

Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny
„Lwiatko – 2012” klasy I liceum i technikum

Zadania 1–10 za 3 punkty

1. „Lwiatko” odbywa się co roku w ostatni poniedziałek marca. Ile najmniej dni może liczyć odstęp między kolejnymi konkursami? Uwaga: od dzisiaj do pojutrze jest odstęp dwóch dni, nie trzech!

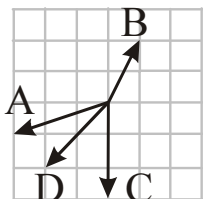
- A. 357. B. 364. C. 365. D. 366. E. 371.

2. Która z sił jest wypadkową trzech pozostałych?

- E. Żadna.

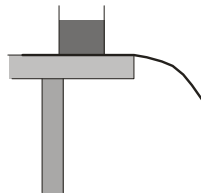
3. W którym zdaniu poprawnie użyto fizycznej terminologii?

- A. Siłą, która wypycha napój do słomki, jest ciśnienie powietrza.
 B. Atomy wody są w ciągłym ruchu.
 C. Neutron to cząstka elektrycznie obojętna.
 D. Aby podgrzać wodę, trzeba jej dostarczyć temperatury.
 E. Kamień spada z coraz większą siłą.



4. Na skraju stołu, na kartce papieru stoi szklanka z wodą. Aby jedną ręką wyciągnąć kartkę, nie zrzucając przy tym szklanki, należy

- A. ciągnąć kartkę poziomo, bardzo powoli,
 B. szybko wyszarpnąć kartkę, ciągnąc poziomo,
 C. szybko wyszarpnąć kartkę, ciągnąc ku górze,
 D. ciągnąć poziomo, ruszając kartką na boki.
 E. Nie da się tego zrobić bez przytrzymania szklanki.



5. W którym momencie lotu w dół skoczek *bungee* ma przyspieszenie równe zero?

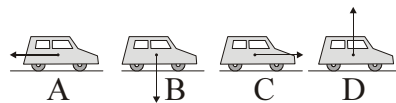
- A. Na samym początku, zanim gumowa lina zacznie się naprężać.
 B. Dokładnie w momencie, gdy gumowa lina zaczyna się naprężać.
 C. Gdy gumowa lina już napręża się, ale przed najniższym położeniem.
 D. W najniższym położeniu.
 E. W żadnym momencie lotu przyspieszenie nie jest równe zero.

6. Patrząc przez soczewkę rozpraszającą na odległe źródło światła, widzimy je

- A. jeszcze dalej, B. bliżej, C. po tej samej stronie soczewki co nasze oko,
 D. odwrócone, E. powiększone.

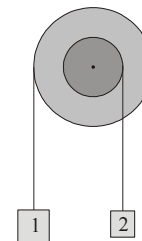
7. Samochód jedzie po poziomej szosie ze stałą prędkością. Który rysunek poprawnie pokazuje wypadkową siłę działającą na samochód?

- E. Wypadkowa siła jest równa zeru.



8. Kosztem jakiej energii powstaje energia światła wysyłanego przez rowerową lampkę, zasilaną przez rowerowe dynamo (prądnice)? Rowerzysta równomiernie pedałuje po poziomej drodze. Pogoda jest bezwietrzna.

- A. Energii potencjalnej rowerzysty i roweru.
 B. Energii kinetycznej rowerzysty i roweru.
 C. Energii chemicznej zgmagazynowanej w komórkach ciała rowerzysty.
 D. Energii wewnętrznej powietrza hamującego ruch roweru.
 E. Energii tarcia końcówki dynamo o oponę roweru.



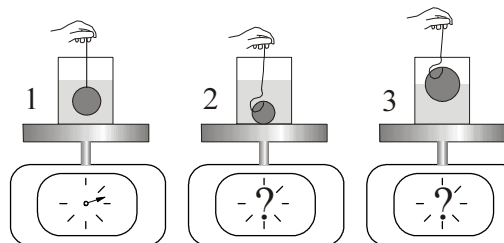
9. Błoczek składa się z dwóch sztywno połączonych bębnow o średnicach 40 cm i 20 cm (rysunek) na wspólnej osi. Na bębnach nawinięte są nitki obciążone ciężarkami. Gdy układ porusza się swobodnie, przyspieszenie ciężarka 1 ma wartość 4 m/s^2 . Ciężarek 2 porusza się wtedy z przyspieszeniem

- A. 16 m/s^2 , B. 8 m/s^2 , C. 4 m/s^2 , D. 2 m/s^2 , E. 1 m/s^2 .

10. Jeżeli Księżyc wschodzi na zachodzie i zachodzi na wschodzie, to jest

- A. w nowiu, B. w pełni, C. w pierwszej kwadrze, D. w ostatniej kwadrze.
 E. Sytuacja taka jest niemożliwa.

Zadania 11–20 za 4 punkty



11. Do jednakowych szklanek zawierających po 200 ml wody włożono trzy kulki o tej samej masie. Porównaj wskazania wag w_1 , w_2 , w_3 . Cieniutka nitka na rys. 1 jest naprężona, na rys. 2 i 3 luźna!

- A. $w_2 < w_1 < w_3$. B. $w_3 < w_1 < w_2$.
 C. $w_1 < w_2 = w_3$. D. $w_2 = w_3 < w_1$.
 E. $w_1 = w_3 < w_2$.

12. Iloczyn pędu i przyspieszenia ma wymiar

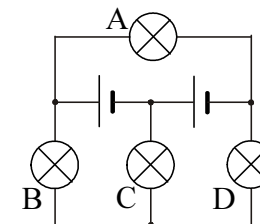
- A. siły, B. pracy, C. mocy, D. długości, E. prędkości.

13. W dwóch gramach gazowego wodoru jest $6,02 \cdot 10^{23}$ cząsteczek. Jaka masę ma jeden atom wodoru?

- A. $1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. B. $1,66 \cdot 10^{-24} \text{ kg}$. C. $1,66 \cdot 10^{-21} \text{ kg}$. D. $3,32 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. E. $3,01 \cdot 10^{-20} \text{ kg}$.

14. Żaróweczki są jednakowe, baterijki także. Która żaróweczka nie świeci?

- E. Świecą wszystkie.



15. Mamy 9 kg wody. Ile wagą zawarte w niej neutrony?

- A. 9 kg. B. 5 kg. C. 4 kg. D. 3 kg. E. 1 kg.

16. Gdy pęd ciała ma wartość $40 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$, energia kinetyczna wynosi 200 J. Masa ciała to

- A. 2 kg, B. 4 kg, C. 5 kg, D. 8 kg, E. 10 kg.

17. Termometr za oknem wskazuje 30°C. Jeśli zamoczymy go w wodzie o temperaturze 30°C i z powrotem wystawimy za okno, wskazywać będzie

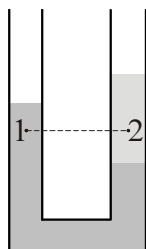
- A. nadal 30°C, także gdy wyschnie, B. ponad 30°C, póki nie wyschnie,
C. ponad 30°C, także gdy wyschnie, D. poniżej 30°C, póki nie wyschnie,
E. poniżej 30°C, także gdy wyschnie.

18. Sztuczny satelita okrąży Ziemię po orbicie eliptycznej (niekołowej), której apogeum (punkt położony najdalej od Ziemi) znajduje się w odległości R od środka Ziemi. Masę Ziemi oznaczmy M , stałą grawitacji G . Prędkość satelity w apogeum

- A. musi być większa od $\sqrt{\frac{GM}{R}}$, B. musi być równa $\sqrt{\frac{GM}{R}}$,
C. musi być mniejsza od $\sqrt{\frac{GM}{R}}$, D. może być dowolnie duża, E. może być dowolnie mała.

19. Na nitce o długości 0,5 m waha się kulka o masie 100 g. W najniższym położeniu kulka ma prędkość 2 m/s. Siła naciągu nici ma w tym położeniu wartość (przyjmij $g = 10 \text{ N/kg}$)

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



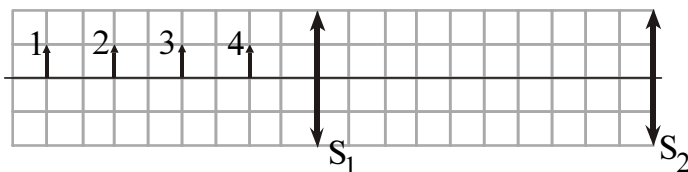
20. W U-rurce znajdują się w równowadze dwie ciecze, jak pokazuje rysunek. Porównaj ciśnienia w punktach 1 i 2.

- A. $p_1 = p_2$. B. $p_1 > p_2$. C. $p_1 < p_2$.
D. Odpowiedź zależy od ciśnienia atmosferycznego.
E. Odpowiedź zależy od rodzaju cieczy.

Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Dwie soczewki skupiające S_1 i S_2 o ogniskowych odpowiednio 4 cm i 6 cm są ustawione na wspólnej osi optycznej w odległości 10 cm od siebie. Obraz którego z przedmiotów 1–4, wytworzony przez ten układ soczewek, będzie półtorakrotnie powiększony?

- A. Tylko 1.
B. Tylko 2.
C. Tylko 1 lub 2
D. Tylko 4.
E. Każdego z nich.

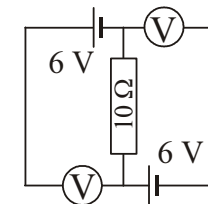


22. Promień czarnej dziury o masie M (tzw. promień Schwarzschilda) wyraża się jednym z podanych niżej wzorów (G – stała grawitacji; c – prędkość światła). Którym?

- A. $\frac{2G^2 M}{c}$. B. $\frac{2GM}{c}$. C. $\frac{2GM}{c^2}$. D. $\frac{2GM^2}{c}$. E. $\frac{2GM^2}{c^2}$.

23. Co wskazują woltomierze, górny i dolny? Mierniki są idealne.

- A. 0 V, 0 V. B. 0 V, 12 V. C. 6 V, 6 V.
D. 12 V, 0 V. E. 12 V, 12 V.



24. Do prostopadłościennego naczynia z cieczą o gęstości ρ włożono ciało o masie m i gęstości d . Ciało pływa. O ile podniósł się poziom cieczy w naczyniu? Pole powierzchni dna wynosi S .

- A. $\frac{m}{\rho S}$. B. $\frac{m}{dS}$. C. $\frac{\rho S}{m}$. D. $\frac{dS}{m}$. E. Jest za mało danych.

25. Jaką co najmniej energię należy przekazać jednemu kilogramowi ładunku, aby dostarczyć go na Międzynarodową Stację Kosmiczną, znajdującą się na orbicie wokółziemskiej, przebiegającej 340 km nad powierzchnią naszej planety?

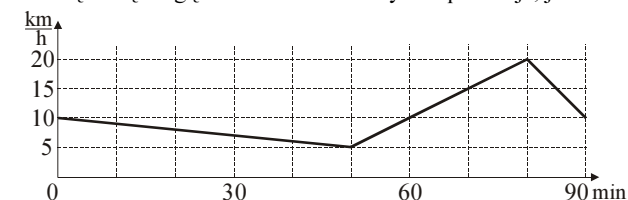
- A. Ok. 0,33 MJ. B. Ok. 3,3 MJ. C. Ok. 33 MJ. D. Ok. 330 MJ. E. ∞ .

26. Po dwóch dobach pozostała 1/8 początkowej ilości izotopu promieniotwórczego. Wynika stąd, że 1/32 początkowej ilości tego izotopu pozostanie po upływie (licząc od początku eksperymentu)

- A. $2\frac{2}{3}$ doby, B. $3\frac{1}{3}$ doby, C. 4 dób, D. 5 dób, E. 8 dób.

27. Pan Leon wybrał się na wycieczkę rowerem, ale z powodu silnego wiatru zrezygnował. Bez zatrzymywania się zawrócił na rondzie i tą samą drogą wrócił do domu. Wykres pokazuje, jak zmieniała się wartość prędkości roweru w zależności od czasu. Po ilu minutach jazdy nastąpiło zawrócenie na rondzie?

- A. 50. B. 55.
C. 60. D. 65. E. 70.



28. Lwiątko i kangur urządziły wyścig ścieżką do wodopoju. Wystartowały razem. Lwiątko biegło z prędkością 10 m/s i wygrało, kangur biegł z prędkością 8 m/s i przybył na metę pół minuty po lwiątku. Ile metrów miała trasa wyścigu?

- A. 1800. B. 1500. C. 1200. D. 800. E. 600.

29. Satelity 1 i 2 okrążają Ziemię po kołowych orbitach biegnących nad równikiem, satelita 1 ze wschodu na zachód, a satelita 2 z zachodu na wschód. Mieszkaniec Ekwadoru widzi satelitę 1 pionowo nad głową tak samo często, jak satelitę 2. Satelita 1 ma okres obiegu 4 h. Okres obiegu satelity 2 jest zatem równy

- A. 6 h, B. 4,8 h, C. 4 h, D. $3\frac{3}{7}$ h, E. 3 h.

30. Na wąskiej krze lodowej o długości 50 m znajduje się 9 pingwinów chodzących nieustannie tam i z powrotem z prędkością 1 m/s. W chwili zero pingwiny są w równych, pięciometrowych odstępach od siebie i od końców kry. Gdy któryś pingwin dojdzie do końca kry, spada do wody, a gdy dwa się spotkają, odbijają się od siebie jak piłki, bez zmiany wartości prędkości. Ile czasu może maksymalnie upłynąć do momentu, gdy wszystkie pingwiny znajdują się w wodzie?

- A. 45 s. B. 50 s. C. 90 s. D. 95 s. E. Możliwe, że taki moment nigdy nie nastąpi.