

Ukraiński Konkurs Fizyczny
 “Lwiątko – 2003” klasa III liceum i technikum

Zadania 1 – 10 za trzy punkty

1. Punkt materialny wykonuje nietłumione drgania harmoniczne. Które z wielkości pozostają stałe: 1 położenie, 2 okres, 3 częstotliwość, 4 amplituda, 5 prędkość, 6 przyspieszenie ?

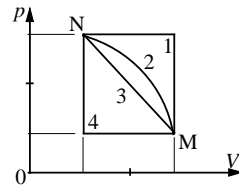
- A. 1,2,3 B. 2,3,4 C. 4,5,6 D. 1,5,6 E. 2,4,6

2. Ile atomów wodoru mieści się w 2 kg wodoru? $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

- A. $3 \cdot 10^{23}$ B. $6 \cdot 10^{23}$ C. $6 \cdot 10^{26}$ D. $12 \cdot 10^{23}$ E. $12 \cdot 10^{26}$

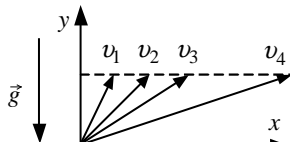
3. Przejście ze stanu N we stan M odbywa się na cztery różne sposoby. W którym z nich praca wykonana przez gaz jest największa?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. Za każdym razem jest taka sama



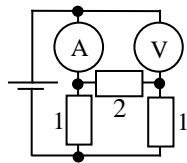
4. Cztery ciała rzucamy ukośnie. Wektory prędkości początkowych pokazuje rysunek. Opór powietrza można zaniedbać. Które z ciał uzyska: a) największy zasięg, b) największą maksymalną wysokość?

- A. a) 4; b) wszystkie jednakowo B. a) 4; b) tylko 1
 C. a) 4; b) tylko 4 D. a) 2; b) 1
 E. a) wszystkie jednakowo; b) 1



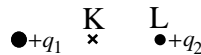
5. Co wskazuje amperomierz, jeśli woltmierz wskazuje 6 V. Opory oporników na rysunku podane są w omach. Przyrządy są idealne.

- A. 2 A B. 3 A C. 4 A D. 6 A E. 12 A



6. Nieruchomy ładunek $+q_1$ jest źródłem pola elektrycznego. Jak zmieni się 1 – natężenie i 2 – potencjał pola (względem nieskończoności) w punkcie K, jeśli w punkcie L umieścimy inny dodatni punktowy ładunek $+q_2$, $q_2 < q_1$? (\uparrow – wzrośnie, \downarrow – zmaleje)

- A. 1 \uparrow , 2 \downarrow B. 1 \downarrow , 2 \uparrow C. 1 \uparrow , 2 \uparrow D. 1 \downarrow , 2 \downarrow E. nie zmienia się



7. Żarówka znajduje się w odległości 1 m od jej czterokrotnie powiększonego ostrego obrazu, uzyskanego na ekranie przy użyciu soczewki. Ogniskowa soczewki wynosi

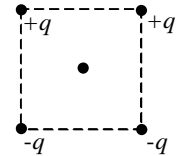
- A. 12 cm B. 16 cm C. 20 cm D. 40 cm E. 80 cm

8. W celu wyznaczenia liczby zwojów w uzwojeniu pierwotnym transformatora nawinięto na rdzeń transformatora 30 zwojów i podłączono do woltomierza. Po podłączeniu do uzwojenia pierwotnego napięcia 220 V woltomierz wskazał 2 V. Liczba zwojów uzwojenia pierwotnego wynosi

- A. 6600 B. 3300 C. 2200 D. 1100 E. 4400

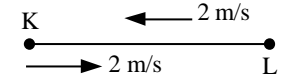
9. Jak jest skierowana siła działająca na dodatni ładunek punktowy umieszczony w środku kwadratu, jeśli w wierzchołkach znajdują się ładunki $+q, +q, -q, -q$?

- A. \rightarrow w prawo B. \leftarrow w lewo C. \downarrow w dół D. \uparrow w górę E. $F = 0$



10. Długi sznur KL porusza się po gładkim stole w lewo z szybkością 2 m/s. W pewnej chwili końcem K zaczynamy poruszać w prawo z szybkością 2 m/s. Jak długa część sznura będzie poruszać się w prawo po dwóch sekundach?

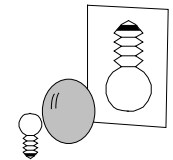
- A. 1 m B. 2 m C. 3 m D. 4 m E. 8 m



Zadania 11-20 za cztery punkty

11. Za pomocą soczewki uzyskano na ekranie obraz elektrycznej żarówki. Jak zmieni się ten obraz, jeśli zasłonimy prawą połowę soczewki?

- A. Zniknie prawa połowa obrazu B. Zniknie lewa połowa obrazu
 C. Obraz zachowa swój kształt, ale będzie mniej jasny
 D. Obraz przemieści się w prawo E. Obraz przemieści się w lewo

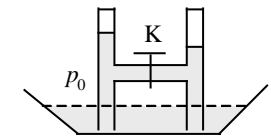


12. Temperatura wrzenia wody w odkrytym naczyniu to 100 °C. Czy temperatura wrzenia ulegnie zmianie, jeśli będziemy podgrzewać wodę w mocnym naczyniu hermetycznie zamkniętym, wypełnionym wodą całkowicie?

- A. Nie zmieni się B. Będzie wyższa C. Będzie niższa
 D. Zależy od szybkości podgrzewania E. Nie uda się doprowadzić wody do wrzenia

13. Dwie zamknięte od góry pionowe rurki połączone poziomą rurką z kranem. Układ jest w równowadze, poziomy wody pokazano na rysunku. W którą stronę popłynie woda, gdy odkręcimy kran?

- A. W lewo B. W prawo C. Nie popłynie
 D. Zależy od ciśnienia na zewnątrz E. Zależy od temperatury

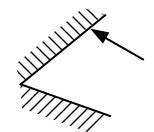


14. Wagon towarowy jedzie z szybkością 15 km/h. Wewnątrz po obwodzie wagonu biega pies z szybkością 10 km/h względem wagonu. Tor psa względem ziemi ma kształt

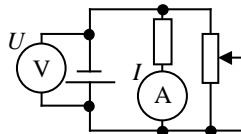
- A. B. C. D. E.

15. Dwa zwierciadła złożone są tak, że tworzą kąt 60°. Na jedno z nich pada promień, leżący w płaszczyźnie prostopadłej do krawędzi kąta (rysunek). Wyznacz kąt odchylenia biegu promienia od kierunku początkowego po odbiciu od obydwu zwierciadeł.

- A. 90° B. 120° C. 135° D. 150° E. 180°



16. Układ pokazany na schemacie zasilany jest baterią o niezerowym oporze wewnętrznym. Suwak opornicy przesunięto w górę. Jak zmieniły się wskazania amperomierza i woltomierza? (\uparrow – wzrosło, \downarrow – zmalało)



- A. $I \downarrow; U \downarrow$ B. $I \uparrow; U \uparrow$ C. $I \uparrow; U \downarrow$ D. $I \downarrow; U \uparrow$ E. Nie zmieniły się

17. Jak zmienia się energia potencjalna układu kula-ciecz w przypadku, gdy:

1) korkowa kula wypływa spod wody; 2) stalowa kula tonie w wodzie?

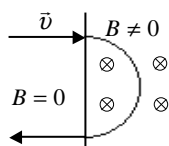
- A. 1) i 2) nie zmienia się B. 1) rośnie, 2) maleje
C. 1) maleje; 2) rośnie D. 1) i 2) rośnie E. 1) i 2) maleje

18. Do naładowanego elektroskopu zbliżamy z dużej odległości naładowany ujemnie przedmiot. Listki elektroskopu najpierw opadły, a potem zaczęły się znowu odchyłać. Jakiego znaku ładunek znajdował się na elektroskopie?

- A. Ujemny B. Dodatni C. Elektroskop nie mógł być naładowany
D. Elektroskop mógł posiadać ładunek zarówno dodatni jak i ujemny
E. Opisane zachowanie elektroskopu nie jest możliwe

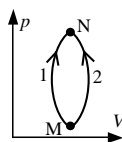
19. Cząstka o masie m i ładunku q porusza się w polu magnetycznym o indukcji B (rysunek). Czas przebywania cząstki w obszarze pola to

- A. $\frac{\pi m v}{q B}$ B. $\frac{\pi n}{q B}$ C. $\frac{2 \pi m}{q B}$ D. $\frac{\pi q B}{m v^2}$ E. $\frac{q B}{\pi n}$



20. Gaz przechodzi między stanami M i N na dwa sposoby (rysunek). Niech W oznacza pracę wykonaną przez gaz (dodatnią lub ujemną), zaś Q otrzymane ciepło. Zachodzi

- A. $W_1 > 0; W_2 < 0; Q_1 < Q_2$ B. $W_1 < 0; W_2 > 0; Q_1 < Q_2$
C. $W_1 > 0; W_2 < 0; Q_1 > Q_2$ D. $W_1 < 0; W_2 > 0; Q_1 > Q_2$ E. $W_1 > 0; W_2 < 0; Q_1 = Q_2$



Zadania 21-30 za pięć punktów

21. Ile minimalnie trzeba by połączyć oporników 30-omowych, aby otrzymać opór 50 omów?

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5 E. powyżej pięciu

22. Kondensator powietrzny podłączony jest do źródła napięcia stałego. Bardzo małą odległość między okładkami zwiększamy trzykrotnie. Siła wzajemnego oddziaływania okładek...

- A. Nie zmienia się B. Zmaleje 3 razy C. Zmaleje 6 razy D. Zmaleje 9 razy E. Wzrośnie 3 razy

23. Hermeticznie zamknięty pojemnik wypełniony jest całkowicie wodą o temperaturze 87°C i gęstości równej w przybliżeniu 1000 kg/m^3 . Ile wynosiłoby ciśnienie w pojemniku, gdyby był wypełniony substancją o takiej samej gęstości i temperaturze, ale pozbawioną sił międzycząsteczkowych? Uniwersalna stała gazowa to $R = 8,3 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$.

- A. 66 Mpa B. 136 Mpa C. 166 Mpa D. 100 Mpa E. 200 MPa

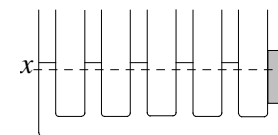
24. Pojazd kosmiczny porusza się tak, że cały czas przebywa na prostej łączącej środki Księżyca i Ziemi. Co więcej, znajduje się w takiej odległości od środka Ziemi, że siły przyciągania ze strony Ziemi i Księżyca są jednakowe co do wartości. Czy silniki pojazdu pracują? A jeśli tak, to w którą stronę wyrzucają strumień gazów?

- A. Nie pracują B. Pracują, wyrzucając gazy w stronę Księżyca
C. Pracują, wyrzucając gazy w stronę Ziemi
D. Pracują, wyrzucając gazy zgodnie z kierunkiem i zwrotem prędkości pojazdu
E. Pracują, wyrzucając gazy przeciwnie do zwrotu prędkości pojazdu

25. Zrobiono doświadczenie z dwoma hermeticznie zamkniętymi naczyniami. W jednym jest powietrze atmosferyczne, w drugim próżnia. Do obu naczyń wprowadzono, nie naruszając hermeticzności, pewną ilość wody. Część wody wyparowała i parowanie ustało. W rezultacie ciśnienie w pierwszym naczyniu wzrosło o 2 kPa, w drugim o 3 kPa. Jakie było ciśnienie pary wodnej i względna wilgotność w pierwszym naczyniu przed wprowadzeniem wody? Temperatury obu naczyń są takie same i stałe.

- A. 1 kPa, 33% B. 2 kPa, 66% C. 1 kPa, 50% D. 2 kPa, 0% E. 1 kPa, 0%

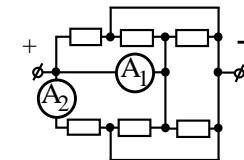
26. Do jednej z rurek naczyń połączonych, gdzie znajdowała się woda, dolano oleju. Słupek oleju ma wysokość 15 cm. O ile podniósł się poziom wody w pozostałych rurkach? Gęstości wody i oleju to 1000 kg/m^3 i 800 kg/m^3 .



- A. 0,8 cm B. 1 cm C. 1,6 cm D. 2 cm E. 2,5 cm

27. Wyznacz wskazania drugiego amperomierza, gdy pierwszy wskazuje 4 A. Oporniki są jednakowe, a przyrządy idealne.

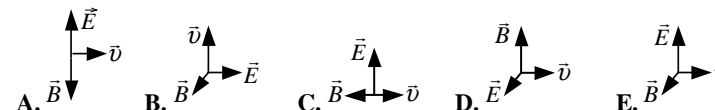
- A. 0,5 A B. 1 A C. 2 A D. 3 A E. 6 A



28. Izolowane cieplnie naczynie podzielone jest na dwie równe części. W jednej z nich znajduje się gaz doskonały, w drugiej – próżnia. Jak zmieni się temperatura bezwzględna gazu, gdy w pewnej chwili usuniemy przegrodę?

- A. Zmniejszy się 4 razy B. Zmniejszy się 2 razy C. Nie zmieni się
D. Wzrośnie 2 razy E. Wzrośnie 4 razy

29. Jak powinny być skierowane: prędkość dodatnio naładowanej cząstki \vec{v} , natężenie pola elektrycznego \vec{E} , indukcji pola magnetycznego \vec{B} , aby cząstka w tych polach poruszała się jednostajnie?



30. Przez lekki blok przetrzucono lekki sznur, na którego jednym końcu wisi balast o masie $2m$. Na drugim końcu wisi drąg o długości l i o masie m , na końcu drąga zaś małpa, też o masie m . Układ jest w równowadze. Tarcie zaniedbujemy. Gdy małpa wejdzie po drągu aż do jego górnego końca, balast podjedzie w górę o

- A. $l/8$ B. $l/4$ C. $l/2$ D. l E. $5l/4$

