

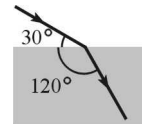
**Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny  
 „Lwiatko – 2005” klasy II liceum i technikum**

**Zadania 1 – 10 za trzy punkty**

Copyright by TP I SLO Warszawa

1. W spadającej windzie nie można sprawdzić  
 A. prawa Ohma, B. prawa Pascala, C. prawa Archimedesesa,  
 D. prawa Hooke’a, E. prawa jazdy.

2. Na rysunku pokazano bieg promienia świetlnego. Współczynnik załamania dolnego ośrodka względem górnego wynosi



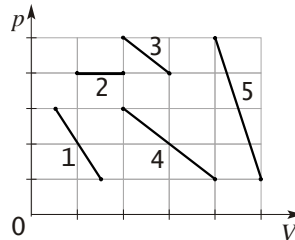
- A. 4, B. 2, C.  $\sqrt{3}$ , D.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ , E. 0,5.

3. W jakiej porze roku koła pociągu częściej stukają (z powodu przerw dylatacyjnych) przy tej samej prędkości?

- A. Zimą. B. Wiosną. C. Latem. D. Jesienią. E. Zawsze tak samo.

4. Pętla z drutu znajduje się w jednorodnym polu magnetycznym, którego linie biegną poziomo z południa na północ. Początkowo pętla jest nieruchoma, a jej płaszczyzna jest pozioma. W jakim przypadku w całej pętli popłynie prąd indukcyjny?

- A. Gdy pętlę wprawimy w ruch w kierunku pionowym.  
 B. Gdy pętlę wprawimy w ruch w kierunku poziomym.  
 C. Gdy pętla zacznie się obracać wokół osi północ-południe.  
 D. Gdy pętla zacznie się obracać wokół osi wschód-zachód.  
 E. Gdy indukcja pola magnetycznego zacznie zmieniać swą wartość.



5. Który proces sprężania gazu doskonałego wymaga wykonania nad nim największej pracy?

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

6. W którym z poniższych przypadków na cząstkę działa niezerowa siła Lorentza?

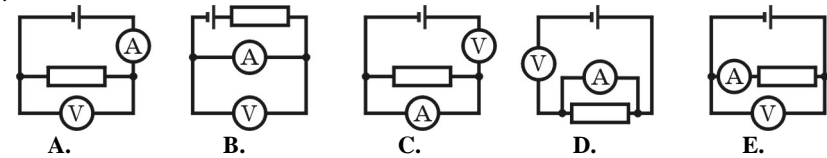
- A. Elektron porusza się równoległe do linii pola magnetycznego.  
 B. Neutron porusza się prostopadłe do linii pola magnetycznego.  
 C. Proton porusza się w polu magnetycznym ruchem jednostajnym prostoliniowym.  
 D. Jądro deuteru porusza się równoległe do linii pola magnetycznego.  
 E. Cząstka alfa porusza się prostopadłe do linii pola magnetycznego.

7. Jedna tesla to: A.  $1 \frac{N}{V \cdot m}$ , B.  $1 \frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s}$ , C.  $1 \frac{kg}{A \cdot s}$ , D.  $1 \frac{kg}{A \cdot s^2}$ , E.  $1 \frac{A \cdot m}{N}$ .

8. Gdy objętość ustalonej ilości gazu doskonałego zmniejszono dwukrotnie, jego ciśnienie wzrosło trzykrotnie. Jak zmieniła się w tej przemianie temperatura bezwzględna gazu?

- A. Zmniejszyła się 6 razy. B. Zmniejszyła się 1,5 raza. C. Nie zmieniła się.  
 D. Zwiększyła się 1,5 raza. E. Zwiększyła się 6 razy.

9. W którym z pokazanych na schematach obwodów woltomierz wskazuje zero? Przyrządy są idealne.

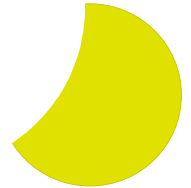


10. Jednostką jakiej wielkości lub stałej fizycznej jest  $mol^{-1}$ ?

- A. Liczby Avogadro. B. Dawki środka antymolowego.  
 C. Objętości molowej. D. Stężenia molowego roztworu.  
 E. Interwału muzycznego w tonacji molowej.

**Zadania 11 - 20 za 4 punkty**

11. Rysunek pokazuje oświetloną część tarczy Księżyca podczas jego zaćmienia, tak jak ją widać z Polski.

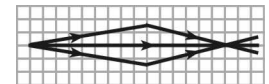


- A. Jest to końcowe stadium zaćmienia. B. Jest to początkowe stadium zaćmienia.  
 C. Jeśli dzieje się to w zimie, jest to końcowe stadium zaćmienia, a jeśli w lecie, początkowe.  
 D. Jeśli dzieje się to w lecie, jest to końcowe stadium zaćmienia, a jeśli w zimie, początkowe.  
 E. W każdej porze roku tak może wyglądać zarówno początkowe, jak i końcowe stadium zaćmienia.

12. Każdej strunie gitary możemy przypisać  $f$  – częstotliwość tonu podstawowego,  $\lambda$  – długość fali tonu podstawowego,  $v$  – prędkość rozchodzenia się fal po strunie. Podczas strojenia gitary

- A. zmieniamy  $f$ ,  $\lambda$  oraz  $v$ , B. zmieniamy  $f$  oraz  $v$ , zaś  $\lambda$  pozostaje niezmiennie,  
 C. zmieniamy  $f$  oraz  $\lambda$ , zaś  $v$  pozostaje niezmiennie,  
 D. zmieniamy  $v$  oraz  $\lambda$ , zaś  $f$  pozostaje niezmiennie,  
 E. zmieniamy  $f$ , zaś  $\lambda$  i  $v$  pozostają niezmiennie.

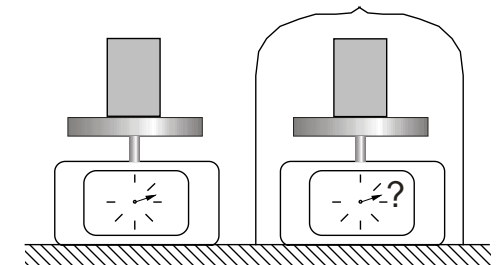
13. Na rysunku pokazano promienie świetlne przechodzące przez soczewkę. Bok kratki to 5 cm. Ile wynosi ogniskowa soczewki?



- A. 18 cm. B. 30 cm. C. 37,5 cm. D. 45 cm. E. 75 cm.

14. Na czułej wadze sprężynowej ważymy duży, lekki klocek. Jak zmieni się wskazanie wagi, gdy całość umieścimy pod kloszem, I – spod którego wypompujemy powietrze; II – pod który wpompujemy sprężone powietrze?

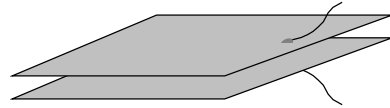
- A. I – wzrośnie, II – nie zmieni się.  
 B. I – nie zmieni się, II – zmaleje.  
 C. I – wzrośnie, II – zmaleje.  
 D. I – zmaleje, II – wzrośnie.  
 E. I – nie zmieni się, II – nie zmieni się.



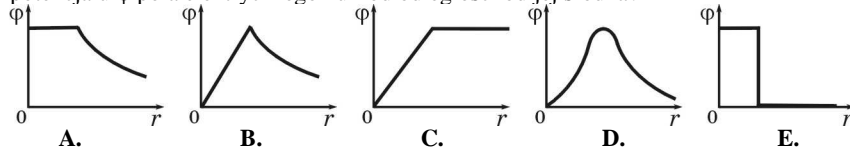
15. Gdy płyniesz kajakiem po rzece, utrzymujesz stałą prędkość 4 km/h względem wody. Prędkość prądu wynosi 2 km/h. Gdy przepłyniesz 6 km z prądem, wkładasz w pokonanie oporu wody moc  $P$ . Gdy przepłyniesz ten sam dystans pod prąd, wkładasz w pokonanie oporu moc

- A.  $P$ , B.  $2P$ , C.  $3P$ , D.  $-2P$ , E.  $-3P$ .

16. Dwie stalowe płyty tworzą płaski kondensator powietrzny. Jego pojemność wzrośnie, jeśli
- płyty stalowe zastąpimy miedzianymi, nie zmieniając rozmiarów kondensatora,
  - zmniejszymy powierzchnię płyt,
  - zwiększymy odległość między płytami,
  - zanurzymy kondensator w nafcie,
  - umieścimy kondensator w próżni.



17. Metalowa kula jest naładowana dodatnio. Który z wykresów poprawnie pokazuje zależność potencjału  $\phi$  pola elektrycznego kuli od odległości od jej środka?

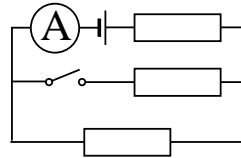


18. Gdy temperatura gazu doskonałego wzrosła z  $27^\circ\text{C}$  do  $87^\circ\text{C}$ , jego ciśnienie wzrosło trzykrotnie. Jak zmieniła się objętość gazu?

- Zmalała o 7%.
- Wzrosła o 7%.
- Zmalała 2,5 razy.
- Wzrosła 2,5 razy.
- Wzrosła 9,7 razy.

19. Ile razy wzrośnie lub zmaleje wskazanie amperomierza, jeśli zamkniemy wyłącznik? Opór każdego z trzech oporników jest taki sam, jak opór wewnętrzny baterijki.

- 2 razy zmaleje.
- Zmalała 4/3 razy.
- Wzrosła 1,2 razy.
- Wzrosła 4/3 razy.
- 2 razy wzrośnie.



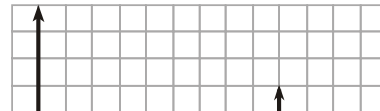
20. Lecący poziomo na dużej wysokości pocisk rozpryskuje się na wiele odłamków, wyrzucając je na wszystkie strony z takimi samymi co do wartości prędkościami początkowymi (w układzie odniesienia pocisku). W trakcie dalszego lotu, jeśli opór powietrza jest pomijalnie mały, odłamki pozostają na powierzchni

- sfery,
- elipsoidy o zmiennych w czasie proporcjach osi,
- paraboloidy obrotowej,
- stożka,
- hiperboloidy obrotowej.

### Zadania 21 - 30 za 5 punktów

21. Na rysunku pokazano przedmiot i jego obraz w soczewce rozpraszającej. Bok jednej kratki to 10 cm. Jaka zdolność skupiająca ma soczewka?

- Od 2 do 3 dioptrii.
- Od 1 do 2 dioptrii.
- Od -1 do 1 dioptrii.
- Od -2 do -1 dioptrii.
- Od -3 do -2 dioptrii.



22. Promień planety X jest dwa razy większy od promienia Ziemi, a ciśnienie atmosferyczne na jej powierzchni jest półtora raza większe niż na Ziemi. Ile razy ciężar atmosfery planety X jest większy od ciężaru atmosfery Ziemi?

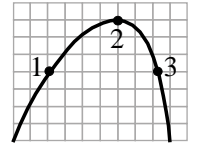
- 3 razy.
- 4,5 razy.
- 6 razy.
- 9 razy.
- 12 razy.

23. O ile wzrośnie prędkość elektronu, przyspieszonego różnicą potencjałów 100 V? Ładunek elektronu to  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C, masa  $9,1 \cdot 10^{-31}$  kg.

- Ok.  $6 \cdot 10^5$  m/s.
- Ok.  $3,5 \cdot 10^{13}$  m/s.
- Ok.  $6 \cdot 10^6$  m/s.
- Ok.  $3,5 \cdot 10^{-13}$  m/s.
- Odpowiedź zależy od początkowej prędkości elektronu.

24. Rysunek pokazuje tor rzuconej piłki. W układzie odniesienia obserwatora wartości prędkości  $v$  i przyspieszenia  $a$  piłki w punktach 1, 2, 3 na pewno spełniają

- $v_1 = v_3 > v_2$ ,
- $v_1 > v_2 > v_3$ ,
- $a_1 = a_2 = a_3 \neq 0$ ,
- $a_1 > a_2 > a_3$ ,
- $a_1 = a_2 = a_3 = 0$  (rzucona piłka znajduje się w stanie nieważkości).

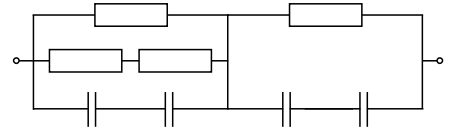


25. Grzejnik elektryczny podtrzymuje w pomieszczeniu temperaturę  $20^\circ\text{C}$ , przy temperaturze na zewnątrz  $4^\circ\text{C}$ . Gdy temperatura na zewnątrz spadła do  $-4^\circ\text{C}$ , moc grzejnika zwiększono półtora raza. Jaka temperatura ustaliła się w pomieszczeniu? Odpływ ciepła w jednostce czasu jest proporcjonalny do różnicy temperaturą w pomieszczeniu i na zewnątrz.

- $12^\circ\text{C}$ .
- $18^\circ\text{C}$ .
- $20^\circ\text{C}$ .
- $24^\circ\text{C}$ .
- $30^\circ\text{C}$ .

26. W pokazanym na rysunku odcinku obwodu wszystkie kondensatory są jednakowe i każdy wytrzymuje napięcie 12 V. Każdy z oporników ma opór 1 k $\Omega$ . Jakie maksymalnie napięcie można przyłożyć do końcówek odcinka?

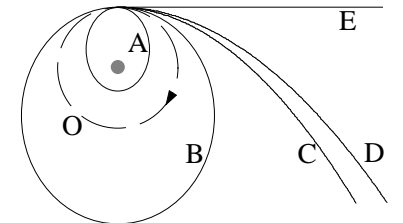
- 18 V.
- 20 V.
- 24 V.
- 40 V.
- 48 V.



27. Słaby prąd unosi dryfujący jacht z prędkością 15 m/h. Na pokładzie leży poziomo zegarek na rękę. Jaki kształt względem ziemi ma tor końca wskazówki sekundowej? Wskazówka ma długość 2 cm.

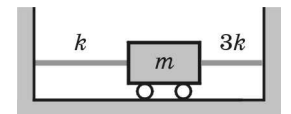


28. Statek kosmiczny porusza się po kołowej orbicie O wokół Ziemi. W chwili, kiedy jego prędkość jest równa  $\vec{v}$ , krótkotrwałe włączenie silnika zwiększa prędkość o  $0,2\vec{v}$ . Jaki kształt przyjmie tor statku? Trajektoria C jest łukiem paraboli, trajektoria D łukiem hiperboli.



29. Pokazany na rysunku wózek o masie  $m$  wykonuje drgania pod działaniem dwóch gumowych linek o współczynnikach sprężystości  $k$  i  $3k$ . Gdy wózek jest w położeniu równowagi, linki są prawie nienapięte. Okres drgań wynosi

- $1,5\pi\sqrt{m/k}$ ,
- $\pi\sqrt{2m/k}$ ,
- $2\pi\sqrt{m/k}$ ,
- $\pi\sqrt{m/k}(\sqrt{3}-1)$ ,
- $\pi\sqrt{m/(3k)}(\sqrt{3}+1)$ .



30. Drewniany konik, na obwodzie obracającej się karuzeli, znajduje się 4 m od osi obrotu. Przygląda mu się żywy osiołek, stojący na ziemi 6 m od osi obrotu karuzeli. Prędkość konika w układzie odniesienia osiołka ma wartość 4 m/s. Jaka wartość ma prędkość osiołka w układzie odniesienia konika?

- Zero.
- 2,67 m/s.
- 4 m/s.
- 6 m/s.
- 9 m/s.