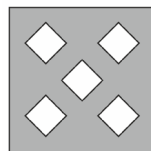




Ogólnopolski Konkurs Fizyczny „Lwiatko 2023” Klasy 2 liceum i technikum

Zadania 1–10 za 3 punkty

- Ten, który „wstrzymał Słońce, ruszył Ziemię” urodził się
 - 600 lat temu.
 - 550 lat temu.
 - 500 lat temu.
 - 450 lat temu.
 - 400 lat temu.
- Ile cyfr znaczących mają liczby: $a = 0,0625$ i $b = 14,070$?
 - Liczba a ma 3 cyfry znaczące, a liczba b ma 5 cyfr znaczących.
 - Liczba a ma 4 cyfry znaczące, a liczba b ma 3 cyfry znaczące.
 - Liczba a ma 3 cyfry znaczące, a liczba b ma 4 cyfry znaczące.
 - Obie liczby mają po 3 cyfry znaczące.
 - Obie liczby mają po 5 cyfr znaczących.
- Z kwadratowej płytki o boku 20 cm wycięto pięć części, każda w kształcie kwadratu o boku 4 cm (rysunek). Otrzymana figura ma masę 480 g. Ile wynosiła początkowa masa płytki?
 - 576 g
 - 600 g
 - 720 g
 - 900 g
 - 2400 g
- W 2022 roku laureatami nagrody Nobla w dziedzinie fizyki zostali badacze zajmujący się
 - splątaniem fotonami i informatyką kwantową.
 - modelowaniem klimatu Ziemi i globalnym ociepleniem.
 - czarnymi dziurami i ogólną teorią względności.
 - obserwacjami fal grawitacyjnych.
 - generowaniem ultrakrótkich impulsów laserowych.
- Jak zmienia się średnia odległość między cząsteczkami wody podczas ogrzewania od 0°C do 10°C ?
 - Nie zmienia się.
 - Maleje.
 - Rośnie.
 - Najpierw maleje, a potem rośnie.
 - Najpierw rośnie, a potem maleje.
- Jednostka natężenia prądu elektrycznego została nazwana na cześć
 - Alessandra Volty.
 - André Marie Ampère’a.
 - Charles’a Coulomba.
 - Michaela Faradaya.
 - Georga Ohma.
- Wycieczka szkolna idzie zwartą kolumną o długości 30 m z prędkością o wartości 2 m/s przez most o długości 20 m. Jak długo przynajmniej jedna osoba z wycieczki będzie znajdowała się na moście?
 - 10 s
 - 15 s
 - 25 s
 - 35 s
 - 40 s
- Motocykl ruszył z miejsca i poruszając się ze stałym przyspieszeniem w czwartej i piątej sekundzie ruchu przebył łącznie drogę 32 m. Jaką drogę motocykl przebył w czasie pierwszych trzech sekund ruchu?
 - 4 m
 - 9 m
 - 18 m
 - 25 m
 - 48 m



© Copyright by Fundacja Akademia Młodych Fizyków

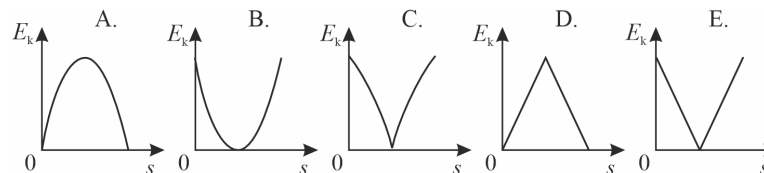
- W Gdańsku, w porównaniu z Krakowem, dzień
 - przez cały rok jest krótszy.
 - przez cały rok jest dłuższy.
 - w lecie jest krótszy, a w zimie dłuższy.
 - w lecie jest dłuższy, a w zimie krótszy.
 - trwa tyle samo.

- Które z poniższych stwierdzeń są błędne?

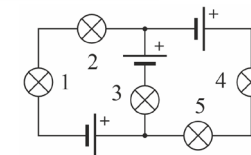
- Przekaz energii przez promieniowanie może zachodzić w próżni.
 - W wyniku konwekcji ciepło z ciała jest przekazywane równomiernie we wszystkich kierunkach.
 - Podczas ogrzewania pomieszczenia grzejnikiem główną rolę odgrywa zjawisko przewodnictwa cieplnego.
- Tylko 1.
 - Tylko 2.
 - Tylko 3.
 - 1 i 3.
 - 2 i 3.

Zadania 11–20 za 4 punkty

- Kamień wyrzucono pionowo w górę. Który z poniższych wykresów poprawnie przedstawia zależność energii kinetycznej E_k kamienia od przebytej przez niego drogi s , jeśli oporu ruchu są pomijalnie małe?



- Żarówki są jednakowe, baterijki też (rysunek). Które żarówki świecą?
 - Tylko 1, 2 i 3.
 - Tylko 3, 4 i 5.
 - Tylko 1, 2, 4 i 5.
 - Wszystkie.
 - Żadna.

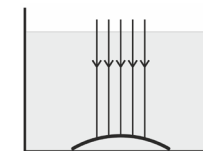


- 1 V to

- $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{A}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}$.
- $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^3}$.
- $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$.
- $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$.
- $1 \frac{\text{kg} \cdot \text{A}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^3}$.

- Zwierciadło sferyczne wypukłe o promieniu krzywizny 10 cm umieszczono w akwarium z wodą (współczynnik załamania światła równy 1,3). Na zwierciadło skierowano równoległą wiązkę światła jak na rysunku. W jakiej odległości od zwierciadła znajduje się pozorne ognisko zwierciadła? Ognisko pozorne to punkt, w którym przecinają się przesłuzenia promieni odbitych od zwierciadła.

- 5 cm
- 6,5 cm
- 7,7 cm
- 10 cm
- 13 cm



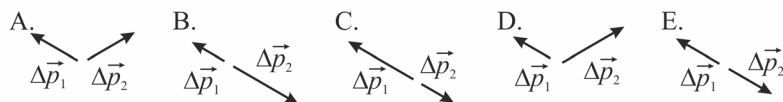
- Jednorodna kula stacza się bez poślizgu z równi pochyłej, dużo dłuższej od promienia kuli, w czasie 4 s. Kula wykonana z tego samego materiału, ale o promieniu dwa razy większym będzie staczała się z tej samej równi w czasie

- 1 s.
- 2 s.
- 4 s.
- 8 s.
- 32 s.

16. Dwie bryły sztywne o momentach bezwładności I_1 i I_2 mają równe energie kinetyczne ruchu obrotowego. Ile wynosi iloraz L_1/L_2 momentów pędu tych brył?

- A. I_1 / I_2 B. I_2 / I_1 C. $\sqrt{I_1 / I_2}$ D. $\sqrt{I_2 / I_1}$ E. $(I_2 / I_1)^2$

17. Dwie kule o masach m_1 i $m_2 = 2m_1$ poruszają się w stanie nieważkości z prędkościami o tym samym kierunku, tej samej wartości, lecz przeciwnych zwrotach. Które wektory mogą przedstawiać zmiany pędów kul: $\Delta\vec{p}_1$ i $\Delta\vec{p}_2$ w wyniku zderzenia idealnie sprężystego niecentralnego?



18. Klocek zawieszony na sprężynie wykonuje drgania harmoniczne o amplitudzie A . Przy jakim wychyleniu z położenia równowagi energia kinetyczna klocka jest dwa razy większa od energii potencjalnej sprężystości sprężyny?

- A. $\frac{1}{3}A$ B. $\frac{1}{2}A$ C. $\frac{1}{\sqrt{3}}A$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}A$ E. $\sqrt{\frac{2}{3}}A$

19. W skład powietrza atmosferycznego wchodzi między innymi: 1 – wodór, 2 – azot, 3 – tlen. Porównując średnie wartości prędkości cząsteczek tych gazów oraz średnie energie kinetyczne ich ruchu postępowego, można stwierdzić, że

- A. $v_1 < v_2 < v_3$, $E_1 < E_2 < E_3$. B. $v_1 > v_2 > v_3$, $E_1 > E_2 > E_3$.
C. $v_1 = v_2 = v_3$, $E_1 < E_2 < E_3$. D. $v_1 < v_2 < v_3$, $E_1 = E_2 = E_3$.
E. $v_1 > v_2 > v_3$, $E_1 = E_2 = E_3$.

20. Jaka, w przybliżeniu, część promieniowania emitowanego przez Słońce dociera do Ziemi?

- A. 10^{-5} B. 10^{-7} C. 10^{-10} D. 10^{-12} E. 10^{-14}

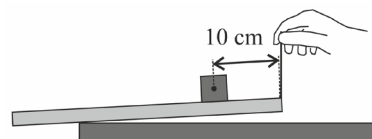
Zadania 21–30 za 5 punktów

21. W zamkniętym zbiorniku znajduje się gaz doskonały. Objętość zbiornika wyznaczono z niepewnością względną 2%, temperaturę 3%, a ciśnienie 4%. Niepewność względną wyznaczenia liczby moli gazu w zbiorniku można oszacować na

- A. 2%. B. 3%. C. 4%. D. 9%. E. 24%.

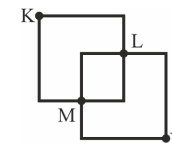
22. Na leżącej na stole listewce o masie 0,4 kg i długości 40 cm położono ciężarek o masie 0,1 kg (rysunek). Koniec listewki wystaje 10 cm poza brzeg stołu. Jaką najmniejszą wartość musi mieć pionowa siła, którą należy ciągnąć nieważką nitkę przymocowaną do końca listewki, aby delikatnie unieść go nad płaszczyznę stołu? Przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 2 N B. 2,3 N C. 3 N
D. 4 N E. 4,5 N



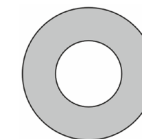
23. Z jednego odcinka przewodu o jednakowym przekroju na całej długości i oporze między końcami równym 160Ω wykonano dwie jednakowe zamknięte, kwadratowe ramki, które połączone tak, jak na rysunku. Punkty L i M to środki boków ramek. Ile wynosi opór pomiędzy punktami K i N ramki?

- A. 10Ω B. 30Ω C. 40Ω
D. 60Ω E. 160Ω



24. W metalowej kuli wykonano wnękę o promieniu dwa razy mniejszym niż promień kuli (przekrój na rysunku). Kula została naładowana. Na zewnętrznej powierzchni kuli znajduje się ładunek Q . Jaki ładunek znajduje się na powierzchni wnęki?

- A. Q B. $-Q$ C. $Q/2$ D. $-Q/2$ E. 0



25. Gdy siłę rozciągającą sprężynę zwiększono trzykrotnie, długość sprężyny wzrosła dwukrotnie. Sprężyna nierozciągnięta miała długość 6 cm. Obecnie, po tym ostatnim rozciągnięciu, ma długość

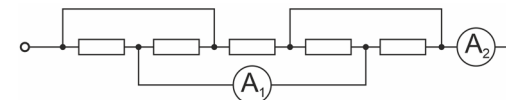
- A. 12 cm. B. 15 cm. C. 18 cm. D. 24 cm. E. 36 cm.

26. Kondensator powietrzny po naładowaniu został odłączony od źródła napięcia. Bardzo małą odległość między okładkami zmniejszamy dwukrotnie. Siła wzajemnego oddziaływania okładek

- A. nie zmienia się. B. zmaleje 2 razy. C. zmaleje 4 razy.
D. wzrośnie 2 razy. E. wzrośnie 4 razy.

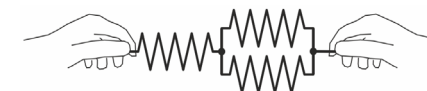
27. Oporniki są jednakowe, a amperomierze idealne. Ile wynosi wskazanie amperomierza A_1 , jeśli A_2 wskazuje wartość 0,6 A?

- A. 0 A B. 0,12 A
C. 0,15 A D. 0,2 A
E. 0,3 A



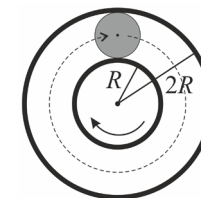
28. Trzy jednakowe sprężyny o współczynniku sprężystości 100 N/m połączone tak, jak na rysunku, i poddano rozciąganiu. Jaką największą siłą można działać na ten układ sprężyn, jeśli dopuszczalne wydłużenie pojedynczej sprężyny to 2 cm?

- A. 1 N B. 2 N C. 3 N
D. 4 N E. 5 N



29. Stalowy walec znajduje się pomiędzy dwoma współśrodkowymi pierścieniami o promieniach R i $2R$. Większy pierścień nie obraca się, a mniejszy obraca w kierunku zaznaczonym na rysunku. Ile obrotów wykonał mniejszy pierścień, w czasie, gdy walec wykonał jedno pełne okrążenie? Między walcem a pierścieniami nie występuje poślizg.

- A. 1 B. 2 C. 3
D. 4 E. 6



30. Lwiątko, oprócz płatków kukurydzianych, uwielbia orzeszki pistacjowe. Gdy Lwiątko je orzeszki, to w ciągu każdej minuty zjada jedną czwartą orzeszków, które znajdują się w misce. Ile orzeszków było w misce 2 minuty temu, jeśli w ciągu tych 2 minut lwiątko zjadło 70 orzeszków?

- A. 105 B. 118 C. 160 D. 224 E. 1120