

Ogólnopolski Konkurs Fizyczny „Lwiatko 2021” klasy 2 liceum i technikum po szkole podstawowej

Zadania 1–10 za 3 punkty

- Wielkościami fizycznymi wektorowymi są
A. masa, siła i przyspieszenie. B. droga, siła i pęd.
C. siła, pęd i moment pędu. D. droga, prędkość i przyspieszenie.
E. praca, moc i energia.
- Ślimak *Cornu aspersum* może poruszać się z szybkością 1,3 cm/s, czyli około
A. 0,13 m/s. B. 130 mm/s. C. 78 dm/min.
D. 0,047 km/h. E. 112 m/dobę.
- Jednostką podstawową w Międzynarodowym Układzie Jednostek Miar nie jest
A. amper. B. wolt. C. sekunda.
D. metr. E. kilogram.
- Tak zwane słupki hektometrowe ustawiane są na autostradzie co
A. 10 m. B. 50 m. C. 100 m. D. 1 km. E. 100 km.
- Częstotliwość obrotu wskazówki sekundowej zegara jest równa około
A. 1 Hz. B. 60 Hz. C. $2,8 \cdot 10^{-4}$ Hz. D. $1,7 \cdot 10^{-2}$ Hz.
E. To zależy od długości wskazówki.
- Średnica koronawirusa wynosi około 100 nm, czyli
A. 10^{-4} m. B. 0,01 μm . C. 0,1 μm .
D. 10^{-10} m. E. 0,001 mm.
- Która z podanych wielkości fizycznych odnoszących się do ruchu planety po orbicie eliptycznej wokół Słońca jest stała?
A. moment pędu B. energia kinetyczna C. pęd
D. energia potencjalna grawitacji E. prędkość kąтова
- Woltomierz o oporze wewnętrznym 1 M Ω połączono szeregowo z opornikiem 500 k Ω i taki układ podłączono do idealnej baterii o sile elektromotorycznej 6 V. Woltomierz wskaże
A. 6 V. B. 4 V. C. 3 V. D. 2 V. E. 0 V.
- Gdyby orbity Ziemi i Księżycy leżały w jednej płaszczyźnie, to na Ziemi
A. nie byłoby zaćmień Słońca.
B. byłoby jedno zaćmienie Słońca w ciągu roku.
C. byłoby kilka zaćmień Słońca w ciągu roku.
D. byłoby kilkanaście zaćmień Słońca w ciągu roku.
E. byłoby kilkadziesiąt zaćmień Słońca w ciągu roku.

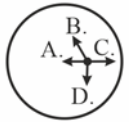
- Objętość zbiornika zawierającego gaz doskonały wzrosła o 20%, a temperatura gazu nie uległa zmianie. Ciśnienie tego gazu
A. nie zmieniło się. B. wzrosło o około 17%. C. zmalało o około 17%.
D. wzrosło o 20%. E. zmalało o 20%.

Zadania 11–20 za 4 punkty

- Średnia energia kinetyczna ruchu postępowego (E_{kp}) i średnia energia kinetyczna ruchu obrotowego (E_{ko}) dwuatomowych cząsteczek azotu spełniają równość

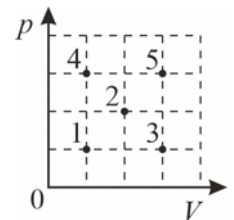
A. $E_{kp} = E_{ko}$. B. $E_{kp} = \frac{3}{2} E_{ko}$. C. $E_{kp} = \frac{2}{3} E_{ko}$.
D. $E_{kp} = \frac{2}{5} E_{ko}$. E. $E_{kp} = \frac{5}{2} E_{ko}$.

- Który wektor przedstawia wypadkową siłę elektryczną, jaką metalowa, naelektryzowana dodatnim ładunkiem sfera działa na umieszczony wewnątrz sfery elektron? Rysunek przedstawia przekrój.
E. Sfera nie działa siłą na ten elektron.



- Klamerki („żabki”), na których chcemy powiesić zasłonę, najwygodniej zacząć rozmieszczać na lewym i prawym końcu zasłony, następnie w połowie zwisającej części, następnie w połowach połówek itd. Ta metoda gwarantuje, że odstęp między klamerkami będą jednakowe. Ile klamerki można w ten sposób rozmieścić? Nasza zasłona jest bardzo długa.
A. 62 B. 63 C. 64 D. 65 E. 66

- Na rysunku obok przedstawiono wykres, na którym zaznaczono objętość V i ciśnienie p gazu doskonałego w pięciu pojemnikach. Temperatura gazu we wszystkich pojemnikach jest taka sama. W których pojemnikach znajduje się jednakowa ilość gazu?



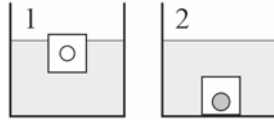
- A. 1 i 3 B. 1 i 4 C. 1, 2 i 5
D. 2, 3 i 4 E. 3 i 4
- Ile różnych oporów zastępczych można uzyskać mając do dyspozycji trzy jednakowe oporniki? Nie wszystkie oporniki muszą zostać wykorzystane.
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7 E. 12

- Papier „ksero” ma gramaturę (masa arkusza o powierzchni 1 m²) 80 g. Jaka masę w przybliżeniu ma jedna kartka formatu A4 o wymiarach 210 mm \times 297 mm?
A. 0,5 g B. 50 g C. 0,0005 kg D. 0,05 g E. 0,5 dag

- Działanie siły Coriolisa na Ziemi uwidacznia się silniejszym podmywaniem
A. prawych brzegów rzek na półkuli północnej, a lewych na półkuli południowej.
B. lewych brzegów rzek na półkuli północnej, a prawych na półkuli południowej.
C. prawych brzegów rzek na obu półkulach.
D. lewych brzegów rzek na obu półkulach.
E. lewych lub prawych brzegów rzek w zależności od kierunku, w którym płynie rzeka.

18. W naczyniu 1 lód z „zamrożonym” pęcherzykiem powietrza pływa swobodnie, w naczyniu 2 lód jest obciążony zatopioną w nim stalową kulką i spoczywa na dnie naczynia. Jak zmieni się poziom wody w każdym z naczyń po całkowitym stopieniu się lodu?

- A. W obu naczyniach nie zmieni się.
 B. W obu naczyniach podniesie się.
 C. W obu naczyniach obniży się.
 D. W naczyniu 1 podniesie się, w naczyniu 2 nie zmieni się.
 E. W naczyniu 1 nie zmieni się, w naczyniu 2 obniży się.



19. Gdy na leżący na poziomym podłożu klocek działa pozioma siła o wartości F , to klocek porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym. Gdy na ten klocek działa pozioma siła o wartości $2F$, to klocek porusza się z przyspieszeniem o wartości a . Jaką wartość ma pozioma siła działająca na klocek, jeśli ten porusza się po podłożu z przyspieszeniem o wartości $3a$?

- A. $2,5 F$ B. $3 F$ C. $3,5 F$ D. $4 F$ E. $6 F$

20. Rowerzysta jechał przez 10 minut z prędkością o wartości 4 m/s, a potem nagle przyspieszył i do końca trasy jechał z prędkością o wartości 7 m/s. Na całej trasie średnia wartość jego prędkości wyniosła 6 m/s. Jaką długość miała trasa?

- A. 10,8 km B. 7,2 km C. 5,4 km D. 1,8 km
 E. Nie da się obliczyć.

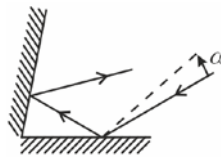
Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Z ile razy większą mocą pracuje silnik samochodu, gdy samochód jedzie z trzy razy większą prędkością? Zakładamy, że wartość siły oporów ruchu jest wprost proporcjonalna do kwadratu wartości prędkości.

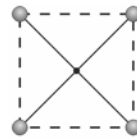
- A. 3 razy B. 6 razy C. 9 razy D. 27 razy
 E. Moc jest taka sama, jeśli używa się odpowiedniego biegu.

22. Promień światła pada na układ dwóch płaskich lusterek. Promień leży w płaszczyźnie rysunku, a lustra są do tej płaszczyzny prostopadłe. W którą stronę i o jaki kąt zmieni swój kierunek promień wychodzący z układu, jeżeli promień padający obróci się o mały kąt α tak jak na rysunku?

- A. O α w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.
 B. O α w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
 C. O 2α w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.
 D. O 2α w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
 E. Promień wychodzący nie zmieni kierunku.



23. Rozważmy układ czterech ładunków punktowych o jednakowej wartości bezwzględnej ładunku, umieszczonych w wierzchołkach kwadratu (rysunek). Nie istnieje taka konfiguracja znaków ładunków, przy której w środku kwadratu

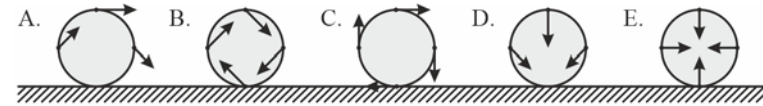


- A. zarówno natężenie pola elektrycznego jak i potencjał elektryczny są równe zero.
 B. zarówno natężenie pola elektrycznego jak i potencjał elektryczny są różne od zera.
 C. natężenie pola elektrycznego jest równe zero, a potencjał elektryczny jest różny od zera.
 D. natężenie pola elektrycznego jest różny od zera, a potencjał elektryczny jest równy zero.
 E. Wszystkie sytuacje są możliwe przy odpowiedniej konfiguracji znaków ładunków.

24. Grzejnik o mocy 50 W zmierzonej z niepewnością 2 W był włączony przez 10 sekund (pomiaru czasu dokonano z niepewnością 1 s). Niepewność wyznaczenia energii cieplnej wydzielonej w grzejniku jest równa

- A. 2 J. B. 20 J. C. 50 J. D. 70 J. E. 500 J.

25. Na którym rysunku prawidłowo pokazano kierunki i zwroty wektorów przyspieszenia różnych punktów koła toczącego się bez poślizgu? Środek koła porusza się w prawo ruchem jednostajnym prostoliniowym.

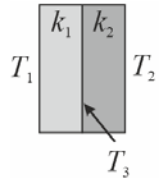


26. Wokół planety krążą dwa małe księżycy o tej samej masie: K_1 po orbicie o promieniu R i K_2 po orbicie o promieniu $2R$. Iloraz wartości momentu pędu księżycy K_2 i wartości momentu pędu księżycy K_1 wynosi

- A. 2. B. $\sqrt{2}$. C. 1. D. $1/\sqrt{2}$. E. $1/2$.

27. Zetknięto dwa prostopadłościennie klocki o jednakowych wymiarach wykonane z różnych materiałów (rysunek). Lewa ścianka lewego klocka jest utrzymywana w temperaturze T_1 , a prawa ścianka prawego klocka w temperaturze T_2 ($T_2 < T_1$). Po pewnym czasie ustaliła się temperatura stykających się ścianek klocków i jest równa T_3 . Iloraz współczynników przewodnictwa cieplnego materiałów, z których wykonano klocki, jest równy

- A. $\frac{k_1}{k_2} = \frac{T_1}{T_2}$. B. $\frac{k_1}{k_2} = \frac{T_2}{T_1}$. C. $\frac{k_1}{k_2} = \frac{T_3 - T_2}{T_1 - T_3}$.
 D. $\frac{k_1}{k_2} = \frac{T_1 - T_3}{T_3 - T_2}$. E. $\frac{k_1}{k_2} = \frac{T_1 - T_3}{T_2 - T_3}$.

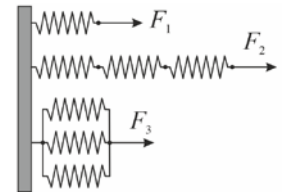


28. W chwili, gdy prędkość ciała poruszającego się ruchem harmonicznym jest dwa razy mniejsza od największej wartości prędkości tego ciała, energia kinetyczna ciała E_k i energia potencjalna sprężystości E_p spełniają równość

- A. $E_p = 3E_k$. B. $E_k = 3E_p$. C. $E_p = E_k$. D. $E_p = 2E_k$. E. $E_k = 2E_p$.

29. Aby rozciągnąć sprężynę o Δx , należy działać na nią siłą o wartości F_1 (rysunek). Jakie wartości powinny mieć siły F_2 i F_3 , aby każda sprężyna została rozciągnięta o Δx ? Sprężyny są jednakowe.

- A. $F_2 = F_1, F_3 = 3 F_1$ B. $F_2 = 3 F_1, F_3 = F_1/3$
 C. $F_2 = F_1/3, F_3 = 3 F_1$ D. $F_2 = F_1, F_3 = F_1/3$
 E. $F_3 = F_2 = F_1$



30. Po podłożu toczą się walce. Na walcach leży deska, po której toczą się kolejne walce, na których znajduje się druga deska. Wszystkie walce są jednakowe, każdy z nich ma obwód 1 m i obraca się w kierunku zaznaczonym na rysunku. W ciągu 1 s dolne walce wykonują po jednym obrocie, a górne po dwa obroty. Pomiędzy walcami a podłożem i deskami nie występuje poślizg. Z jaką prędkością względem podłoża porusza się górna deska?

- A. 1 m/s B. 2 m/s C. 3 m/s D. 6 m/s E. 2π m/s

