

MODUŁ 4

MECHANIKA BRYŁY SZTYWNEJ

→ FIZYKA – ZAKRES ROZSZERZONY

OPRACOWANE W RAMACH PROJEKTU:
WIRTUALNE LABORATORIA FIZYCZNE NOWOCZESNĄ METODĄ NAUCZANIA.
PROGRAM NAUCZANIA FIZYKI
Z ELEMENTAMI TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH

→ Test

Zadanie 1

Zaznacz poprawne zakończenie zdania.

Wielkością stosowaną w ruchu obrotowym do opisu rozkładu masy wokół osi obrotu jest

- A. moment pędu.
- B. moment siły.
- C. moment bezwładności.
- D. energia kinetyczna ruchu obrotowego.

Odpowiedź C

Zadanie 2

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe. Wstaw znak X w odpowiednie miejsce.

		P	F
1.	W ruchu obrotowym wokół ustalonej osi obrotu prędkość wszystkich punktów leżących na osi obrotu jest równa zero.		
2.	W ruchu obrotowym jednostajnym wokół ustalonej osi obrotu wszystkie punkty ciała mają tę samą prędkość liniową.		
3.	W ruchu obrotowym jednostajnym wokół ustalonej osi obrotu wszystkie punkty ciała mają tę samą prędkość kątową.		

Odpowiedź
1 – P, 2 – F, 3 – P

Zadanie 3

Bryła o momencie bezwładności $10 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ obraca się z przyspieszeniem kątowym $0,5 \text{ rad/s}^2$.

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Wypadkowy moment siły powodujący ruch obrotowy tej bryły ma wartość

- A. zero.
- B. 5 N/m .
- C. 5 N/m .
- D. 20 N/m .

Odpowiedź – B

Zadanie 4

Zaznacz właściwe stwierdzenie oraz jego poprawne uzasadnienie wstawiając znak X w odpowiednim miejscu.

Z równi pochyłej staczają się bez poślizgu, z tej samej wysokości, jednorodny walec o promieniu r i obrotowy o tej samej masie i promieniu. Czasy staczania się obu brył

Stwierdzenie			Uzasadnienie	
1.	są równe		A.	mają one te same masy i promienie.
		B.	mają one równe momenty bezwładności.	
2.	różnią się	C.	mają one różne momenty bezwładności.	

Odpowiedź
2 – C

Zadanie 5

Zaznacz poprawne stwierdzenie dotyczące ruchu obrotowego.

- A. Jeśli na bryłę sztywną działają siły, których momenty się równoważą, to pozostaje ona w spoczynku.
- B. Jeśli na bryłę sztywną działają siły, których momenty się nie równoważą, to porusza się ona ruchem obrotowym jednostajnie zmiennym.
- C. Jeśli na bryłę sztywną działają siły, których momenty się nie równoważą, to porusza się ona ruchem obrotowym jednostajnym.

Odpowiedź – B

Zadanie 6

Zaznacz poprawne zakończenie zdania.

Łyżwiarka wykonująca piruetę na lodzie zwiększając szybkość wirowania wykorzystuje

- A. prawo zachowania energii.
- B. prawo zachowania pędu.
- C. prawo zachowania momentu pędu.
- D. prawo zachowania momentu bezwładności.

Odpowiedź – C

Zadanie 7

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe. Wstaw znak X w odpowiednie miejsce.

		P	F
1.	Energia kinetyczna toczącej się bez poślizgu piłki składa się z energii kinetycznej ruchu postępowego środka masy piłki i energii kinetycznej ruchu obrotowego względem osi obrotu przechodzącej przez środek piłki.		
2.	Energia kinetyczna toczącej się bez poślizgu piłki jest równa energii kinetycznej ruchu obrotowego piłki względem chwilowej osi obrotu.		
3.	Energia kinetyczna ruchu obrotowego toczącej się bez poślizgu piłki względem osi obrotu przechodzącej przez jej środek jest większa od energii kinetycznej ruchu postępowego środka masy piłki.		

Odpowiedź
1 – P, 2 – P, 3 – F

Zadanie 8

Tarcza o momencie bezwładności $I = 5 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ wiruje z częstotliwością 10 razy na sekundę.

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

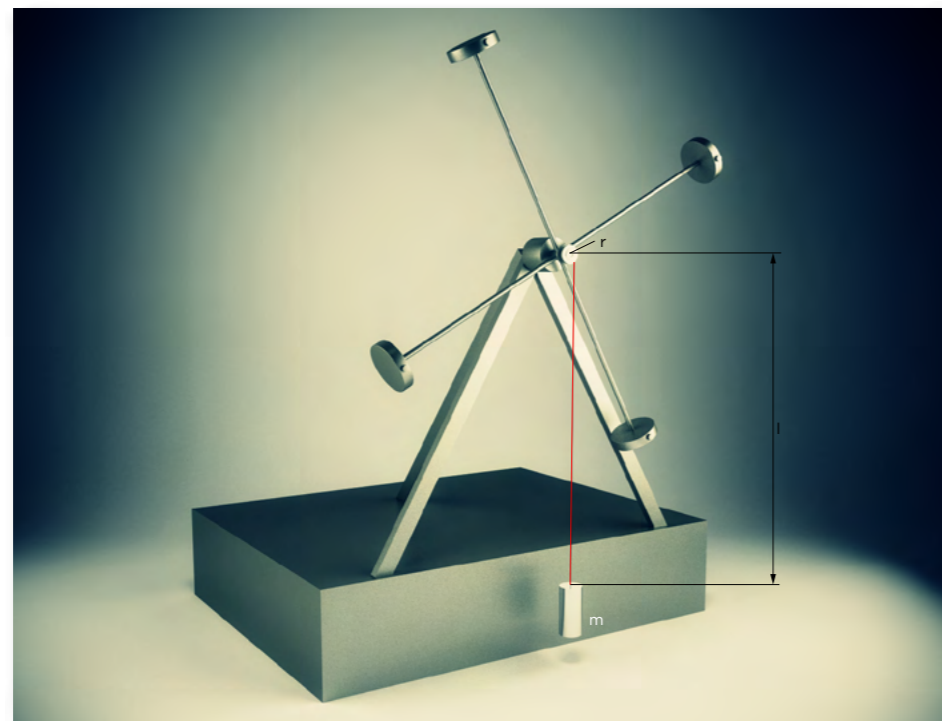
Energia kinetyczna ruchu obrotowego tarczy wynosi około

- A. 250 J. B. 10 kJ.
C. 25 J. D. 5 kJ.

Odpowiedź – B

Zadanie 9

Uczniowie badali zależność przyspieszenia kąowego wahadła Oberbecka od jego momentu bezwładności. Zmieniali położenie ciężarków na ramionach wahadła nie zmieniając masy m zawieszono obciążnika.



Zaznacz właściwe stwierdzenie oraz jego poprawne uzasadnienie wstawiając znak X w odpowiednim miejscu.

Po przesunięciu ciężarków bliżej osi obrotu przyspieszenie kąowe wahadła

Stwierdzenie			Uzasadnienie	
1.	zmałało	ponieważ	A.	zmałał moment bezwładności układu, a przyspieszenie kąowe jest odwrotnie proporcjonalne do momentu bezwładności.
2.	wzrosło		B.	zmałał moment bezwładności układu, a przyspieszenie kąowe jest wprost proporcjonalne do momentu bezwładności.
			C.	wzrósł moment bezwładności układu, a przyspieszenie kąowe jest odwrotnie proporcjonalne do momentu bezwładności.

Odpowiedź
2 – A

Zadanie 10

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Jednorodna kula (moment bezwładności $I = 0,4 \text{ mr}^2$) toczy się ruchem jednostajnym prostoliniowym bez poślizgu. Wartość energii kinetycznej ruchu obrotowego kuli względem osi przechodzącej przez jej środek

- A. jest równa jej energii kinetycznej ruchu postępowego.
B. jest większa od jej energii kinetycznej ruchu postępowego.
C. jest mniejsza od jej energii kinetycznej ruchu postępowego.
D. nie da się porównać z jej energią kinetyczną ruchu postępowego z powodu braku danych.

Odpowiedź – C

Zadanie 11

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe. Wstaw znak X w odpowiednie miejsce.

		P	F
1.	Moment pędu obracającej się bryły jest równy iloczynowi prędkości kąowej i momentu bezwładności bryły względem danej osi obrotu.		
2.	Jeśli wypadkowy moment siły działającej na ciało jest równy zero to moment pędu ciała nie ulega zmianie.		
3.	Moment pędu jest wielkością skalarną.		

Odpowiedź
1 – P, 2 – P, 3 – F

Zadanie 12

Zaznacz właściwe stwierdzenie oraz jego poprawne uzasadnienie wstawiając znak X w odpowiednim miejscu.

Moment siły (stałej) z jaką naciskamy na pedały podczas jazdy rowerem

Stwierdzenie			Uzasadnienie	
1.	jest stały		A.	nie zmienia się punkt przyłożenia siły.
2.	zmienia się w czasie ruchu	B.	zmienia się ramię siły.	
		C.	nie zmienia się ramię siły.	

Odpowiedź

2 – B

Zadanie 13

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Ruch wirowy małego śmigła na ogonie helikoptera

- A. zwiększa wypadkowy moment siły.
- B. zwiększa moment bezwładności helikoptera.
- C. zapobiega obrotowi kadłuba helikoptera w przeciwną stronę co duże śmigło.
- D. zapobiega obrotowi kadłuba helikoptera w tę samą stronę co duże śmigło.

Odpowiedź – C

Zadanie 14

Uczniowie chcieli odróżnić jajko ugotowane na twardo od surowego wprawiając je w ruch obrotowy.

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe. Wstaw znak X w odpowiednie miejsce.

		P	F
1.	Jajko ugotowane na twardo zatrzymało się wcześniej niż surowe.		
2.	Jajko ugotowane na twardo zatrzymało się później niż surowe.		
3.	Oba jajka zatrzymały się w tym samym czasie.		

Odpowiedź

1 – F, 2 – P, 3 – F