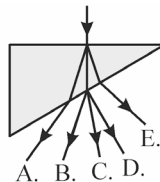




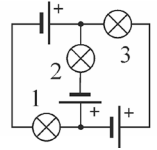
Ogólnopolski Konkurs Fizyczny „Lwiatko 2025” Klasy 3 liceum i technikum

Zadania 1–10 za 3 punkty

- 1 $\mu\text{m}/\text{ms}$ to
A. 0,36 m/h. B. 3,6 m/h. C. 36 m/h. D. 0,36 km/h. E. 3,6 km/h.
- Działanie transformatora opiera się na zjawisku
A. elektryzowania. B. indukcji elektrostatycznej. C. elektrolizy.
D. fal elektromagnetycznych. E. indukcji elektromagnetycznej.
- Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki w 2024 roku otrzymali naukowcy za
A. odkrycia związane z uczeniem maszynowym za pomocą sztucznych sieci neuronowych.
B. wkład w prace nad detektorem LIGO i obserwacje fal grawitacyjnych.
C. zgłębianie tajemnic czarnych dziur.
D. eksperymentalne metody generujące ultrakrótkie impulsy światła.
E. eksperymenty ze spletanymi fotonami i informatykę kwantową.
- Jeśli dzisiaj było zaćmienie Księżyca, to jest szansa, że zaćmienie Słońca może wystąpić
A. za około dwa tygodnie. B. za około trzy tygodnie. C. za około miesiąc.
D. jutro. E. za około tydzień.
- Jednostka potencjału elektrycznego została nazwana na cześć
A. Jamesa Joula. B. Michaela Faradaya. C. Carla Gaussa.
D. Charlesa Coulomba. E. Alessandra Volty.
- Metalowy sześcián naelektryzowano. Porównujemy wartości natężenia pola elektrostatycznego E w punktach na zewnątrz sześciánu tuż przy W – wierzchołku, K – środku krawędzi, S – środku ściany. Która z poniższych relacji zachodzi?
A. $E_W > E_K > E_S$ B. $E_W < E_K < E_S$ C. $E_W > E_S > E_K$
D. $E_W < E_S > E_K$ E. $E_W = E_K = E_S$
- Na bryłę działają trzy momenty siły o wartościach: $4 \text{ N}\cdot\text{m}$, $7 \text{ N}\cdot\text{m}$ i $20 \text{ N}\cdot\text{m}$. Wypadkowy moment siły działający na tę bryłę może mieć wartość
A. $0 \text{ N}\cdot\text{m}$. B. $5 \text{ N}\cdot\text{m}$. C. $7 \text{ N}\cdot\text{m}$. D. $18 \text{ N}\cdot\text{m}$. E. $34 \text{ N}\cdot\text{m}$.
- Na znajdujący się w powietrzu szklany pryzmat pada wąska wiązka światła ze wskaźnika laserowego. Która linia prawidłowo przedstawia wiązkę światła wychodzącego z pryzmatu?



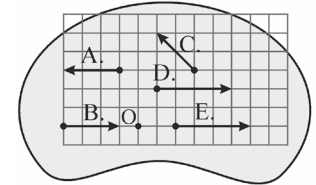
- Baterijki są identyczne. Żaróweczki także. Które żaróweczki świecą?
A. Tylko 1. B. Tylko 2. C. Tylko 1 i 3.
D. Żadna. E. Wszystkie.



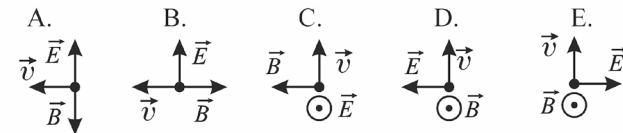
- Jaką wartość liczbową (z pominięciem jednostki) ma współczynnik rozszerzalności cieplnej gazu doskonałego w temperaturze $200 \text{ }^\circ\text{C}$?
A. $1/473$ B. $1/273$ C. $1/200$ D. 200 E. 473

Zadania 11–20 za 4 punkty

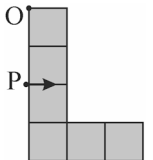
- Na bryłę sztywną mogącą obracać się wokół osi O prostopadłej do płaszczyzny rysunku działa jedna z sił zaznaczonych na rysunku. Która to siła, jeśli wiadomo, że przyspieszenie kątowe bryły ma największą możliwą wartość?



- Jednostką indukcji magnetycznej w SI jest
A. $1 \text{ kg}/(\text{A}\cdot\text{s})$. B. $1 \text{ kg}/(\text{A}\cdot\text{s}^4)$. C. $1 \text{ kg}\cdot\text{A}/\text{s}^3$. D. $1 \text{ kg}\cdot\text{A}/\text{s}^2$. E. $1 \text{ kg}/(\text{A}\cdot\text{s}^2)$.
- Które z poniższych stwierdzeń jest/są prawdziwe?
1 – Na znajdującą się w polu magnetycznym naładowaną elektrycznie cząstkę pole magnetyczne działa siłą skierowaną wzdłuż linii pola magnetycznego.
2 – Gdy w dwóch równoległych przewodnikach płynie prąd w tę samą stronę, to przewodniki odpychają się.
3 – Linie pola magnetycznego zaczynają się w biegunie N magnesu, a kończą w biegunie S.
A. Żadne. B. Tylko 1. C. Tylko 3. D. Tylko 1 i 3. E. Wszystkie.
- Jon dodatni wpada w obszar pola elektrycznego i pola magnetycznego. Przy której konfiguracji kierunków i zwrotów: prędkości jonu \vec{v} , natężenia pola elektrycznego \vec{E} i indukcji pola magnetycznego \vec{B} jon porusza się po linii prostej?



- Płytką o masie m w kształcie litery L (rysunek) wisi zawieszona na osi O, wokół której może się swobodnie obracać. Jaką wartość ma pozioma siła, którą gwóźdź wbity w ścianę w punkcie P działa na opierającą się o niego płytkę? g – przyspieszenie ziemskie.



- A. 0 B. $\frac{1}{4}mg$ C. $\frac{1}{2}mg$ D. $\frac{2}{3}mg$ E. mg

- Ile co najmniej jednakowych kondensatorów, każdy o pojemności 18 nF , należy połączyć, aby otrzymać układ o pojemności zastępczej 30 nF ?

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6 E. 8

17. Pociąg o długości 200 m przejechał przez tunel jadąc ze stałą prędkością. Od chwili, kiedy pociąg zaczął wjeżdżać do tunelu, do chwili, kiedy cały pociąg opuścił tunel, minęło 30 s. Natomiast cały pociąg znajdował się w tunelu przez 20 s. Jaka długość ma tunel?

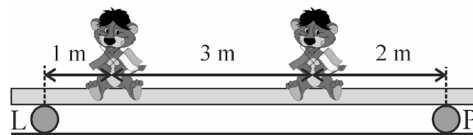
- A. 300 m B. 400 m C. 600 m D. 1000 m E. 1200 m

18. Gdy zamocowana na obu końcach struna drga, dla kolejnych składowych harmoniczných zawsze jednakowe są różnice między ich kolejnymi, coraz większymi lub coraz mniejszymi

- A. amplitudami fali. B. długościami fali. C. okresami fali.
D. częstotliwościami fali. E. prędkościami fali.

19. Dwa lwiątko, każde o masie 30 kg, siedzą na ławce o pomijalnie małej masie (rysunek). Jakie w przybliżeniu wartości mają siły nacisku ławki na lewą (F_L) i na prawą (F_P) podpórkę ławki?

- A. $F_L = 250 \text{ N}$, $F_P = 350 \text{ N}$.
B. $F_L = 300 \text{ N}$, $F_P = 300 \text{ N}$.
C. $F_L = 200 \text{ N}$, $F_P = 400 \text{ N}$.
D. $F_L = 400 \text{ N}$, $F_P = 200 \text{ N}$.
E. $F_L = 350 \text{ N}$, $F_P = 250 \text{ N}$.



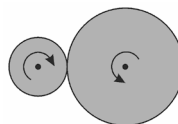
20. Z lotniskowca płynącego w kierunku bazy na stałym lądzie wystartował myśliwiec, a półtorej godziny później kolejny. Oba myśliwce leciały w kierunku tej bazy ze stałą prędkością o wartości 15 razy większej niż prędkość lotniskowca. W jakim odstępie czasu myśliwce wylądowały w bazie?

- A. 6 minut B. 54 min C. 1 h 24 min D. 1 h 30 min E. 1 h 36 min

Zadania 21–30 za 5 punktów

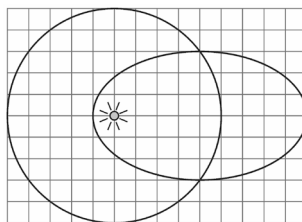
21. Dwa jednorodne, wykonane z tego samego materiału krążki o średnicach $d_1 = D$ i $d_2 = 2D$, ale tej samej wysokości (grubości), obracają się wokół swoich osi (rysunek). Między krążkami nie występuje poślizg. Ile wynosi stosunek wartości momentów pędu tych krążków L_2/L_1 ?

- A. 2 B. 4 C. 8 D. 16 E. 32



22. Pan Leon najpierw jechał na rowerze z szybkością 8 km/h, następnie jechał tramwajem z szybkością 16 km/h, a potem jechał samochodem z szybkością 24 km/h. Czas trwania jazdy na rowerze był trzy razy dłuższy niż czas trwania jazdy samochodem, a czas trwania jazdy tramwajem był cztery razy dłuższy niż czas trwania jazdy samochodem. Z jaką średnią szybkością poruszał się pan Leon?

- A. 12 km/h B. 14 km/h C. 15 km/h
D. 16 km/h E. 18 km/h



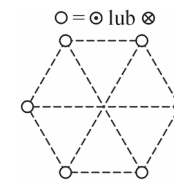
23. Rysunek przedstawia kołową orbitę planety oraz eliptyczną orbitę planetoidy. Ile w przybliżeniu wynosi stosunek okresu obiegu planety do okresu obiegu planetoidy wokół gwiazdy?

- A. 0,72 B. 0,8 C. 1,0
D. 1,25 E. 1,4

24. Napięcie na zaciskach baterii w czasie, gdy płynie przez nią prąd o natężeniu 1 A, wynosi 7,3 V. Gdy płynie prąd o natężeniu 2 A, to napięcie to wynosi 6,1 V. Ile wynosi siła elektromotoryczna baterii?

- A. 9 V B. 8,5 V C. 7,8 V D. 7,3 V E. 6,1 V.

25. Sześć bardzo długich, prostoliniowych przewodów ułożono w próżni równoległe do siebie w wierzchołkach sześciokąta foremnego o boku a . W każdym przewodzie płynie prąd o natężeniu I w kierunku do płaszczyzny rysunku albo od niej. Jaka największa wartość może mieć wypadkowa indukcja magnetyczna w środku sześciokąta?



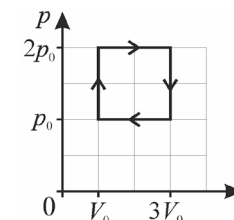
- A. $\frac{\mu_0 I}{2\pi a}$ B. $\frac{\mu_0 I}{\pi a}$ C. $\frac{2\mu_0 I}{\pi a}$ D. $\frac{2\sqrt{3}\mu_0 I}{\pi a}$ E. $\frac{3\mu_0 I}{\pi a}$

26. Elektron poruszający się z przyspieszeniem o wartości a wysyła falę elektromagnetyczną. Moc tego promieniowania wyraża się jednym z podanych niżej wzorów. Którym? $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ V}\cdot\text{s}/(\text{A}\cdot\text{m})$ to przenikalność magnetyczna próżni, e – ładunek elementarny, a c – prędkość światła w próżni.

- A. $\frac{\mu_0 e a}{6\pi c}$ B. $\frac{\mu_0 e^2 a^2}{6\pi c}$ C. $\frac{\mu_0 e^2 a}{6\pi c}$ D. $\frac{\mu_0 e a^2}{6\pi c}$ E. $\frac{\mu_0 e^2 a^2}{6\pi c^2}$

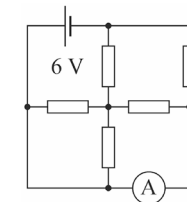
27. Rysunek przedstawia schemat cyklu we współrzędnych $p(V)$, jakiemu poddano n moli gazu doskonałego o cząsteczkach dwuatomowych. Temperatura gazu w punkcie (V_0, p_0) wynosiła T_0 . Jaka ilość ciepła pobrał ze źródła ciepła gaz podczas całego cyklu?

- A. $2nRT_0$ B. $\frac{11}{2}nRT_0$ C. $\frac{13}{2}nRT_0$
D. $\frac{23}{2}nRT_0$ E. $\frac{33}{2}nRT_0$



28. Wszystkie oporniki w obwodzie, którego schemat przedstawiono na rysunku, mają po 30 Ω . Ogniwo ma pomijalnie mały opór wewnętrzny. Ile wynosi wskazanie amperomierza?

- A. 0,05 A B. 0,15 A C. 0,20 A D. 0,25 A E. 0,35 A



29. W warunkach nieważkości kula o masie 180 g uderza w początkowo nieruchomy sześcian. W wyniku czołowego, sprężystego zderzenia kula odbija się wstecz i porusza z prędkością równą co do wartości jednej trzeciej prędkości początkowej. Jaka masa ma sześcian?

- A. 180 g B. 270 g C. 360 g D. 540 g E. 720 g

30. Lwiątko wspina się po nierozciągliwej linie zaczepionej do gałęzi. Lina wisie swobodnie, a jej zwisająca część ma długość 8 m. Gdy lwiątko zatrzymało się w pół drogi naprężenie liny w punkcie znajdującym się 2 m od gałęzi miało wartość 460 N, a w punkcie leżącym 5 m od gałęzi 60 N. Ile „waży” lwiątko, a ile zwisająca część liny? Przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. Lwiątko 34 kg, a lina 16 kg. B. Lwiątko 38 kg, a lina 16 kg.
C. Lwiątko 34 kg, a lina 8 kg. D. Lwiątko 38 kg, a lina 12 kg.
E. Lwiątko 40 kg, a lina 12 kg.

