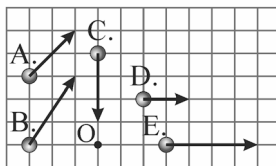
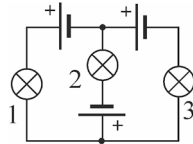




## Ogólnopolski Konkurs Fizyczny „Lwiatko 2025” Klasy 2 liceum i technikum

### Zadania 1–10 za 3 punkty

- 1 dm/ms to  
A. 36 m/h.      B. 360 m/h.      C. 3,6 km/h.      D. 36 km/h.      E. 360 km/h.
- Jednostką odległości nie jest  
A. unit.      B. rok świetlny.      C. jednostka astronomiczna.  
D. megamet.      E. parsek
- Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki w 2024 roku otrzymali naukowcy za  
A. wkład w prace nad detektorem LIGO i obserwacje fal grawitacyjnych  
B. zgłębianie tajemnic czarnych dziur.  
C. eksperymentalne metody generujące ultrakrótkie impulsy światła.  
D. odkrycia związane z użyciem maszynowym za pomocą sztucznych sieci neuronowych.  
E. eksperymenty ze splątaniem fotonami i informatykę kwantową.
- Jednostką momentu siły w SI jest  
A.  $1 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ .      B.  $1 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{s}$ .      C.  $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^3/\text{s}^3$ .      D.  $1 \text{ kg}/\text{s}^2$ .      E.  $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ .
- Na bryłę działają trzy momenty siły o wartościach:  $3 \text{ N} \cdot \text{m}$ ,  $5 \text{ N} \cdot \text{m}$  i  $12 \text{ N} \cdot \text{m}$ . Wypadkowy moment siły działający na tę bryłę może mieć wartość  
A.  $0 \text{ N} \cdot \text{m}$ .      B.  $2 \text{ N} \cdot \text{m}$ .      C.  $3 \text{ N} \cdot \text{m}$ .      D.  $11 \text{ N} \cdot \text{m}$ .      E.  $21 \text{ N} \cdot \text{m}$ .
- Jeśli dzisiaj było zaćmienie Księżyca, to jest szansa, że zaćmienie Słońca może wystąpić  
A. jutro.      B. za około tydzień.      C. za około dwa tygodnie.  
D. za około trzy tygodnie.      E. za około miesiąc.
- Baterijki są identyczne. Żaróweczki także. Które żaróweczki świecą?  
A. Żadna.      B. Tylko 1.      C. Tylko 1 i 2.  
D. Tylko 2 i 3.      E. Wszystkie.
- Gdy na wiszącej pionowo, nieważkiej sprężynie zawieszono skrzynię, sprężyna wydłużyła się o 2 cm, a jej energia potencjalna sprężystości była równa 0,1 J. Jaki ciężar miała skrzynia?  
A. 2 N      B. 5 N      C. 10 N      D. 20 N      E. 40 N



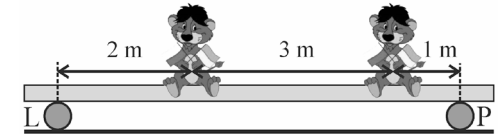
© Copyright by Fundacja Akademia Młodych Fizyków

10. Jaką wartość liczbową (z pominięciem jednostki) ma współczynnik rozszerzalności cieplnej gazu doskonałego w temperaturze  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ ?  
A. 0,01      B. 1/373      C. 1/273      D. 100      E. 373

### Zadania 11–20 za 4 punkty

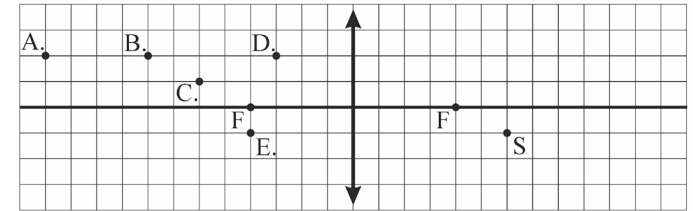
11. Które z poniższych stwierdzeń jest/są prawdziwe?  
1 – Podczas izobarycznego zwiększania objętości zbiornika z gazem temperatura gazu rośnie.  
2 – Średnia wartość prędkości cząstek gazu doskonałego jest wprost proporcjonalna do kwadratu temperatury wyrażonej w kelwinach.  
3 – Zmianę energii wewnętrznej  $n$  moli gazu doskonałego przy wzroście temperatury o  $\Delta T$  można w dowolnej przemianie wyrazić wzorem  $\Delta U = nC_V\Delta T$ , gdzie  $C_V$  – ciepło molowe przy stałej objętości.  
A. Żadne.      B. Tylko 1.      C. Tylko 1 i 2.      D. Tylko 1 i 3.      E. Wszystkie.

12. Dwa lwiątko, każde o masie 60 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?



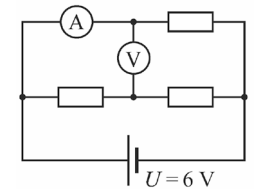
- $F_L = 500 \text{ N}$ ,  $F_P = 700 \text{ N}$ .
- $F_L = 600 \text{ N}$ ,  $F_P = 600 \text{ N}$ .
- $F_L = 400 \text{ N}$ ,  $F_P = 800 \text{ N}$ .
- $F_L = 800 \text{ N}$ ,  $F_P = 400 \text{ N}$ .
- $F_L = 700 \text{ N}$ ,  $F_P = 500 \text{ N}$ .

13. W punkcie S powstał ostry obraz punktowego źródła światła. F oznacza ognisko soczewki. W którym z zaznaczonych na rysunku punktów znajdowało się to źródło?



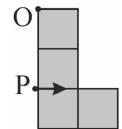
14. Opór każdego opornika (rysunek) jest równy  $60 \Omega$ . Ogniwo ma pomijalnie mały opór wewnętrzny, a oba mierniki są idealne. Ile wynoszą ich wskazania?

- 0,15 A i 3,0 V
- 0,10 A i 3,0 V
- 0,15 A i 6,0 V
- 0,05 A i 3,0 V
- 0,10 A i 0 V



15. Płytko 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

- 0
- $\frac{3}{4} mg$
- $\frac{5}{8} mg$
- $\frac{3}{8} mg$
- $\frac{9}{16} mg$



16. Pociąg o długości 100 m przejechał przez most jadąc ze stałą prędkością. Od chwili, kiedy pociąg zaczął wjeżdżać na most, do chwili, kiedy cały pociąg opuścił most, minęło 30 s. Natomiast cały pociąg znajdował się na moście przez 20 s. Jaką długość ma most?

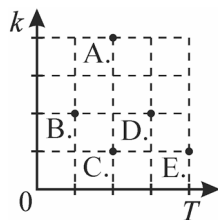
- 150 m
- 200 m
- 300 m
- 500 m
- 600 m

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

- A. 6 minut    B. 1 h 48 min    C. 1 h 54 min    D. 2 h    E. 2 h 6 min

18. Cienkościenna rura o masie 2,00 kg i średnicy 0,50 m obraca się wokół osi symetrii. Masę rury wyznaczono z niepewnością 0,02 kg, a jej średnicę z niepewnością 0,01 m. Na ile można oszacować niepewność wyznaczenia momentu bezwładności tej rury?

- A. 0,025 kg·m<sup>2</sup>    B. 0,006 kg·m<sup>2</sup>    C. 0,012 kg·m<sup>2</sup>  
D. 5·10<sup>-7</sup> kg·m<sup>2</sup>    E. 2·10<sup>-6</sup> kg·m<sup>2</sup>



19. Na układzie współrzędnych zaznaczono punkty odpowiadające okresom drgań harmonicznym  $T$  pięciu klocków zawieszonych na sprężynach o współczynniku sprężystości  $k$ . Który punkt odpowiada klockowi o największej masie?

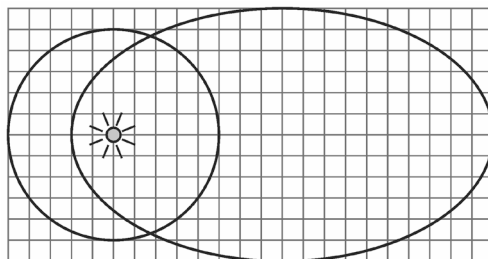
20. Po poziomych szynach toczy się bez oporów wagonik, wyladowany paczkami. Łączna masa wagonika i paczek to 200 kg, a prędkość 8,0 m/s. Nagle z wagonika zlatuje do tyłu (względem prędkości wagonika) paczka o masie 40 kg, źle umocowana na wierzchu. Jaką prędkość będzie miał wagonik po tym przykrym wypadku, jeśli paczka spadła na tory dokładnie pionowo?

- A. 6,0 m/s    B. 6,4 m/s    C. 8 m/s    D. 9,6 m/s    E. 10 m/s

### Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Rysunek przedstawia kołową orbitę planety oraz eliptyczną orbitę planetoidy. Ile w przybliżeniu wynosi iloraz okresów obiegu tych ciał wokół gwiazdy?

- A. 1,3  
B. 2,0  
C. 2,8  
D. 3,6  
E. 6,8

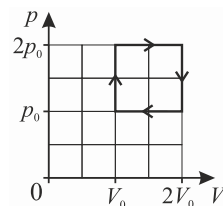


22. Ile co najmniej jednakowych oporników, każdy o oporze 90 Ω, należy połączyć, aby otrzymać układ o oporze zastępczym 150 Ω?

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

23. 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  $T_0$ . Jaką ilość ciepła pobrał ze źródła ciepła gaz podczas całego cyklu?

- A.  $nRT_0$     B.  $\frac{9}{2}nRT_0$     C.  $\frac{11}{2}nRT_0$   
D.  $\frac{13}{2}nRT_0$     E.  $\frac{19}{2}nRT_0$



24. Moment pędu jednorodnej kuli o promieniu  $R$  obracającej się wokół swojej osi symetrii ma wartość  $L$ . Jaką wartość ma moment pędu kuli wykonanej z tego samego materiału, ale o promieniu  $2R$  obracającej się z taką samą prędkością kątową?

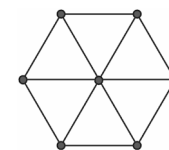
- A. 2  $L$     B. 4  $L$     C. 8  $L$     D. 16  $L$     E. 32  $L$

25. Pan Leon najpierw jechał na rowerze z szybkością 20 km/h, następnie jechał tramwajem z szybkością 40 km/h, a potem jechał samochodem z szybkością 60 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. 30 km/h    B. 35 km/h    C. 40 km/h    D. 43 km/h    E. 45 km/h

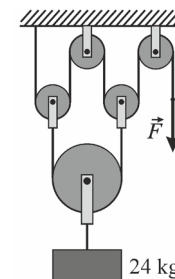
26. W każdym wierzchołku sześciokąta foremnego o boku  $a$  oraz w środku tego sześciokąta umieszczamy ładunki elektryczne  $q$  albo  $-q$ . Jaką największą wartość może mieć siła wypadkowa działająca na ładunek umieszczony w środku sześciokąta?

- A.  $\frac{kq^2}{a^2}$     B.  $\frac{2kq^2}{a^2}$     C.  $\frac{4kq^2}{a^2}$     D.  $\frac{4\sqrt{3}kq^2}{a^2}$     E.  $\frac{6kq^2}{a^2}$



27. Jakiej siły  $F$  trzeba użyć, aby utrzymać nieruchomo ładunek (rysunek)? Każdy mały krążek ma masę 1 kg, a duży 2 kg. Liny i uchwyty bloczków mają pomijalnie małą masę. Przyjmij  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A. 70 N    B. 140 N    C. 150 N  
D. 280 N    E. 300 N



28. W warunkach nieważkości kula o masie 60 g uderza w początkowo nieruchomy sześcian. W wyniku czołowego, sprężystego zderzenia kula odbija się wstecz i porusza z prędkością równą co do wartości jednej czwartej prędkości początkowej. Jaką masę ma sześcian?

- A. 45 g    B. 100 g    C. 120 g    D. 180 g    E. 240 g

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

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

30. Lwiątko wspina się po nierozciągliwej linie zaczepionej do gałęzi. Lina wisi swobodnie, a jej zwisająca część ma długość 6 m. Gdy lwiątko zatrzymało się w pół drogi naprężenie liny w punkcie znajdującym się 2 m od gałęzi miało wartość 420 N, a w punkcie leżącym 4 m od gałęzi 50 N. Ile „waży” lwiątko, a ile zwisająca część liny? Przyjmij  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A. Lwiątko 37 kg, a lina 15 kg.    B. Lwiątko 32 kg, a lina 15 kg.  
C. Lwiątko 37 kg, a lina 6 kg.    D. Lwiątko 32 kg, a lina 12 kg.  
E. Lwiątko 32 kg, a lina 9 kg.

