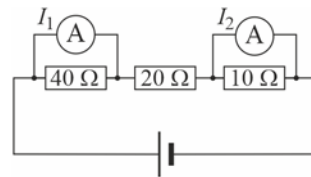


Ogólnopolski Konkurs Fizyczny „Lwiatko 2021” klasy 3 liceum oraz 3 i 4 technikum

Zadania 1–10 za 3 punkty

- Jednostką podstawową w Międzynarodowym Układzie Jednostek Miar nie jest
A. kulomb. B. mol. C. kilogram.
D. kelwin. E. amper.
- Jadąc autostradą z szybkością 120 km/h mijamy tak zwane słupki hektometrowe co około
A. 1 s. B. 3 s. C. 12 s. D. 30 s. E. 1 minutę.
- Którego z poniższych zjawisk nie można wyjaśnić na podstawie falowej teorii światła?
A. interferencja B. odbicie C. dyfrakcja
D. polaryzacja E. zjawisko fotoelektryczne
- Fuzja jądrowa jest jednym z najbardziej obiecujących sposobów generowania dużych ilości bezemisyjnej energii. W procesie fuzji z jąder wodoru ^1H powstają jądra helu oraz
A. elektrony. B. pozytony. C. antyprotony.
D. swobodne neutrony. E. Żadne z powyższych.
- Laureatem pierwszej Nagrody Nobla w dziedzinie fizyki był(-a)
A. Alfred Nobel. B. Albert Einstein.
C. Maria Skłodowska-Curie. D. Richard Feynman.
E. Wilhelm Röntgen.
- Amperomierze są idealne (rysunek). Jeśli $I_1 = 0,8$ A, to
A. $I_2 = 0$ A. B. $I_2 = 0,2$ A.
C. $I_2 = 0,4$ A. D. $I_2 = 0,8$ A.
E. $I_2 = 1,6$ A.



- Częstotliwość obrotów wskazówki godzinowej zegara jest równa około
A. 12 μHz . B. 23 μHz . C. 0,23 mHz. D. 0,3 mHz.
E. To zależy od długości wskazówki.
- Elektrony biorące udział w przepływie prądu w przewodzie zasilającym lampę sufitową w mieszkaniu poruszają się wzdłuż przewodu z szybkością
A. światła w próżni. B. światła w metalu, z którego wykonano przewód.
C. dźwięku. D. rzędu km/s. E. rzędu mm/s.

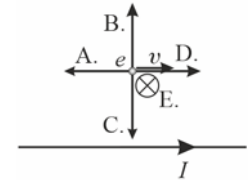
- Winda ruszyła z miejsca i jadąc do góry porusza się z przyspieszeniem o wartości a . Pasażer upuścił małą stalową kulkę. Jaką wartość ma przyspieszenie kulki względem Ziemi, zanim uderzy ona w podłogę windy? Opory ruchu są pomijalnie małe, przyspieszenie ziemskie ma wartość g .
A. g B. a C. $g - 2a$ D. $g - a$ E. $g + a$

- Woltomierz o oporze wewnętrznym $1\text{ M}\Omega$ połączono szeregowo z opornikiem $200\text{ k}\Omega$ i taki układ podłączono do idealnej baterii o sile elektromotorycznej 6 V . Woltomierz wskaże
A. 0 V . B. 1 V . C. 2 V . D. 5 V . E. Woltomierz przepali się.

Zadania 11–20 za 4 punkty

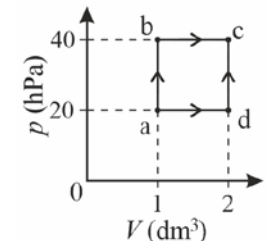
- Wskazówka godzinowa horyzontalnego (poziomego) zegara słonecznego znajdującego się w danym miejscu na Ziemi jest nachylona do horyzontu pod kątem równym
A. szerokości geograficznej tego miejsca.
B. 90° –szerokość geograficzna tego miejsca.
C. długości geograficznej tego miejsca.
D. 90° –długość geograficzna tego miejsca.
E. różnicy szerokości i długości geograficznej tego miejsca.
- Objętość zbiornika zawierającego gaz doskonały zmalała o 12%, a temperatura gazu nie uległa zmianie. Ciśnienie tego gazu
A. zmalało o około 11%. B. wzrosło o 12%. C. zmalało o 12%.
D. zmalało o około 14%. E. wzrosło o około 14%.

- Elektron porusza się równoległe do prostoliniowego przewodnika, w którym płynie prąd w kierunku zaznaczonym na rysunku. Który wektor wskazuje kierunek i zwrot siły Lorentza, jaką pole magnetyczne wytworzone przez prąd działa na elektron?



- Świecący przedmiot znajduje się pomiędzy ogniskiem soczewki rozpraszającej a punktem leżącym na osi soczewki w odległości od soczewki równej podwójnej ogniskowej. W tych warunkach może powstać tylko obraz
A. rzeczywisty powiększony. B. rzeczywisty pomniejszony.
C. pozorny pomniejszony. D. pozorny powiększony.
E. pozorny odwrócony.

- Gaz doskonały przechodzi ze stanu a do stanu c na dwa sposoby (rysunek). W procesie $a \rightarrow b \rightarrow c$ do gazu dostarczono ciepło Q_1 , a w procesie $a \rightarrow d \rightarrow c$ do gazu dostarczono ciepło Q_2 , a zatem
A. $Q_1 = Q_2$. B. $Q_1 = Q_2 + 1\text{ J}$. C. $Q_1 = Q_2 + 2\text{ J}$.
D. $Q_2 = Q_1 + 1\text{ J}$. E. $Q_2 = Q_1 + 2\text{ J}$.



16. Rowerzysta jechał przez 6 minut z prędkością o wartości 4 m/s, a potem nagle przyspieszył i do końca trasy jechał z prędkością o wartości 10 m/s. Na całej trasie średnia wartość jego prędkości wyniosła 8 m/s. W jakim czasie rowerzysta przejechał całą trasę?

- A. w 18 minut B. w 15 minut C. w 12 minut
D. w 9 minut E. Nie da się obliczyć.

17. Opór przewodu wynosi 80 Ω. Opór przewodu o tym samym kształcie, wykonanego z tego samego materiału, ale w skali 1:4 jest równy

- A. 5 Ω. B. 20 Ω. C. 80 Ω. D. 320 Ω. E. 1280 Ω.

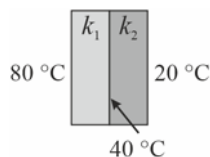
18. Szereg promieniotwórczy to łańcuch nuklidów powstających w wyniku kolejnych rozpadów promieniotwórczych. Do tego samego szeregu promieniotwórczego należą

- A. $^{207}_{82}\text{Pb}$ i $^{210}_{82}\text{Pb}$. B. $^{220}_{86}\text{Rn}$ i $^{226}_{88}\text{Ra}$. C. $^{216}_{84}\text{Po}$ i $^{224}_{88}\text{Ra}$.
D. $^{213}_{84}\text{Po}$ i $^{223}_{88}\text{Ra}$. E. $^{237}_{93}\text{Np}$ i $^{238}_{92}\text{U}$.

19. Papier „ksero” ma gramaturę (masa arkusza o powierzchni 1 m²) 80 g. Jaką masę w przybliżeniu ma jeden arkusz formatu A0 o wymiarach 841 mm × 1189 mm?

- A. 8000 g B. 80 dag C. 0,8 kg D. 800 g E. 0,08 kg

20. Zetknięto dwa prostopadłościowe klocki o jednakowych wymiarach wykonane z różnych materiałów (rysunek). Lewa ścianka lewego klocka jest utrzymywana w temperaturze 80 °C, a prawa ścianka prawego klocka w temperaturze 20 °C. Po pewnym czasie ustaliła się temperatura stykających się ścianek klocków i jest równa 40 °C. Jeśli współczynnik przewodnictwa cieplnego $k_1 = 180 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$, to



- A. $k_2 = 60 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. B. $k_2 = 90 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. C. $k_2 = 180 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.
D. $k_2 = 360 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$. E. $k_2 = 540 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$.

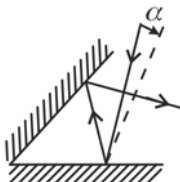
Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Klamerki („zabki”), 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. 510 B. 511 C. 512 D. 513 E. 514

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 przeciwnym do kierunku obrotu wskazówek zegara.
B. O α w kierunku zgodnym z kierunkiem obrotu wskazówek zegara.
C. O 2α w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu wskazówek zegara.
D. O 2α w kierunku zgodnym z kierunkiem obrotu wskazówek zegara.
E. Promień wychodzący nie zmieni kierunku.

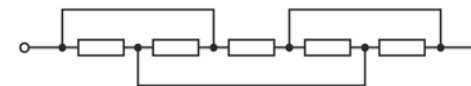


23. Grzejnik o mocy 1000 W zmierzonej z niepewnością 20 W był włączony przez 60 sekund (pomiaru czasu dokonano z niepewnością 1 s). Niepewność wyznaczenia energii cieplnej wydzielonej w grzejniku jest równa

- A. 20 J. B. 1000 J. C. 1200 J. D. 2200 J. E. 60 kJ.

24. Każdy z oporników połączonych jak na rysunku ma opór R . Ile wynosi opór zastępczy układu?

- A. $R/5$ B. $R/2$ C. R
D. $2R$ E. $5R$



25. Wokół planety krążą dwa małe księżyce: K_1 o masie m po orbicie o promieniu R i K_2 o masie $2m$ po orbicie o promieniu $4R$. Iloraz wartości momentu pędu księżycy K_2 i wartości momentu pędu księżycy K_1 wynosi

- A. $2\sqrt[3]{2}$. B. $2\sqrt[3]{4}$. C. $2\sqrt{2}$. D. 4. E. 8.

26. Ogniskowa soczewki szklanej ($n_s = 1,5$) w powietrzu ($n_p \approx 1,0$) wynosi 10 cm. Ogniskowa tej samej soczewki umieszczonej w wodzie ($n_w = 1,33$) jest równa w przybliżeniu

- A. -20 cm. B. 2,6 cm. C. 8,9 cm. D. 11,3 cm. E. 39 cm.

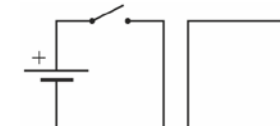
27. Czas połowicznego rozpadu pewnego izotopu wynosi 1 h. Jaka część początkowej liczby jąder tego izotopu rozpadnie się w ciągu czwartej godziny?

- A. około 6,25% B. około 12,5% C. około 25%
D. około 87,5% E. około 93,75% .

28. Obwód elektryczny składa się z baterii, wyłącznika i przewodu w kształcie kwadratowej ramki. Na zewnątrz, w tej samej płaszczyźnie, umieszczono drugi przewód o takim samym kształcie (rysunek). W którą stronę (z – zgodnie z ruchem wskazówek zegara, p – przeciwnie do ruchu wskazówek zegara) popłynie prąd indukcyjny w ramce po prawej stronie podczas 1 – zamykania wyłącznika, 2 – otwierania wyłącznika?

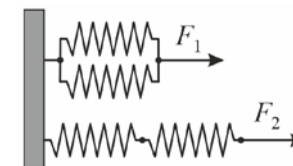
- A. 1–p, 2–p. B. 1–p, 2–z.
C. 1–z, 2–p. D. 1–z, 2–z.

E. Prąd indukcyjny nie popłynie, bo napięcie z baterii jest stałe.



29. Każda ze sprężyn połączonych jak na rysunku jest rozciągnięta o takie samo Δx . Sprężyny są jednakowe. Jaki związek zachodzi pomiędzy wartościami sił F_1 i F_2 ?

- A. $F_1 = F_2$ B. $F_1 = 2 F_2$ C. $F_2 = 2 F_1$
D. $F_1 = 4 F_2$ E. $F_2 = 4 F_1$



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 dwa obroty, a górne po trzy obroty. Między walcami a podłożem i deskami nie występuje poślizg. Z jaką prędkością względem podłoża porusza się górna deska?

- A. $2\pi \text{ m/s}$ B. 1 m/s C. 2 m/s D. 5 m/s E. 10 m/s

