

**Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny**  
**„Lwiatko – 2012” klasy III i IV liceum i technikum**

**Zadania 1–10 za 3 punkty**

1. „Lwiatko” odbywa się co roku w ostatni poniedziałek marca. Ile najwięcej dni może liczyć odstęp między kolejnymi konkursami? Uwaga: od dzisiaj do pojutra jest odstęp dwóch dni, nie trzech.

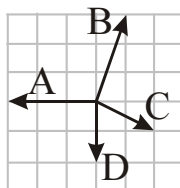
- A. 364, B. 366, C. 369, D. 370, E. 371.

2. Słońce należy do

- A. czerwonych olbrzymów, B. białych karłów, C. cytrynowych liliputów,  
 D. gwiazd ciągu głównego, E. czarnych dziur.

3. Która z sił jest wypadkową trzech pozostałych?

- E. Żadna.

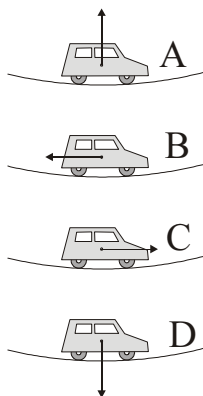


4. Antycząstki cząstek naładowanych mają w stosunku do nich

- A. przeciwnego znaku ładunek elektryczny, masę i czas życia,  
 B. przeciwnego znaku ładunek elektryczny i masę, a czas życia taki sam,  
 C. przeciwnego znaku ładunek elektryczny, a masę i czas życia taki sam,  
 D. taki sam ładunek elektryczny, masę i czas życia,  
 E. taki sam ładunek elektryczny i masę, a czas życia przeciwny.

5. W warunkach normalnych mol tlenu zajmuje objętość 22,4 l. Przy tym samym ciśnieniu, ale w dziesięciokrotnie niższej temperaturze bezwzględnej, mol tlenu zajmuje objętość

- A. 224 l, B. 22,4 l, C. 2,24 l, D. 8,31 l.  
 E. Inna odpowiedź.



6. Samochód jedzie przez zagłębienie szosy ze stałą (co do wartości) prędkością. Który rysunek poprawnie pokazuje wypadkową siłę działającą na samochód?

- E. Wypadkowa siła jest równa zeru.

7. Słońce promieniuje nie tylko w zakresie widzialnym, ale także podczerwonym i nadfioletowym.

- A. Podczerwień grzeje, a nadfiolet opala skórę.  
 B. Podczerwień opala, a nadfiolet grzeje.  
 C. Podczerwień i nadfiolet grzeją, a opala światło widzialne.  
 D. Podczerwień i nadfiolet opalają, a grzeje światło widzialne.  
 E. Wszystkie trzy zakresy w równym stopniu grzeją i opalają.

© Copyright by SAIP V LO Kraków

8. Mamy cztery źródła dźwięku: 1 – flet, 2 – napiętą strunę, 3 – membranę bębna, 4 – widelki stroikowe (kamerton). Gdy w 1 dmuchamy, 2 szarpniemy, 3 i 4 uderzymy, to dźwięki, w których dominuje jeden ton podstawowy i pewna liczba jego wyższych harmonicznych, wydadzą

- A. 1, 2, i 3, B. 2, 3 i 4, C. 1, 3 i 4, D. 1, 2 i 4, E. tylko 4.

9. Satelita geostacjonarny, widziany pionowo nad głową, przesuwa się na tle gwiazd

- A. ze wschodu na zachód, B. z zachodu na wschód,  
 C. z północy na południe, D. z południa na północ, E. W ogóle się nie przesuwa.

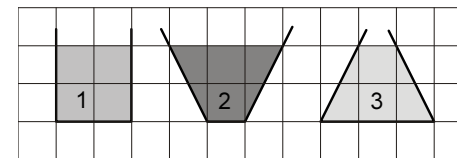
10. Jeżeli Księżyc wschodzi w południe i zachodzi tegoż dnia o północy, to jest

- A. w nowiu, B. w pełni, C. w pierwszej kwadrze, D. w ostatniej kwadrze.  
 E. Sytuacja taka jest niemożliwa.

**Zadania 11–20 za 4 punkty**

11. W naczyniach 1, 2, 3 o kołowym przekroju poziomym znajdują się odpowiednio woda, olej i nafta (rysunek). Objętości  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  tych cieczy spełniają

- A.  $V_1 < V_2 < V_3$ , B.  $V_1 < V_2 = V_3$ , C.  $V_1 > V_2 = V_3$ , D.  $V_1 = V_2 = V_3$ , E.  $V_1 > V_2 > V_3$ .

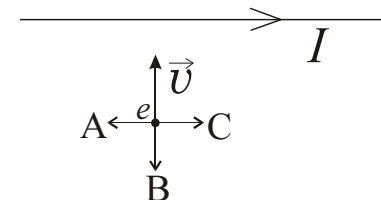


12. Kulka o objętości 30 cm<sup>3</sup> i gęstości 850 kg/m<sup>3</sup> pływa na granicy między wodą (gęstość 1000 kg/m<sup>3</sup>) a naftą (gęstość 800 kg/m<sup>3</sup>). Jaka objętość ma wyparta przez kulkę woda?

- A. 0 cm<sup>3</sup>, B. 6 cm<sup>3</sup>, C. 7,5 cm<sup>3</sup>, D. 22,5 cm<sup>3</sup>, E. 24 cm<sup>3</sup>.

13. Jak zwrócona jest siła Lorentza, działająca na elektron, zbliżający się do przewodu z prądem (rysunek)?

- D. Od nas, E. Do nas.



14. Iloczyn energii i czasu ma wymiar

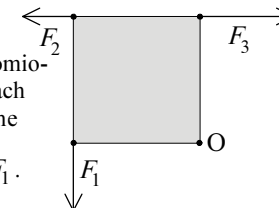
- A. siły, B. mocy, C. pędu,  
 D. momentu siły, E. momentu pędu.

15. Mol gazu doskonałego, początkowo w warunkach normalnych, dwukrotnie zwiększa objętość. Aby gaz wykonał maksymalną możliwą pracę, proces powinien przebiegać

- A. izobarycznie, B. izotermicznie, C. adiabatycznie.  
 D. Praca będzie zawsze taka sama, E. Inna odpowiedź.

16. Sztywna kwadratowa płytką może obracać się wokół unieruchomionego wierzchołka O (rysunek). Działają na nią trzy siły o wartościach  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ . Aby płytką pozostawała w spoczynku,  $F_3$  musi być równa

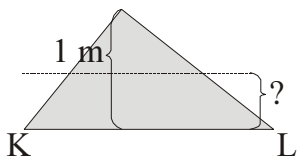
- A.  $F_2$ , B.  $F_1 + F_2$ , C.  $F_1 + \sqrt{2}F_2$ , D.  $F_1 + \frac{1}{\sqrt{2}}F_2$ , E.  $F_1$ .



17. Pewnej nocy mieszkańcy Ekwadoru obserwują Księżyc w pełni, który o północy znajduje się dokładnie nad ich głowami. Między wschodem a zachodem Księżyca upływa tej nocy, z dokładnością do kilku minut,

- A. 11 h, B. 11,5 h, C. 12 h, D. 12,5 h, E. 13 h.

18. Trójkąt z blachy, którego każdy bok ma inną długość, a wysokość opuszczona na podstawę KL wynosi 1 m, chcemy przeciąć równoległe do podstawy KL na dwie części o równych masach.



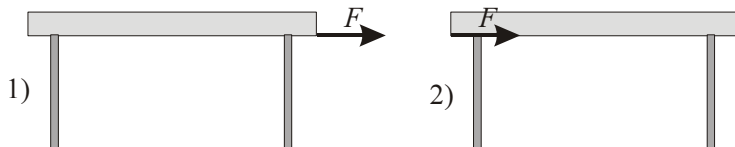
Odległość cięcia od podstawy KL powinna być równa

- A.  $\frac{1}{2}$  m, B.  $\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$  m, C.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  m, D.  $\frac{1}{3}$  m.  
E. odległość zależy od proporcji między bokami trójkąta.

19. Gdy rzeczywisty przedmiot jest w punkcie X, soczewka wytwarza jego obraz O w punkcie Y. Zdarza się, że gdy rzeczywisty przedmiot umieścimy w punkcie Y, to ta sama soczewka, ustawiona w tym samym miejscu, wytworzy jego obraz w punkcie X. Jest tak

- A. zawsze,  
B. tylko (i wtedy zawsze), gdy soczewka jest skupiająca,  
C. tylko (i wtedy zawsze), gdy O jest obrazem rzeczywistym,  
D. tylko (i wtedy zawsze), gdy O jest obrazem pomniejszonym,  
E. tylko (i wtedy zawsze), gdy O jest obrazem nieodwróconym.

20. Po podłodze przesuwamy stół,  
1) ciągnąc  
2) pchając go

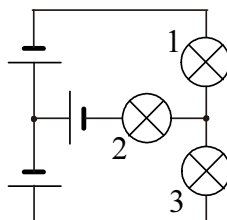


poziomą siłą przyłożoną do krawędzi blatu, dokładnie na wysokości środka masy (rysunek). Każda z nóg stołu ma ten sam współczynnik tarcia o podłogę. Wartości sił tarcia o podłogę nóg przednich  $T_p$  i tylnych  $T_t$  (względem kierunku ruchu) spełniają

- A. 1) i 2)  $T_p = T_t$ , B. 1) i 2)  $T_p > T_t$ , C. 1) i 2)  $T_p < T_t$ ,  
D. 1)  $T_p > T_t$ , 2)  $T_p < T_t$ , E. 1)  $T_p < T_t$ , 2)  $T_p > T_t$ .

### Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Żaróweczki są jednakowe, baterijki także. Tak samo jasno świecą  
A. wszystkie żaróweczki, B. tylko 1 i 2, C. tylko 2 i 3,  
D. tylko 1 i 3. E. Żadne dwie nie świecą tak samo jasno.



22. Cząstka o ładunku  $q$  poruszająca się z przyspieszeniem  $a$  wysłała falę elektromagnetyczną. Moc tego promieniowania wyraża się jednym z podanych niżej wzorów ( $\mu_0$  - przenikalność magnetyczna próżni;  $c$  - prędkość światła). Którym?

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

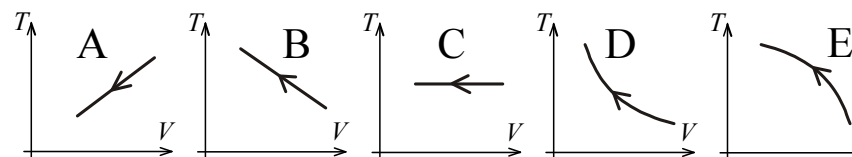
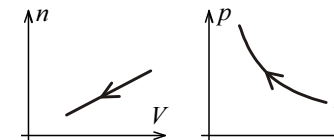
23. W szeregu promieniotwórczym uranu 238 po uranie (okres półrozpadu  $4,5 \cdot 10^9$  lat) występuje kilka izotopów krótkożyjących i dopiero rad 226 ma okres półrozpadu około 1600 lat. Obecnie w złożach uranu ilość radu (gdy pominiemy zmiany spowodowane przez człowieka)

- A. rośnie wykładniczo, B. rośnie liniowo, C. pozostaje w przybliżeniu stała,  
D. maleje liniowo, E. maleje wykładniczo z okresem półrozpadu około 1600 lat.

24. Ustawiono obok siebie dwa elektroskopy, umieszczono na obu główkach płytki cynkowe, naładowano jeden z elektroskopów dodatnio, a drugi przeciwnym ładunkiem ujemnym, po czym skierowano na jedną z płytek wiązkę promieniowania nadfioletowego. Zjawisko fotoelektryczne spowoduje rozładowanie się elektroskopu (opadnięcie listka), jednak tylko wtedy, gdy skierujemy wiązkę promieniowania na elektroskop

- A. naładowany dodatnio, i tylko ten elektroskop się rozładowuje,  
B. naładowany ujemnie, i tylko ten elektroskop się rozładowuje,  
C. naładowany dodatnio, przy czym rozładują się wtedy oba elektroskopy,  
D. naładowany ujemnie, przy czym rozładują się wtedy oba elektroskopy.  
E. Zjawisko wystąpi niezależnie od tego, na który elektroskop skierujemy wiązkę.

25. Za pomocą tłoka możemy zmieniać objętość naczynia, możemy także zasysać lub wypuszczać gaz. Gaz jest doskonały. Jeżeli liczba moli gazu  $n$  i ciśnienie  $p$  zależą od objętości  $V$  w sposób pokazany na wykresach z prawej, to zależność temperatury  $T$  od  $V$  pokazuje poniżej wykres



26. Jaką maksymalnie pojemność zastępczą można uzyskać, łącząc szeregowo dwa kondensatory, jeśli ich połączenie równoległe daje pojemność zastępczą  $4 \mu\text{F}$ ?

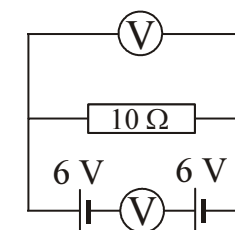
- A.  $0,25 \mu\text{F}$ , B.  $0,5 \mu\text{F}$ , C.  $0,75 \mu\text{F}$ , D.  $1 \mu\text{F}$ , E.  $2 \mu\text{F}$ .

27. Zmniejszenie natężenia dźwięku o połowę odpowiada obniżeniu poziomu natężenia o około

- A.  $0,5 \text{ dB}$ , B.  $2 \text{ dB}$ , C.  $3 \text{ dB}$ , D.  $5 \text{ dB}$ , E.  $50 \text{ dB}$ .

28. Co wskazują woltomierze, górny i dolny? Mierniki są idealne.

- A.  $0 \text{ V}$ ,  $0 \text{ V}$ , B.  $6 \text{ V}$ ,  $6 \text{ V}$ , C.  $12 \text{ V}$ ,  $12 \text{ V}$ ,  
D.  $12 \text{ V}$ ,  $0 \text{ V}$ , E.  $0 \text{ V}$ ,  $12 \text{ V}$ .



29. Jakie przyspieszenie uzyska kosmonauta w stanie nieważkości w wyniku włączenia lasera o mocy światła  $9 \text{ W}$ ? Masa kosmonauty (z laserem) to  $100 \text{ kg}$ .

- A.  $9 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$ , B.  $3 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}^2$ , C.  $3 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}^2$ , D.  $10^{-16} \text{ m/s}^2$ , E.  $10^{-18} \text{ m/s}^2$ .

30. Na wąskiej krze lodowej o długości  $50 \text{ m}$  znajduje się 9 pingwinów chodzących nieustannie tam i z powrotem z prędkością  $1 \text{ m/s}$ . W chwili zero pingwiny są w równych, pięciometrowych odstępach od siebie i od końców kry. Gdy któryś pingwin dojdzie do końca kry, spada do wody, a gdy dwa się spotkają, odbijają się od siebie jak piłki, z prędkościami o tej samej wartości. Ile czasu może maksymalnie upłynąć do momentu, gdy wszystkie pingwiny znajdują się w wodzie?

- A.  $40 \text{ s}$ , B.  $45 \text{ s}$ , C.  $90 \text{ s}$ , D.  $95 \text{ s}$ , E. Możliwe, że taki moment nigdy nie nastąpi.