

Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny
“Lwiatko – 2010” klasy III i IV liceum i technikum

Zadania 1 – 10 za 3 punkty

1. Lwiatko, kangur i małpa urządziły wyścig ścieżką do wodopoju, startując razem: lwiatko biegnie z prędkością 8 m/s i wygrało, kangur biegnie z prędkością 6 m/s i przybył na metę 50 sekund po lwiatku, a małpa, biegnąca z prędkością 5 m/s, dotarła na metę jeszcze 40 sekund później. Droga przebyta przez małpę, w porównaniu z drogą lwiatka, była
 A. dłuższa o 450 m, B. dłuższa o 270 m, C. krótsza o 450 m,
 D. krótsza o 270 m, E. tej samej długości.

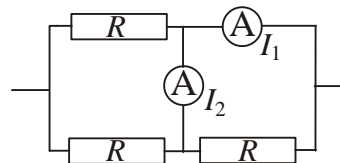
2. Soczewka rozpraszająca działa dzięki zjawisku
 A. odbicia światła, B. załamania światła, C. ugięcia (dyfrakcji) światła,
 D. polaryzacji światła, E. rozpraszania światła.

3. Prędkość lecącej muchy względem jej odbicia w płaskim lustrze jest wektorem zawsze
 A. przeciwnym do wektora prędkości muchy względem lustra,
 B. dwa razy dłuższym od wektora prędkości muchy względem lustra,
 C. niezerowym, D. zerowym lub prostopadłym do płaszczyzny lustra,
 E. zerowym lub równoległym do płaszczyzny lustra.

4. Światło czerwone (długość fali 700 nm) zmieszane ze światłem zielonym (550 nm) i niebieskim (460 nm) o tych samych natężeniach, daje światło białe o długości fali
 A. 1710 nm, B. 570 nm, C. 184,5 nm, D. 61,5 nm. E. Inna odpowiedź.

5. Metalowy sześcian naelektryzowano. Porównujemy wartości natężenia pola elektrostatycznego E w punktach na zewnątrz sześcianu tuż przy W – wierzchołku, K – środku krawędzi, S – środku ścian. Zachodzi
 A. $E_W = E_K = E_S$, B. $E_W > E_K > E_S$, C. $E_W < E_K < E_S$, D. $E_W > E_S > E_K$, E. $E_W = E_K < E_S$.

6. Amperomierze są idealne, oporniki jednakowe (rysunek).
 Jeśli $I_1 = 2$ A, to
 A. $I_2 = 0$ A, B. $I_2 = 1$ A, C. $I_2 = 2$ A,
 D. $I_2 = 4$ A, E. $I_2 = \infty$.



7. Siła oporu aerodynamicznego wyraża się wzorem
 $F = c \frac{v^2 d}{2} S$, gdzie v – prędkość ciała, d – gęstość gazu, S – pole przekroju czołowego ciała;

c jest tzw. współczynnikiem oporu aerodynamicznego. Jednostką współczynnika c jest

- A. $\frac{N}{kg \cdot m}$, B. $\frac{N \cdot s^2}{kg}$, C. $\frac{N \cdot kg \cdot m}{s^2}$, D. Ω , E. c jest wielkością bezwymiarową.

© Copyright by SAIP V LO Kraków

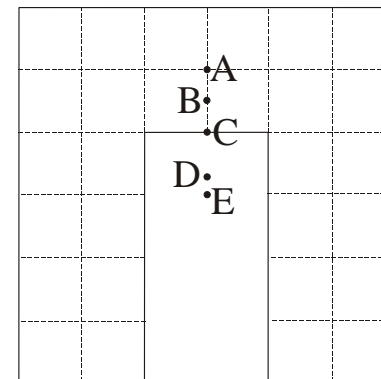
8. Woda w akwarium (wypełnionym po brzegi) wywiera na dno ciśnienie 2000 Pa (chodzi o ciśnienie hydrostatyczne, czyli ciśnienie samej wody, bez dodawania ciśnienia atmosferycznego). Inne, większe akwarium jest kopiań tamtego w skali 2:1. W tym większym akwarium, wypełnionym po brzegi, woda wywiera na dno ciśnienie
 A. 1000 Pa, B. 2000 Pa, C. 4000 Pa, D. 8000 Pa, E. 16000 Pa.

9. Do wykrywania promieniowania jądowego najlepiej nadaje się, spośród wymienionych,
 A. dokładny woltomierz, B. czuły amperomierz,
 C. elektroskop, D. oscyloskop, E. dobry mikroskop.

10. Jedna dioptria to inaczej
 A. 1 m, B. $1 \frac{1}{s}$, C. $1 \frac{1}{m}$, D. $1 \frac{s}{m}$, E. $1 \frac{1}{f}$.

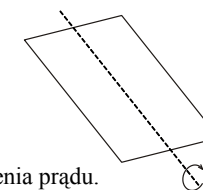
Zadania 11 – 20 za 4 punkty

11. Który punkt jest środkiem ciężkości jednorodnej płytki, pokazanej na rysunku?

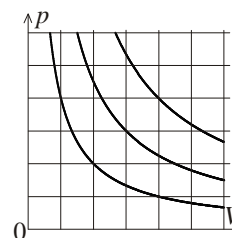


12. Sztywna ramka z drutu wiruje w jednorodnym polu magnetycznym (rysunek). Aby w ramce płynął prąd indukcyjny, oś obrotu ramki

- A. musi być prostopadła do linii pola magnetycznego,
 B. nie może być prostopadła do linii pola magnetycznego,
 C. musi być równoległa do linii pola magnetycznego,
 D. nie może być równoległa do linii pola magnetycznego.
 E. Żaden z warunków A–D nie jest warunkiem koniecznym wzbudzenia prądu.

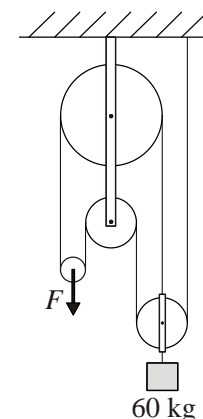
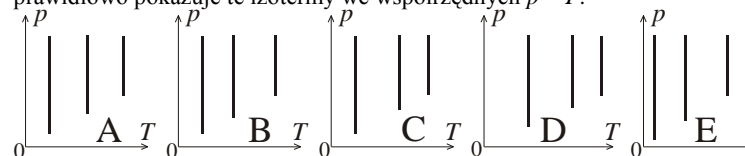


13. Jak wiadomo, torem ruchu nazywa się linię stanowiącą zbiór położeń, zajmowanych w czasie ruchu przez poruszający się punkt. Z kolei droga to długość przebytej trasy, jaką np. pokazuje licznik kilometrów. Całkowita droga jest równa długości całego toru wtedy i tylko wtedy, gdy ruch jest
 A. jednostajny, B. prostoliniowy, C. bez zawracania, D. Zawsze, E. Inna odpowiedź.

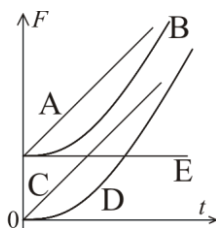


14. Jakiej siły F trzeba użyć, aby utrzymać ładunek? Bloki i lina są nieważkie. Przyjmij $g = 10$ N/kg.
 A. 900 N, B. 600 N, C. 400 N,
 D. 200 N, E. 120 N.

15. Wykresy po lewej to trzy izotermy tej samej ilości gazu doskonałego. Który z rysunków prawidłowo pokazuje te izotermy we współrzędnych $p - T$?



16. Siła oporu działająca na samochód jest proporcjonalna do kwadratu jego prędkości. Jeśli samochód rusza i rozpędza się ze stałym przyspieszeniem, siła ciągu silnika zależy od czasu tak, jak pokazuje wykres

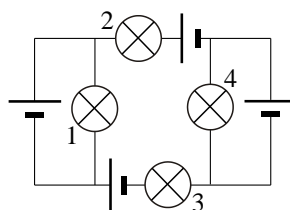


17. Sondy kosmiczne na Jowisza i Saturna wysyłano, dla zaoszczędzenia paliwa, w takim kierunku, by zanim dotrą do celu, zbliżyły się do kilku innych ciał niebieskich. Oszczędność paliwa uzyskano dzięki temu, że po każdym zbliżeniu sonda zwiększała swoją energię

- A. kinetyczną kosztem energii kinetycznej ciał, do których zbliżyła się po drodze,
- B. potencjalną kosztem energii potencjalnej przyciągania tych ciał,
- C. kinetyczną kosztem energii potencjalnej Słońca,
- D. kinetyczną, kosztem energii wewnętrznej ciał, do których zbliżyła się po drodze,
- E. wewnętrzną kosztem energii kinetycznej ciał, do których zbliżyła się po drodze.

18. Które żarówki świecą? Baterijki są identyczne. Żarówki także.

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



19. Otwierając oczy pod wodą, widzimy przedmioty bardzo nieostro. Spowodowane jest to tym, że

- A. oko doznaje podrażnienia i szczypie,
- B. woda jest w nieustannym ruchu,
- C. normalne oko staje się krótkowzroczne,
- D. normalne oko staje się dalekowzroczne,
- E. soczewka oka kurczy się z powodu zimna.

20. Marsa o północy, w Tatrach, nie można zobaczyć

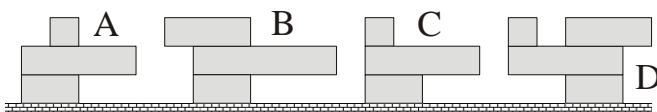
- A. na wschodzie,
- B. na południu,
- C. na zachodzie,
- D. na północy.
- E. Może być widoczny w każdej ze stron świata.

Zadania 21 – 30 za 5 punktów

21. Częstotliwość promieniowania, padającego na powierzchnię metalu, zmniejszono dwukrotnie, nie zmieniając przy tym całkowitej mocy wiązki. Liczba wybitych fotonów, w przybliżeniu

- A. zmalała czterokrotnie,
- B. zmalała dwukrotnie,
- C. nie zmieniła się,
- D. wzrosła dwukrotnie.
- E. Inna odpowiedź.

22. Która wieża z klocków przewróci się? Klocki różnią się tylko długością.

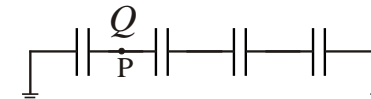


E. Żadna.

23. Pole elektryczne w próżni, którego linie są w pewnym obszarze proste i do siebie równoległe,

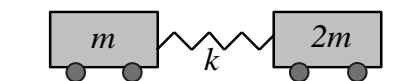
- A. na pewno jest w tym obszarze jednorodne,
- B. musiało zostać wytworzone pomiędzy okładkami kondensatora płaskiego,
- C. może w różnych punktach obszaru mieć różne wartości natężenia,
- D. nie może w różnych punktach obszaru mieć różnych zwrotów wektora natężenia,
- E. nie może zmieniać się w czasie.

24. Cztery jednakowe kondensatory o pojemności $2 \mu\text{F}$ połączono tak, jak pokazuje schemat. W punkcie P wprowadzamy ładunek $Q = 8 \mu\text{C}$. Jaki potencjał, względem ziemi, uzyska punkt P?



- A. 8 V,
- B. 4 V,
- C. 3 V,
- D. 2 V,
- E. 1 V.

25. Dwa wózki o masach m i $2m$, połączone sprężyną o współczynniku sprężystości k i poruszające się bez oporów, wprawiono w drgania harmoniczne. Okres tych drgań to



- A. $2\pi\sqrt{m/k}$,
- B. $2\pi\sqrt{3m/2k}$,
- C. $2\pi\sqrt{2m/3k}$,
- D. $3\pi\sqrt{m/k}$,
- E. $1,5\pi\sqrt{m/k}$.

26. Jednorodna obręcz stacza się bez poślizgu po równi pochylej. Masa obręczy jest równa 10 kg, a przyspieszenie jej środka ma wartość 3 m/s^2 . Jaką wartość ma siła tarcia obręczy o podłoże?

- A. 60 N,
- B. 30 N,
- C. 15 N,
- D. zero.
- E. Nie da się obliczyć bez znajomości współczynnika tarcia.

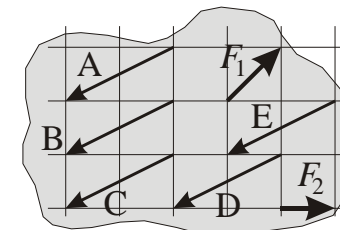
27. Pęd cząstki relatywistycznej wzrósł trzykrotnie, a całkowita energia dwukrotnie. Prędkość cząstki wzrosła zatem

- A. o 20%,
- B. o 25%,
- C. o 50%,
- D. o 66,7%.
- E. Opisana sytuacja nie jest możliwa.

28. Dwie zwojnice podłączono równoległe do źródła stałego napięcia, przy czym druga jest dokładną kopią pierwszej w skali 2:1. Pola magnetyczne wewnątrz zwojnic można z dobrym przybliżeniem uznać za jednorodne. Wartości indukcji pola magnetycznego w zwojnicach spełniają

- A. $B_1 = 4B_2$,
- B. $B_1 = 2B_2$,
- C. $B_1 = B_2$,
- D. $B_1 = B_2/2$,
- E. $B_1 = B_2/4$.

29. Do płaskiej nieregularnej płytki przyłożono siły F_1 , F_2 , jak pokazuje rysunek. Którą z sił należy dodatkowo przyłożyć, aby płytka pozostawała w równowadze?



30. Ze statku, oddalającego się w linii prostej od portu ze stałą prędkością, wysłano gołębia pocztowego, a godzinę później – drugiego gołębia. Gołębie dotarły do portu w odstępie 72 minut.

Ile razy prędkość gołębia pocztowego jest większa od prędkości statku? Pogoda jest bezwietrzna.

- A. 6.
- B. 5.
- C. 4.
- D. 3.
- E. Jest za mało danych, by to określić.