

Temat: Mapa pojęć – podstawowe wzory fizyczne.

Podstawa programowa:

Uczeń:

- 1.1) posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu; przelicza jednostki prędkości;
- 1.6) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego;
- 1.8) stosuje do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą;
- 2.1) wykorzystuje pojęcie energii mechanicznej i wymienia różne jej formy;
- 2.2) posługuje się pojęciem pracy i mocy;
- 2.10) posługuje się pojęciem ciepła właściwego, ciepła topnienia i ciepła parowania;
- 3.3) posługuje się pojęciem gęstości;
- 3.6) posługuje się pojęciem ciśnienia;
- 3.7) formułuje prawo Pascala i podaje przykłady jego zastosowania;
- 3.9) wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesesa.
- 4.7) posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego;
- 4.9) posługuje się pojęciem oporu elektrycznego, stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych;
- 4.10) posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego;
- 6.4) posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu i częstotliwości, prędkości i długości fali do opisu fal harmonicznym oraz stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami.

Kompetencje kluczowe:

kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne – uczniowie planują oraz samodzielnie przeprowadzają analizę wybranej formuły matematycznej. Przedstawienie tej formuły oraz przygotowanie przez nich przykładowych zadań zamkniętych doskonali ich umiejętności zapamiętywania, przekształcania i wykorzystywania w praktyce do obliczeń matematycznych podstawowych wzorów fizycznych zapisanych w wymaganiach podstawy programowej z fizyki do gimnazjum.

kompetencje informatyczne – uczniowie nabywają umiejętności sprawnego posługiwania się plikiem Word. Samodzielnie przygotowują dla siebie i swoich kolegów karty pracy, które mogą się stać wspólną powtórką przed egzaminem gimnazjalnym.

umiejętność uczenia się – uczeń uczy się przez: dzielenie się z innymi kolegami z klasy swoją wiedzą i umiejętnościami, korzystanie z doświadczeń i umiejętności innych uczestników klasy, z którymi pracuje;

kompetencje społeczne i obywatelskie – uczniowie doskonalą umiejętności odpowiedzialnego planowania, projektowania i organizowania pracy własnej i pracy zespołu, a także rzetelnej i obiektywnej oceny wyników swojej pracy.

Skrócony opis sytuacji dydaktycznej

W tej sytuacji dydaktycznej wykorzystujemy metodę projektów i metodę mapy pojęciowej, której celem jest poszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie w sposób krytyczny informacji o podstawowych formułach matematycznych (wzorach), których pamiętanie i wykorzystanie jest niezbędne do dobrego zdania egzaminu gimnazjalnego. Do komunikacji między uczniami



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Autorzy: Andrzej Melson
Poziom kształcenia: gimnazjum
Przedmiot: fizyka

i nauczycielem wykorzystywana będzie poczta elektroniczna oraz wyszukiwanie na stronach wydawnictw i stronie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej odpowiednich zadań zamkniętych zbliżonych formą do zadań, które od 2012 roku możemy spotkać na egzaminie gimnazjalnym z fizyki.

Cele projektu

Celem projektu jest zebranie jak największej liczby informacji na temat wybranej formuły matematycznej (wzoru fizycznego). Opis tego wzoru powinien mieć charakter mapy pojęciowej, ważny jest nie tylko sam wzór, ale i występujące w nim symbole, jednostki wielkości fizycznych, wielokrotności i podwielokrotności jednostek fizycznych i matematycznych.

Słowa kluczowe:

symbol, jednostka, wartość wielkości fizycznej, przekształcenie formuły matematycznej, typy zadań zamkniętych.

Formy, metody i techniki:

praca metodą projektów, praca metodą mapy pojęć.

Oczekiwane rezultaty

Po zajęciach uczniów:

- zapamięta podstawowe formuły matematyczne (wzory) z fizyki;
- dopasuje jednostki do odpowiednich wielkości fizycznych;
- udoskonalił przekształcanie wybranych formuł matematycznych;
- będzie poprawnie rozwiązywał większość zadań zamkniętych przygotowanych przez swoich kolegów.

Kryteria oceny pracy uczniów:

- terminowość,
- umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym TI,
- oryginalność mapy pojęć,
- staranność wykonanych prac (odpowiednie rozłożenie informacji),
- jakość przygotowanych zadań,
- sposób prezentacji mapy pojęć przez uczniów.

Wykonanie zadania

1. Nauczyciel przygotowując uczniów do wykonania projektu, przedstawia podstawowe wzory, których pamiętanie i zastosowanie jest warunkiem koniecznym do uzyskania zadawalającego wyniku z egzaminu gimnazjalnego. Może też pokazać wzory mapy pojęć (zmmieszczone poniżej). Uczniowie za pomocą losują wybraną formułę matematyczną (wzór).
2. Nauczyciel omawia z uczniami na przykładzie definicji gęstości (poniżej przykład), w jaki sposób ma być przygotowana mapa pojęć.
3. Nauczyciel zapoznaje uczniów z nowymi typami zadań zamkniętych na egzaminie gimnazjalnym na podstawie fragmentu arkusza egzaminacyjnego z kwietnia 2012 roku.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Autorzy: Andrzej Melson
Poziom kształcenia: gimnazjum
Przedmiot: fizyka

4. Celem każdej grupy będzie przygotowanie mapy pojęć dla wylosowanego wzoru oraz znalezienie lub samodzielne ułożenie trzech przykładowych zadań, które sprawdzają umiejętność wykorzystania danej formuły matematycznej, a jednocześnie są zbliżone formułą do egzaminu gimnazjalnego.
5. Uczniowie na wykonanie tego zadania mają określony przez nauczyciela czas. Na kolejnych trzech godzinach lekcyjnych uczniowie prezentują przygotowany przez siebie miniprojekt. Czas na prezentację każdej grupy to nie więcej niż 5 min. Uczniowie mogą wykorzystać tablice interaktywną lub przedstawić projekt swoim kolegom w formie wydrukowanej.
6. Nauczyciel określa czas na przygotowanie się do sprawdzianu z wzorów i/lub, których mapy pojęć opracowali uczniowie. Przykład sprawdzianu poniżej.

Poniżej zamieszczono:

- przykładowe mapy pojęć,
- przykładowe wzory do opracowania mapy pojęć,
- fragment arkusza egzaminacyjnego z kwietnia 2012 roku
- przykładowy sprawdzian przykładowa kartę pracy z wzorów i jednostek



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Przykładowe mapy pojęć

Mapa pojęć (przykład)

gęstość

d – gęstość

jednostki

$$1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1000 \text{ n} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0,001 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$m = d \cdot V$$

m – masa

jednostki

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} \quad 1 \text{ kg} = 100 \text{ dag}$$

$$1 \text{ g} = 0,001 \text{ kg} \quad 1 \text{ dag} = 0,01 \text{ kg}$$

V – objętość

jednostki

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ litrów}$$

$$1 \text{ litr} = 1 \text{ dm}^3 = 0,001 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ litr} = 100 \text{ cm}^3 \quad 1 \text{ cm}^3 = 0,01 \text{ litra}$$

$$V = \frac{m}{d}$$



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Autorzy: Andrzej Melson
 Poziom kształcenia: gimnazjum
 Przedmiot: fizyka

Substancja	Gęstość $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right]$	Substancja	Gęstość $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right]$
rtęć	13534	lód	916
ołów	11340	woda	1000
żelazo	7870	olej słonecznikowy	922
drewno	700	styropian	16

Zadanie 1

W powyższej tabeli podano gęstości niektórych substancji.

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe lub F – jeśli jest fałszywe.

Lód tonie w wodzie.	P	F
Wszystkie ciała stałe mają gęstość większą niż ciecze.	P	F

Zadanie 2

Sześcienna kostka o boku 2 cm ma masę 5,6 g. Kostka ta wykonana jest z

- A. drewna B. żelaza C. ołowiu D. lodu

Zadanie 3

Wybierz odpowiedź A albo B i jej odpowiednie uzasadnienie 1., albo 2.

Powiedzenie „*oliwa nieżywa, ale zawsze na wierzch wypływa*” jest

A	prawdziwe	ponieważ	1	gęstość oliwy jest większa od gęstości wody.
B	nieprawdziwe		2	gęstość oliwy jest mniejsza od gęstości wody.



KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
 i Pedagogiczne sp. z o.o.
 Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY



Przykładowe wzory do opracowania mapy pojęć

$v = \frac{s}{t}$	$F_w = d \cdot g \cdot V$	$p = d \cdot g \cdot h$	$R = \frac{U}{I}$
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	$W = F \cdot s$	$d = \frac{m}{V}$	$W = U \cdot I \cdot t$
$F = m \cdot a$	$P = \frac{W}{t}$	$p = \frac{F}{S}$	$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$
$E_k = \frac{mv^2}{2}$	$Q = m \cdot c_w \cdot \Delta T$	$\lambda = v \cdot T$ $\lambda = \frac{v}{f}$	$E_p = m \cdot g \cdot h$



KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
 i Pedagogiczne sp. z o.o.
 Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY



Fragment arkusza egzaminacyjnego z kwietnia 2012 roku – opis zadań egzaminacyjnych

Zadanie wielokrotnego wyboru z jedną poprawną odpowiedzią.

Zadanie 13.

Wzdłuż dróg krajowych umieszczone są w równych odstępach (co 100 m) białe-czerwone słupki. Tomek, jadąc z tatą samochodem, zauważył, że od pewnego czasu mijają je równo co 5 sekund. W pewnej chwili prędkość samochodu zaczęła stopniowo maleć. Tomek, kontynuując w tym czasie swoje obserwacje, otrzymał dwa kolejne wyniki.

Które spośród podanych niżej wyników (zapisanych w kolejności ich otrzymania) mógł uzyskać Tomek?

A. 4 s i 3 s

B. 3 s i 4 s

C. 6 s i 7 s

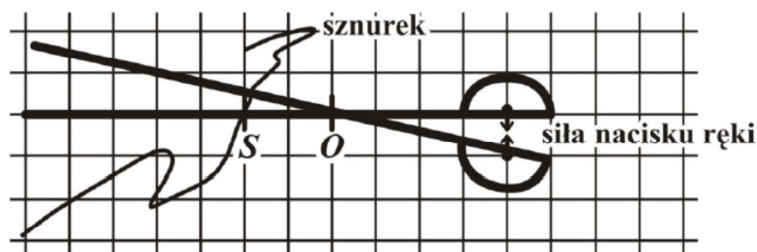
D. 7 s i 6 s

Źródło: Zadanie z arkusza egzaminacyjnego 2012 przygotowanego przez CKE

Zadanie typu prawda – fałsz.

Zadanie 14.

Na rysunku pokazano przecinanie sznurka w punkcie S za pomocą nożyczek.



Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Aby zwiększyć wartość siły tnącej, należy sznurek przysunąć bliżej punktu O .	P	F
Praca wykonana przez siłę tnącą jest większa od pracy wykonanej przez siłę nacisku ręki.	P	F

Źródło: Zadanie z arkusza egzaminacyjnego 2012 przygotowanego przez CKE



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



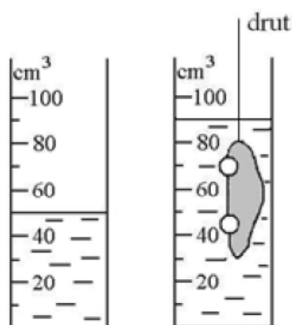
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Zadanie typu wybierz odpowiedź i uzasadnij.

Zadanie 17.

Uczennica wyznaczyła objętość zabawki o masie 20 g po zanurzeniu jej w menzurce z wodą za pomocą sztywnego, cienkiego drutu (patrz rysunek).



Następnie zdjęła zabawkę z drutu i wrzuciła ją do miski wypełnionej wodą (przyjmij gęstość wody równą $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$).

Czy zabawka będzie w misce pływać, czy zatonie? Wybierz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

A.	Zabawka będzie pływać,	ponieważ	1.	wartość siły wyporu działającej na zabawkę jest mniejsza od ciężaru zabawki.
B.	Zabawka zatonie,		2.	gęstość zabawki jest mniejsza od gęstości wody.

Źródło: Zadanie z arkusza egzaminacyjnego 2012 przygotowanego przez CKE



KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
 i Pedagogiczne sp. z o.o.
 Pomagamy uczyć



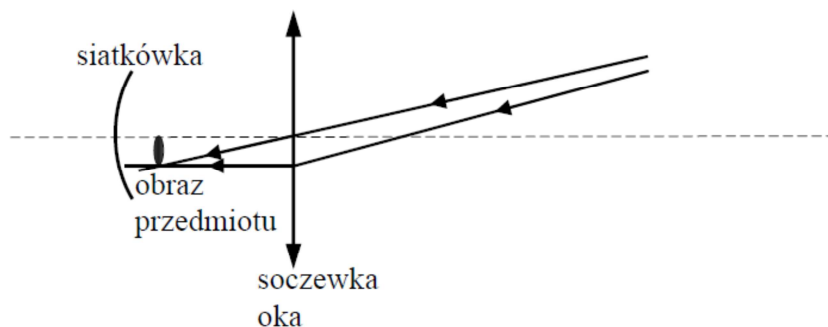
UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY



Zadanie typu dopasuj.

Zadanie 18.



Janek ma wadę wzroku. Poniżej na uproszczonym rysunku przedstawiono bieg dwóch promieni świetlnych od przedmiotu do wnętrza jego oka.



Dokończ poniższe zdania: wybierz właściwe odpowiedzi spośród podanych.

Janek jest **A** / **B**.

W celu skorygowania wady wzroku powinien otrzymać soczewki okularowe o kształcie **C** / **D**.

A. dalekowidzem	B. krótkowidzem
C. 	D. 

Źródło: Zadanie z arkusza egzaminacyjnego 2012 przygotowanego przez CKE



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
i Pedagogiczne sp. z o.o.
Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Przykładowy sprawdzian z wzorów i jednostek

Imię i nazwisko
 Klasa

Uzupełnij poniższą tabelę zgodnie z wzorem zapisanym w drugim wierszu.

Formuła matematyczna (wzór)	Wzór zapisany za pomocą nazw wielkości fizycznych	Wzór zapisany za pomocą jednostek tych wielkości fizycznych
$d = \frac{m}{V}$	gęstość = $\frac{\text{masa}}{\text{objętość}}$	$1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3}$
$v = \frac{s}{t}$		
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$		
$F = m \cdot a$		
$E_k = \frac{mv^2}{2}$		
$F_w = d \cdot g \cdot V$		
$W = F \cdot s$		
$P = \frac{W}{t}$		
$Q = m \cdot c_w \cdot \Delta T$		
$p = d \cdot g \cdot h$		
$d = \frac{m}{V}$		
$p = \frac{F}{S}$		
$\lambda = \frac{v}{f}$		
$R = \frac{U}{I}$		
$W = U \cdot I \cdot t$		
$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$		
$E_p = m \cdot g \cdot h$		



KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Wydawnictwa Szkolne
 i Pedagogiczne sp. z o.o.
 Pomagamy uczyć



UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY

