowieczu ludzie sądzili, że sfera niebieska obraca się wokół Ziemi, a nie odwrotnie.

Uczniowie wcześniej wykonują celowniki stosując następującą procedurę:

- pamiętając o zachowaniu bezpieczeństwa, dwie listwy łączą jednym gwoździem lub śrubą na kształt litery T,
- na końcach poprzeczki wbijamy dwa gwoźdźki lub haczyki zakończone kółkiem; to nasz wizjer.

Kolejne czynności:

- celownik wkopujemy stabilnie w ziemię; teraz trzeba skierować celownik na dość jasną gwiazdę, najlepiej niewysoko nad horyzontem w kierunku południowym,
- patrzymy przez kółeczko i gwoździem i notujemy czas, gdy gwiazda jest dokładnie w kółku; uczniowie stwierdzą, że gwiazda dość szybko przesunęła się z miejsca obserwacji.

Takich celowników można zbudować kilka. Wtedy więcej osób może obserwować niebo.

Uczniowie odpowiadają na pytanie: Kiedy nasza gwiazda znów pojawi się na celowniku? (prawdopodobna odpowiedź to: za 24 godziny).

Jeśli znajdzie się dociekliwa osoba i zechce to sprawdzić to przekona się, że ten czas będzie różnił się o kilka minut. Samodzielne dojście do takiego wniosku może okazać się wartym kilkudniowego wysiłku niezapomnianym przeżyciem.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Zadanie 4 „Zdjęcie nieba”

Uczniowie:

- mocują na statywie aparat fotograficzny,
- celują w jedną z gwiazd,
- ustawiają przesłonę na kilka minut,
- wykonują kilka zdjęć zmieniając czas ekspozycji oraz fotografowany obiekt,
- pamiętają aby sfotografować również Księżyc, gdyż zdjęcie będzie pomocne przy podsumowaniu Zadania 6.

Otrzymane zdjęcia nieba będą doskonałym materiałem do podsumowania lekcji. Może też powstać wystawa najciekawszych prac, która upiększy niejedną salę lekcyjną lub korytarz szkolny.

Zadanie 5 „Obserwacje przez lornetkę”

Uczniowie wykonują w grupach następujące czynności:

- przy pomocy taśmy mocują lornetkę (można też wykorzystać lunetę) do statywu (lub celownika),
- ponieważ najciekawszym obiektem na niebie do oglądania przez lornetkę jest Księżyc, celują w niego.

Nie warto go oglądać w pełni, lepiej wybrać dzień, gdy widać tylko połowę jego tarczy. Na granicy cienia ujrzymy głębokie ogromne kratery, z cienia będą wystawać srebrzyste wierzchołki gór księżycowych. Ten plastyczny obraz uczniowie na pewno zapamiętają na długo. Księżyc dość szybko przesuwa się po niebie, dlatego co kilka minut trzeba korygować ustawienie lornetki.

Zadanie 6 „Jak powstały księżycowe kratery?”

To doświadczenie zostanie przeprowadzone w budynku szkoły. Należy zrobić je bezpośrednio po obserwacjach Księżyca wykonanych przy pomocy lornetki.

Uczniowie odpowiadają na pytanie: Skąd wzięły się kratery na Księżycu? (prawdopodobnie uczniowie odpowiedzą poprawnie, że są wynikiem uderzeń). Hipotezę sprawdzamy doświadczalnie.

Uczniowie wykonują następujące czynności:



Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

- do dużej płaskiej miski wsypują mąkę i wygładzają łyżką jej powierzchnię,
- kilkoro uczniów „bombarduje” ją kamyczkami różnej wielkości,
- ostrożnie wyjmują kamienie łyżką,
- w mące pozostaną kuliste zagłębienia – kratery,
- uczniowie mogą eksperymentować z różnymi materiałami np. piasek, gips itp. wykonując kilka powtórzeń lub równoległych doświadczeń.

Przy pomocy wizualizera prezentujemy wyniki eksperymentów.

W przestrzeni kosmicznej krąży wiele obiektów o różnej wielkości. Zderzenia są więc nieuniknione. Takie zdarzenie może również spotkać naszą Ziemię.

Uczniowie odpowiadają na pytanie: Dlaczego na Księżycu jest tyle kraterów, a tylko niewiele meteorytów dociera do Ziemi?

Zadanie 7 „Wielkość ciał niebieskich”

Doświadczenie ma pokazać uczniom, jak mała jest Ziemia w porównaniu ze Słońcem i z jak olbrzymimi rozmiarami mamy tu do czynienia. Do pokazu potrzebna będzie duża kula o średnicy ok. 1 metra, np. piłka gimnastyczna, która będzie obrazować Słońce oraz mała kulka o średnicy 9 mm – Ziemia. Oprócz tego przygotujmy też kilka kul o różnych rozmiarach pośrednich, np. różnego typu piłki, bombki, mogą to być też sferyczne warzywa i owoce.

Istotą tego doświadczenia jest wyprowadzenie uczniów nieco w pole. Rzadko się zdarza, by ktoś bez przygotowania poprawnie odgadł proporcję wielkości.

Po wskazaniu że największe jest Słońce zadajemy uczniom pytanie: Która kula obrazuje Ziemię?

Należy sprowokować dyskusję, wymianę poglądów a dopiero na końcu podać właściwe rozwiązanie.

Jeśli zostanie trochę czasu, to można spróbować przedstawić inne planety. Jest to jednak zbędne ponieważ ich rozmiary są porównywalne z rozmiarami Ziemi, a jednocześnie znikome w porównaniu z rozmiarami Słońca.

Nauki ścisłe priorytetem społeczeństwa opartego na wiedzy
Zbiór scenariuszy „Mój przedmiot fizyka”

Praca domowa

1. Obserwuj położenie wybranej gwiazdy przez celownik o tej samej porze przez dwa tygodnie i notuj dokładny czas jej pojawienia się w celowniku. Wyciągnij wnioski.
2. Zmierź, w jakim punkcie miasta znajdowałyby się Saturn, Uran i Pluton na naszym modelu z Zadania 1.
3. Poszukaj informacji o kraterach księżycowych – wielkość, czas i przyczyna powstania.
4. Znajdź utwory muzyczne związane z astronomią i kosmosem i zaprezentuj je klasie. Czy mają ze sobą coś wspólnego?
5. Wykonaj pracę plastyczną w dowolnej technice przedstawiającą wrażenia z lekcji.
Napisz pracę na temat naszego miejsca we Wszechświecie. Wybierz dowolną formę wypowiedzi: rozprawkę, list, opowiadanie, pamiętnik, wiersz lub inną.

