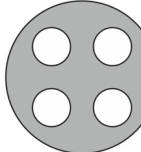




Ogólnopolski Konkurs Fizyczny „Lwiatko 2023” Klasy 1 liceum i technikum

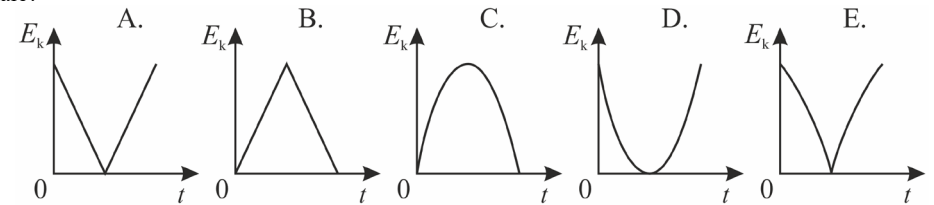
Zadania 1–10 za 3 punkty

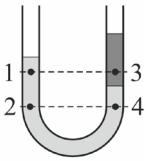
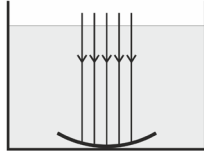
- W Krakowie, w porównaniu z Warszawą, dzień
 - w lecie jest krótszy, a w zimie dłuższy.
 - w lecie jest dłuższy, a w zimie krótszy.
 - przez cały rok jest krótszy.
 - przez cały rok jest dłuższy.
 - trwa tyle samo.
- Twórca teorii heliocentrycznej i jeden z najważniejszych badaczy w dziejach nauki polskiej i światowej urodził się
 - 400 lat temu.
 - 450 lat temu.
 - 500 lat temu.
 - 550 lat temu.
 - 600 lat temu.
- Światło ze Słońca do Ziemi dociera w około 8 minut, a do innych planet Układu Słonecznego w: 6 minut, 43 minuty, 80 minut. Planety te to kolejno:
 - Merkury, Wenus, Jowisz.
 - Merkury, Wenus, Saturn.
 - Mars, Jowisz, Saturn.
 - Wenus, Saturn, Jowisz.
 - Wenus, Jowisz, Saturn.
- Jednostka ładunku elektrycznego została nazwana na cześć
 - Alessandra Volty.
 - André Marie Ampère’a.
 - Charles’a Coulomba.
 - Michaela Faradaya.
 - Georga Ohma.
- Częstotliwość obrotu Ziemi dookoła własnej osi wynosi około
 - 12 mHz.
 - 23 μHz.
 - 0,7 mHz.
 - 12 μHz.
 - 0,28 mHz.
- Z okrągłej płytki o średnicy 20 cm wycięto cztery części, każda w kształcie koła o średnicy 5 cm (rysunek). Otrzymana figura ma masę 480 g. Ile wynosiła początkowa masa płytki?
 
 - 600 g
 - 640 g
 - 720 g
 - 960 g
 - 1920 g
- Motocykl ruszył z miejsca i poruszając się ze stałym przyspieszeniem w trzeciej sekundzie ruchu przebył drogę 15 m. Jaką drogę motocykl przebył w czwartej sekundzie ruchu?
 - 15 m
 - 20 m
 - 21 m
 - 25 m
 - 27 m
- Gdy winda rusza w górę ze stałym przyspieszeniem, to umieszczona na podłodze windy waga, na której położono przedmiot, wskazuje 12 kg. Gdy winda jadąc w dół zwalnia z przyspieszeniem o tej samej wartości, waga wskazuje 8 kg. Jaką wartość ma przyspieszenie windy?
 - 0,25 m/s²
 - 0,5 m/s²
 - 1 m/s²
 - 2 m/s²
 - 4 m/s²

- Telefonia komórkowa w technologii 5G wykorzystuje fale elektromagnetyczne o częstotliwości 3,6 GHz. Długość tych fal to około
 - 83 m.
 - 8,3 μm.
 - 12 mm.
 - 12 m.
 - 83 mm.
- W 2022 roku laureatami nagrody Nobla w dziedzinie fizyki zostali badacze zajmujący się
 - mechaniką kwantową.
 - modelowaniem klimatu.
 - czarnymi dziurami.
 - falami grawitacyjnymi.
 - ultrakrótkimi impulsami laserowymi.

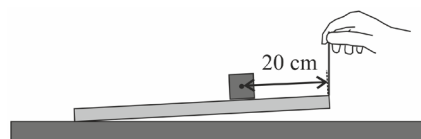
Zadania 11–20 za 4 punkty

- Kamień wyrzucono pionowo w górę. Który z poniższych wykresów poprawnie przedstawia zależność energii kinetycznej E_k kamienia od czasu t podczas jego ruchu, jeśli oporu ruchu są pomijalnie małe?



- Gdy siłę rozciągającą sprężynę zwiększono trzykrotnie, długość sprężyny wzrosła dwukrotnie. Sprężyna nierozciągnięta miała długość 10 cm. Obecnie, po tym ostatnim rozciągnięciu, ma długość
 - 20 cm.
 - 25 cm.
 - 30 cm.
 - 40 cm.
 - 60 cm.
- Do rurki w kształcie litery U wlano wodę oraz inną, niemieszającą się z nią ciecz. Na rysunku zaznaczono dwa poziomy p_1, p_2, p_3 i p_4 to ciśnienia cieczy w zaznaczonych punktach. Prawdą jest, że
 - $p_1 = p_3, p_2 = p_4$.
 - $p_1 < p_3, p_2 < p_4$.
 - $p_1 < p_3, p_2 = p_4$.
 - $p_1 > p_3, p_2 = p_4$.
 - $p_1 > p_3, p_2 > p_4$.
- 1Ω to
 - $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3 \cdot \text{A}^2}$.
 - $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{A}^2}$.
 - $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2 \cdot \text{A}}$.
 - $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^3 \cdot \text{A}^2}$.
 - $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{s}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{A}^2}$.
- Na zwierciadło sferyczne wklęsłe umieszczone w akwarium z wodą (współczynnik załamania światła równy 1,3) pada równoległa wiązka światła jak na rysunku. Światło odbite od zwierciadła skupia się w wodzie w punkcie odległym o 5 cm od zwierciadła. Ile wynosi promień krzywizny tego zwierciadła?
 - 5 cm
 - 6,5 cm
 - 7,7 cm
 - 10 cm
 - 13 cm

16. Na leżącej na stole listewce o masie 0,3 kg i długości 60 cm położono ciężarek o masie 0,12 kg (rysunek). Jaką wartość musi mieć pionowa siła, którą należy ciągnąć nieważką nitkę przymocowaną do końca listewki, aby delikatnie unieść go nad płaszczyznę stołu? Przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- A. 0,8 N B. 1,9 N C. 2,1 N D. 2,3 N E. 4,2 N

17. Ile cyfr znaczących mają liczby: $a = 0,0127$ i $b = 197,30$?

- A. Liczba a ma 3 cyfry znaczące, a liczba b ma 5 cyfr znaczących.
 B. Liczba a ma 3 cyfry znaczące, a liczba b ma 4 cyfry znaczące.
 C. Liczba a ma 4 cyfry znaczące, a liczba b ma 2 cyfry znaczące.
 D. Obie liczby mają po 4 cyfry znaczące.
 E. Obie liczby mają po 5 cyfr znaczących.

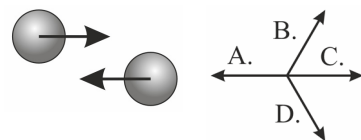
18. Napięcie na oporniku zmierzono z dokładnością względną 3%, a natężenie prądu z niepewnością 2%. Niepewność wyznaczenia oporu tego opornika można oszacować na

- A. 2%. B. 2,5%. C. 3%. D. 5%. E. 6%.

19. Ziemia stale otrzymuje energię w postaci promieniowania słonecznego. Temperatura Ziemi pozostaje w przybliżeniu stała, gdyż Ziemia przekazuje energię głównie w wyniku

- A. promieniowania. B. konwekcji. C. przewodnictwa cieplnego.
 D. parowania. E. topnienia.

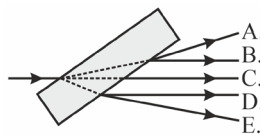
20. Dwie jednakowe kule poruszają się w przestrzeni kosmicznej w stanie nieważkości z zaznaczonymi na rysunku prędkościami o tych samych wartościach. Który wektor może prawidłowo przedstawiać kierunek i zwrot wektora zmiany pędu układu tych dwóch kul w wyniku niecentralnego zderzenia idealnie sprężystego?



- E. Żaden z nich.

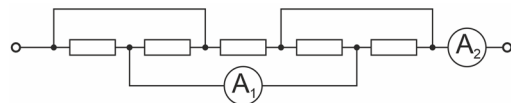
Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Promień światła pada na umieszczoną w powietrzu płytkę szklaną o płaskich i równoległych powierzchniach (rysunek). Która linia przedstawia promień światła po przejściu przez płytkę?



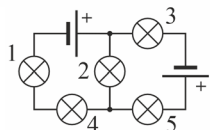
22. Oporniki są jednakowe, a amperomierze idealne. Ile wynosi wskazanie amperomierza A_2 , jeśli A_1 wskazuje wartość 0,4 A?

- A. 0,1 A B. 0,15 A
 C. 0,2 A D. 0,4 A
 E. 0,8 A



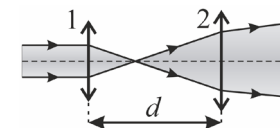
23. Żarówki są jednakowe, baterijki też (rysunek). Które żarówki świecą?

- A. Tylko 1, 2 i 4. B. Tylko 2.
 C. Tylko 1, 3, 4 i 5.
 D. Wszystkie. E. Żadna.

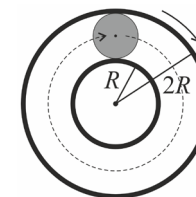


24. Na układ dwóch soczewek skupiających o ogniskowych f_1 i f_2 pada równoległa wiązka światła. Po przejściu przez układ soczewek wiązka światła jest rozbieżna, jak na rysunku. Odległość d między soczewkami spełnia warunki

- A. $d < f_1$ i $d < f_2$. B. $d > f_1$ i $d < f_1 + f_2$.
 C. $d = f_1 + f_2$. D. $d > f_1 + f_2$ i $d < f_1 + 2f_2$.
 E. $d > f_1 + 2f_2$.



25. Stalowy walec znajduje się pomiędzy dwoma współśrodkowymi pierścieniami o promieniach R i $2R$. Mniejszy pierścień nie obraca się, a większy obraca w kierunku zaznaczonym na rysunku. Ile obrotów wykonał większy pierścień, w czasie, gdy walec wykonał jedno okrążenie wokół mniejszego pierścienia? Między walcem a pierścieniami nie występuje poślizg.



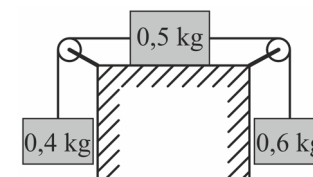
- A. 1 B. 1,5 C. 2
 D. 2,5 E. 3

26. Gdy rzeczywistą żarówkę, która połączona ze źródłem napięcia 24 V pobiera moc 16 W, podłączymy do napięcia 12 V, pobierana moc wyniesie

- A. mniej niż 4 W. B. 4 W. C. więcej niż 4 W, ale mniej niż 8 W.
 D. 8 W. E. więcej niż 8 W.

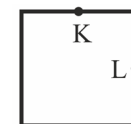
27. Przedstawiony na rysunku układ klocków porusza się ruchem jednostajnym. Ile wynosi współczynnik tarcia kinetycznego pomiędzy klockiem a podłożem?

- A. 0,2 B. 0,4 C. 0,5
 D. 0,6 E. 1



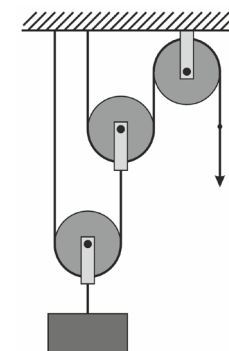
28. Z odcinka przewodu o jednakowym przekroju na całej długości i oporze między końcami równym 160Ω wykonano zamkniętą, kwadratową ramkę (rysunek). Ile wynosi opór pomiędzy punktami K i L ramki (K, L to środki boków ramki)?

- A. 30Ω B. 40Ω C. 120Ω
 D. 160Ω E. 640Ω



29. Jakiej siły F trzeba użyć, aby utrzymać nieruchomo ładunek o masie 8 kg (rysunek obok)? Masa bloczka (krażka wraz z uchwytem) wynosi 2 kg, liny są nieważkie. Przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 20 N B. 35 N C. 80 N
 D. 120 N E. 440 N



30. Lwiątko, oprócz płatków kukurydzianych, uwielbia orzeszki pistacjowe. Gdy Lwiątko je orzeszki, to w ciągu każdej minuty zjada jedną trzecią orzeszków, które znajdują się w misce. Ile orzeszków było w misce 2 minuty temu, jeśli w ciągu tych 2 minut Lwiątko zjadło 60 orzeszków?

- A. 90 B. 108 C. 135
 D. 180 E. 270