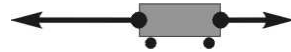


Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny
“Lwiątko – 2004” klasa I liceum i technikum

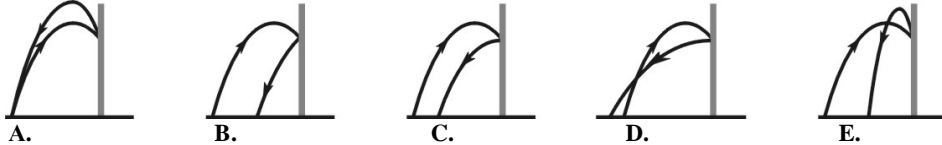
Zadania 1 - 10 za 3 punkty

1. Na wózek działają dwie siły, pokazane na rysunku. Jak może poruszać się wózek?

- A. Jednostajnie w prawo.
- B. W lewo, zmniejszając szybkość.
- C. W prawo, zwiększając szybkość.
- D. Jednostajnie w lewo.
- E. W prawo, zmniejszając szybkość.



2. Na którym z rysunków pokazano prawidłowo tor piłki, odbijającej się sprężysto od gładkiej pionowej ściany?

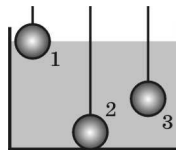


3. Rzucono ukośnie kamień. W trakcie lotu, 1) w którym punkcie toru prędkość jest równa zero; 2) w którym punkcie toru wektory prędkości i przyspieszenia są wzajemnie prostopadłe?

- A. 1) W najwyższym; 2) W najwyższym.
- B. 1) W żadnym; 2) W żadnym.
- C. 1) W żadnym; 2) W najwyższym.
- D. 1) W najwyższym; 2) W żadnym.
- E. 1) W żadnym; 2) W miejscu upadku na ziemię.

4. Wiszącą na nici stalową kulkę zanurzamy w wodzie (rysunek). Wybierz poprawne związki między wartościami siły wyporu w położeniach 1, 2, 3.

- A. $F_1 = F_2 = F_3$.
- B. $F_1 < F_3 < F_2$.
- C. $F_1 < F_2, F_2 = F_3$.
- D. $F_1 = F_3, F_2 = 0$.
- E. $F_1 = 0, F_2 = F_3$.



5. Po starcie z Ziemi statek kosmiczny oddalił się od jej powierzchni na odległość dwóch ziemskich promieni. Ile razy zmalała siła przyciągania między statkiem a Ziemią?

- A. 2 razy.
- B. 3 razy.
- C. 4 razy.
- D. 6 razy.
- E. 9 razy.

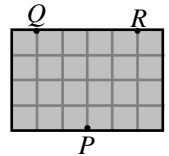
6. Statek kosmiczny dostał się poza granice ziemskiej atmosfery. Kiedy kosmonauta doświadcza stanu nieważkości?

- A. Przez cały czas.
- B. Dopiero, gdy statek bardzo oddali się od Ziemi.
- C. Dopóki są włączone silniki.
- D. Dopiero, gdy zostaną wyłączone silniki.
- E. Dopiero, gdy statek dostanie się poza Układ Słoneczny.

7. Człowiek bezskutecznie próbuje przesunąć szafę ważącą 1 kN, działając poziomą siłą o wartości 150 N. Jaką wartość ma siła tarcia, jeśli współczynnik tarcia statycznego szafy o podłogę wynosi 0,25?

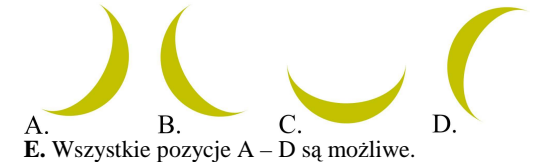
- A. 100 N.
- B. 150 N.
- C. 250 N.
- D. 400 N.
- E. 1 kN.

8. Kula bilardowa przemieszcza się po poziomym stole bilardowym (bez dziur) z punktu P do punktu Q (rysunek) w czasie 1 s. Ile czasu zajmie następnie przemieszczenie się kuli do punktu R? Tarcie można pominąć, odbicia są sprężyste.



- A. 3 s.
- B. 4 s.
- C. 6 s.
- D. 8 s.
- E. Kula nie osiągnie punktu R.

9. W jakiej pozycji NIE można zobaczyć z Ziemi sierpu Księżyca nocą, nisko nad horyzontem:

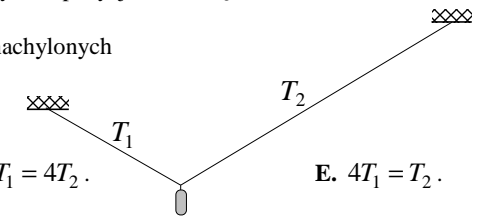


- A.
- B.
- C.
- D.
- E. Wszystkie pozycje A – D są możliwe.

10. Ciężarek wisi na dwóch naciągniętych gumkach, nachylonych pod tym samym kątem do poziomu. Prawa gumka jest dwa razy dłuższa od lewej.

Wartości T_1, T_2 sił naciągu gumek spełniają związek

- A. $T_1 = T_2$.
- B. $T_1 = 2T_2$.
- C. $2T_1 = T_2$.
- D. $T_1 = 4T_2$.
- E. $4T_1 = T_2$.



Zadania 11 - 20 za 4 punkty

11. Na rysunku pokazano dwie fotografie skali szybkościomierza, wykonane w odstępie 20 sekund podczas jednostajnie przyspieszonego ruchu samochodu. Przyspieszenie samochodu ma wartość

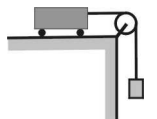


- A. mniejszą niż $0,5 \text{ m/s}^2$,
- B. $1,25 \text{ m/s}^2$,
- C. $3,75 \text{ m/s}^2$,
- D. $4,5 \text{ m/s}^2$,
- E. 6 m/s^2 .

12. Z dwóch dział wystrzelono dwa pociski pod jednakowym kątem do poziomu. Załóżmy, że można pominąć opory ruchu. Jeden z pocisków upadł cztery razy dalej, niż drugi. Czas jego lotu był

- A. 4 razy krótszy,
- B. 2 razy krótszy,
- C. 2 razy dłuższy,
- D. 4 razy dłuższy,
- E. 16 razy dłuższy.

13. Z jakim przyspieszeniem porusza się wózek o masie 6 kg (rysunek), jeśli na drugim końcu nici powieszono ciężarek o masie 2 kg? Tarcie i masy bloku i nici można pominąć. Przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- A. $2,5 \text{ m/s}^2$.
- B. $3,3 \text{ m/s}^2$.
- C. $7,5 \text{ m/s}^2$.
- D. 10 m/s^2 .
- E. 30 m/s^2 .

14. Dwie kulki o średnicy 1 mm, aluminiowa i stalowa, jednocześnie zaczynają spadać z dużej wysokości.

- A. Kulki upadną jednocześnie.
- B. Aluminiowa kulka upadnie pierwsza.
- C. Tuż przed upadkiem na aluminiową kulkę działa mniejsza siła oporu powietrza, niż na stalową.
- D. Ruch kulek jest jednostajnie przyspieszony.
- E. Tuż przed upadkiem kulki osiągają taką samą prędkość.

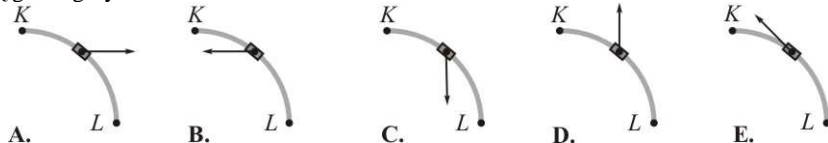
15. Z łuku wypuszczono pionowo w górę strzałę. Na wysokości 10 m jej energia kinetyczna zmalała 1,25 razy w stosunku do początkowej. Na jaką wysokość wznie się strzałę? Opory ruchu pomijamy.

- A. 50 m.
- B. 40 m.
- C. 22,5 m.
- D. 12 m.
- E. 12,5 m.

16. Nieuważny zając, biegnąc z szybkością 10 m/s, wpada prosto w paszczę wilka, biegnącego naprzeciw z szybkością 3 m/s. Ile wyniesie zaraz potem szybkość wilka, jeśli jego masa jest 12 razy większa od masy zająca?

- A. Zero. B. 0,25 m/s. C. Między 0,5 a 1,5 m/s. D. 2 m/s. E. Ponad 2,5 m/s.

17. Samochód hamuje i jednocześnie skręca, poruszając się od punktu K do punktu L . Który rysunek może poprawnie pokazywać siłę tarcia działającą na samochód? Tor samochodu jest poziomy, rysunki pokazują go od góry.



18. Pociąg stopniowo nabiera szybkości. Dynamometr wbudowany w zaczep między wagonami, oznaczony na rysunku numerem 1, wskazuje 9 kN. Jaką wartość ma siła naprężająca zaczep 2, jeśli wszystkie wagony są jednakowe?



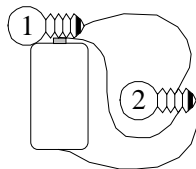
- A. 1 kN. B. 9 kN. C. 36 kN. D. 63 kN. E. 81 kN.

19. Ciśnienie w wodzie przy dnie basenu pływackiego, gdyby basen był dwa razy głębszy, byłoby

- A. dwa razy większe,
 B. większe, ale mniej niż dwa razy,
 C. ponad dwa razy większe,
 D. niezmienione,
 E. większe, ale mniejsze od ciśnienia atmosferycznego.

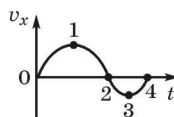
20. Które żarówki będą świecić?

- A. Żadna. B. Obie. C. Tylko 1. D. Tylko 2. E. Inna odpowiedź.



Zadania 21 - 30 za 5 punktów

21. Wykres pokazuje, jak zależy od czasu x -owa współrzędna wektora prędkości podczas ruchu ciała. W której chwili współrzędna x ciała osiąga wartość maksymalną?



- A. W początkowej. B. W chwili 1. C. W chwili 2. D. W chwili 3. E. W chwili 4.

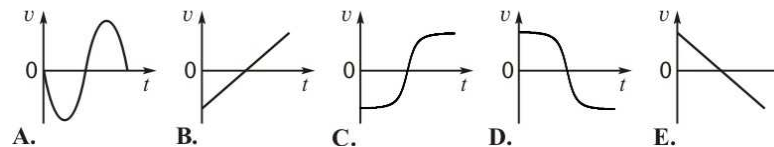
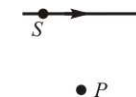
22. Pod ciśnieniem atmosferycznym NIE może występować

- A. woda o temperaturze $-10\text{ }^\circ\text{C}$,
 B. para wodna w powietrzu o temperaturze $-10\text{ }^\circ\text{C}$,
 C. woda o temperaturze $110\text{ }^\circ\text{C}$,
 D. para wodna w powietrzu o temperaturze $60\text{ }^\circ\text{C}$,
 E. lód o temperaturze $10\text{ }^\circ\text{C}$.

23. Motorówka płynie w poprzek rzeki. Prędkość łódki względem wody jest stała i skierowana prostopadle do prędkości prądu. Szybkość prądu jest największa pośrodku rzeki, a poza środkiem jest wprost proporcjonalna do odległości od bliższego brzegu. A zatem tor ruchu łódki względem brzegów

- A. jest odcinkiem,
 B. składa się z dwóch niewspółliniowych odcinków,
 C. jest fragmentem paraboli,
 D. składa się z dwóch fragmentów parabol,
 E. składa się z dwóch łuków okręgów.

24. Przyrząd radiolokacyjny P namierza lecący ze stałą prędkością samolot S (rysunek). Niech v oznacza współrzędną rzutu wektora prędkości samolotu na oś PS (kierunek dodatni od P do S). Który wykres poprawnie pokazuje zależność v od czasu?



25. Skrzynka wciągana jest po pochyłości o nachyleniu 45° do poziomu. Siła działająca na skrzynkę ma kierunek taki, jak kierunek ruchu, i jest co do wartości równa ciężarowi skrzynki. Skrzynka porusza się jednostajnie. A zatem współczynnik tarcia wynosi około

- A. 0,17 B. 0,29 C. 0,41 D. 0,5 E. 0,71.

26. Dwie aluminiowe kule, tych samych rozmiarów ale jedna wydrążona w środku i przez to 2 razy lżejsza, spadają w powietrzu z dużej wysokości, złączone długą nicią. Po długim czasie, niewysoko nad ziemią nić ulega zerwaniu. Z jakim, co do wartości, przyspieszeniem poruszać się będzie zaraz potem wydrążona kula? Przyjmij, że $g = 10\text{ m/s}^2$.

- A. 20 m/s^2 . B. 15 m/s^2 . C. 10 m/s^2 . D. 5 m/s^2 . E. 0 m/s^2 .

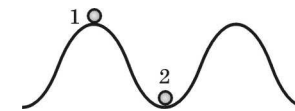
27. Ciężarek o masie 200 g obracamy na sznurku o długości 1 m po okręgu, w płaszczyźnie pionowej. Po wprawieniu ciężarka w ruch już nie dostarczamy mu energii. Wytrzymałość sznurka ma wartość 20 N. Jaką największą wysokość (licząc od najniższego punktu okręgu) może osiągnąć ciężarek, jeśli w odpowiedniej chwili wypuścimy sznurek z ręki? Przyjmij $g = 10\text{ m/s}^2$. Pomiń opór powietrza.

- A. 2 m. B. 2,5 m. C. 4 m. D. 4,5 m. E. 9 m.

28. Piłeczkę pingpongową o średnicy 4 cm i bardzo małej masie przytrzymano przy dnie basenu na głębokości 2 m i puszczone. Piłeczka wystrzeliła z wody i opadła. O ile zmieniła się przy tym łączna energia wewnętrzna wody, powietrza i piłeczki?

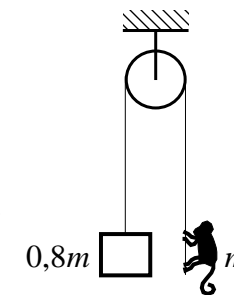
- A. 5,36 J. B. 2,68 J. C. 1,34 J. D. 0,67 J. E. 0,33 J.

29. Jednakowe kulki o masie 100 g poruszają się w płaszczyźnie pionowej po torze o kształcie sinusoidy. Kulka 1, mijając szczyt wzniesienia z pewną szybkością, naciska na podłoże siłą o wartości 0,2 N. Gdyby kulka 2 w najniższym położeniu miała taką samą szybkość, to naciskałaby tam na podłoże siłą o wartości (przyjmij $g = 10\text{ m/s}^2$)



- A. 0,2 N, B. 0,6 N, C. 1 N, D. 1,8 N, E. 5 N.

30. Małpa o masie m usiłuje utrzymać się na sznurze, mając po drugiej stronie przeciwwagę tylko o masie $0,8m$. Z jakim przyspieszeniem małpa musi przesuwac się ku górze względem sznurka, żeby utrzymać się na stałej wysokości? Blok i sznur są bardzo lekkie i poruszają się bez tarcia.



- A. W ogóle nie jest to możliwe. B. $1,8g$. C. $\frac{5}{9}g$. D. $\frac{4}{9}g$. E. $0,25g$.