SPRAWDZIAN · FIZYKA

Sprawdzian z dynamiki **Grupa B**

Fizyka: zasady dynamiki Newtona, pęd, praca i energia

Imię i nazwisko: _____

Klasa: _____

Data: _____

Punkty: _____ / 27

10 zadań, 27 pkt. Czytaj uważnie polecenia. W zadaniach otwartych zapisz obliczenia.

Zadanie 1. (0–1 pkt)

Winda o masie $m = 600\ \mathrm{kg}$ rusza z miejsca ruchem jednostajnie przyspieszonym, jadąc w dół, z przyspieszeniem $a = 2\ \mathrm{m/s^2}$ ($g = 10\ \mathrm{m/s^2}$). Jaka jest wtedy siła naciągu liny windy?

(A) $4800\ \mathrm{N}$
(B) $6000\ \mathrm{N}$
(C) $7200\ \mathrm{N}$
(D) $5400\ \mathrm{N}$

Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.

Zadanie 2. (0–1 pkt)

Kulka toczy się bez poślizgu po poziomej powierzchni. Które stwierdzenia są prawdziwe?

[A] Prędkość liniowa środka masy wynosi $v = \omega r$, gdzie ω to prędkość kątowa.
[B] Prędkość najwyższego punktu kulki względem podłoża jest równa prędkości v środka masy.
[C] Kulka ma zarówno energię kinetyczną postępową, jak i obrotową.
[D] Cała energia kinetyczna kulki jest energią postępową (translacyjną).
[E] Punkt styku kulki z podłożem ma w danej chwili prędkość zerową.

Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi.

Zadanie 3. (0–4 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń:

1.	Jeśli na ciało nie działa siła wypadkowa, to ciało musi spoczywać.	**P**	**F**
2.	W zderzeniu niesprężystym pęd całkowity układu izolowanego jest zachowany.	**P**	**F**
3.	Ciało o masie 2 kg poruszające się z prędkością 1 m/s ma większy pęd niż ciało o masie 1 kg poruszające się z prędkością 5 m/s.	**P**	**F**
4.	Praca tarcia kinetycznego hamującego ciało ślizgające się po podłodze jest dodatnia.	**P**	**F**

Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).

Zadanie 4. (0–4 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących mechaniki bryły sztywnej:

1.	Łyżwiarka rozkładając ręce na boki zwiększa prędkość kątową obrotu.	**P**	**F**
2.	Energia kinetyczna walca toczącego się bez poślizgu jest równa $\frac{1}{2}mv^2$.	**P**	**F**
3.	Moment pędu jest zachowany, gdy wypadkowy moment sił zewnętrznych jest równy zero.	**P**	**F**
4.	Moment bezwładności jednorodnego walca względem osi symetrii wynosi $I = \frac{1}{2}mR^2$.	**P**	**F**

Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).

Zadanie 5. (0–4 pkt)

Dopasuj rodzaj siły do jej charakterystyki.

1. Siła sprężystości sprężyny	…	A. skierowana przeciwnie do ruchu, proporcjonalna do siły normalnej
2. Siła grawitacyjna	…	B. rośnie ze wzrostem prędkości ciała w ośrodku
3. Siła tarcia kinetycznego	…	C. odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości
4. Opór powietrza	…	D. proporcjonalna do odkształcenia, opisywana prawem Hooke'a

Przy każdym numerze wpisz literę pasującego elementu.

Zadanie 6. (0–4 pkt)

Dopasuj zasadę dynamiki do jej sformułowania.

1. II zasada	…	A. $\vec{F} = m\vec{a}$
2. Zasada superpozycji sił	…	B. Siła wypadkowa = suma wektorowa wszystkich sił
3. III zasada (akcja-reakcja)	…	C. Ciało pozostaje w ruchu (lub spoczynku) jeśli siła wypadkowa = 0
4. I zasada (zasada bezwładności)	…	D. Siły wzajemnego oddziaływania dwóch ciał mają tę samą wartość i przeciwne zwroty

Przy każdym numerze wpisz literę pasującego elementu.

Zadanie 7. (0–2 pkt)

Samolot wykonuje pętlę w płaszczyźnie pionowej z prędkością $v = 200\ \mathrm{m/s}$ i promieniem $R = 2000\ \mathrm{m}$. Oblicz: (a) przyspieszenie dośrodkowe pilota; (b) siłę reakcji fotela (pozorny ciężar) na pilota o masie $m = 80\ \mathrm{kg}$ w najniższym punkcie pętli. $g = 10\ \mathrm{m/s^2}$.

Zadanie 8. (0–2 pkt)

Kula o masie $m = 0{,}20\ \mathrm{kg}$ uderza w ścianę z prędkością $v_1 = 6{,}0\ \mathrm{m/s}$ i odbija się z prędkością $v_2 = 5{,}0\ \mathrm{m/s}$ (kierunek przeciwny). Zderzenie trwa $\Delta t = 0{,}02\ \mathrm{s}$. (a) Oblicz moduł zmiany pędu kuli. (b) Oblicz średnią siłę uderzenia.

Zadanie 9. (0–2 pkt)

Dziecko na huśtawce (wahadło o długości $l = 3\ \mathrm{m}$) waha się z amplitudą odpowiadającą kątowi $\theta_0 = 30^\circ$ od pionu. Oblicz maksymalną prędkość dziecka (w najniższym punkcie). $g = 10\ \mathrm{m/s^2}$.

Zadanie 10. (0–3 pkt)

Kulka o masie $m = 0{,}3\ \mathrm{kg}$ jest zawieszona na nitce i wychylona tak, że jej środek ciężkości unosi się o $h = 0{,}45\ \mathrm{m}$ ponad najniższy punkt ($g = 10\ \mathrm{m/s^2}$). Kulkę puszczono z bezruchu. a) Oblicz prędkość kulki w najniższym punkcie toru. b) Oblicz maksymalne naprężenie nitki w najniższym punkcie, jeśli długość nitki $l = 1{,}5\ \mathrm{m}$. c) Wyjaśnij, co decyduje o tym, że kulka osiąga dokładnie tę prędkość.

Rozwiąż ten sprawdzian online, z wyjaśnieniem każdej odpowiedzi: matury-online.pl/sprawdzian/fizyka/dynamika