

**XLVI MIĘDZYSZKOLNY TURNIEJ FIZYCZNY**  
**dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych**  
**w roku szkolnym 2003/2004**

**TEST**

1. Przedstawiony na rysunku układ porusza się z prędkością 5 m/s w chwili  $t = 0$  s. Jaki musi być współczynnik tarcia, aby w chwili  $t = 2$  s prędkość układu była taka sama?
  - A.  $\frac{m_2}{m_1}$ ;
  - B.  $\frac{m_1}{m_2}$ ;
  - C.  $\frac{1}{3}m_1m_2$ ;
  - D.  $2m_1m_2$ .
  
2. Kulki o różnych masach naładowane różnoimienne i umieszczone w próżni zbliżają się do siebie
  - A. ruchem jednostajnym;
  - B. ruchem jednostajnie przyspieszonym;
  - C. ruchem niejednostajnie przyspieszonym;
  - D. rodzaj ruchu zależy od stosunku mas.
  
3. Strzała z łuku została wypuszczona poziomo dokładnie w kierunku zawieszonoego w odległości kilkunastu metrów jabłka. Dokładnie w chwili wypuszczenia strzały nić, na której wisiało jabłko została przecięta. Zaniedbując opory powietrza strzała:
  - A. przejdzie nad jabłkiem;
  - B. przejdzie pod jabłkiem;
  - C. trafi w jabłko;
  - D. trafi lub nie w zależności od prędkości.
  
4. Na idealnie gładkim gwoździu chcemy zawiesić pręt, do którego końców przywiązano wiotką, cienką, nieważką i nierozciągliwą nitkę. Czy pręt można zawiesić w położeniu równowagi trwałej w sposób pokazany na rysunku?
  - A. Tak.
  - B. Nie.
  - C. Zależy od długości pręta.
  - D. Zależy od długości nitki.

5. Dwie rurki kapilarne o różnych średnicach zanurzone w wodzie na dwa różne sposoby przedstawione na rysunku. Jakie są wzajemne relacje (jakościowo) wielkości  $h_A, h_B$  oraz  $H_A, H_B$ ?
- $h_A > h_B, H_B > H_A$ .
  - $h_A = h_B, H_B = H_A$ .
  - $h_A < h_B, H_B = H_A$ .
  - $h_A = h_B, H_B > H_A$ .
6. Długi, cienki, jednorodny pręt wisi na zaczepie przegubowym w sposób pokazany na rysunku. Czy długość części zanurzonej zmieni się (i jak) jeżeli zmniejszymy  $h$ ?
- Nie zmieni się.
  - Zmniejszy się.
  - Zwiększy się.
  - Zależy od rodzaju materiału.
7. Na rysunku są przedstawione trzy układy w równowadze. Na rysunkach a) i b) odważniki są przyklejone do szalek, a na rysunku c) zawieszono na niciach. Po wychyleniu ze stanu równowagi układ powróci do niego na rysunku
- a);
  - b);
  - c);
  - na każdym rysunku.
8. Gdyby Ziemia oprócz jednego Księżyca miała jeszcze drugi taki sam księżyc poruszający się dokładnie po przeciwnej stronie Ziemi niż pierwszy, to liczba przyływów morskich w ciągu doby byłaby:
- dwa razy mniejsza niż obecnie;
  - taka sama, jak obecnie;
  - dwa razy większa;
  - cztery razy większa.
9. Dwie identyczne szklanki są napełnione wodą po sam brzeg i przykryte. Temperatura wody w pierwszej szklance wynosi  $10^\circ \text{C}$ , a w drugiej  $90^\circ$ . Temperatura otoczenia wynosi  $0^\circ$ . Szklanki znajdują się z dala od innych przedmiotów i z dala od siebie. W której szklance temperatura wody względem otoczenia szybciej zmniejszy się do połowy pierwotnej wartości?
- W pierwszej.
  - W obu szklankach po tym samym czasie.
  - W drugiej.
  - Zależy od pojemności szklanek.

10. Niech stożek o wysokości  $h$  i masie  $m$  szczelnie przylega do dna zbiornika wypełnionego do wysokości  $H$  ( $H > h$ ) cieczą o gęstości mniejszej niż gęstość stożka. Wypadkowa siła  $F$ , z jaką stożek naciska na dno ma wartość:
- A. mniejszą od  $mg$ ;                      B. równą  $mg$ ;  
C. większą od  $mg$ ;                      D. zależy od lepkości cieczy.
11. Podczas pompowania koła samochodowego trzeba wykonać 100 ruchów pomką, by nadwyżka ciśnienia wewnątrz koła wzrosła od 1 do 1,5 at (1 ruch odpowiada wtłoczeniu do koła całej zawartości powietrza wypełniającego pompkę). Ile ruchów pomką trzeba jeszcze wykonać, by ciśnienie w kole wzrosło o następne 0,5 at, tzn. od 1,5 do 2 at. Przyjmujemy, że powyżej 1 at objętość koła już nie wzrasta, zaś temperatura wewnątrz i na zewnątrz koła jest ustalona.
- A. 50;                      B. 100;                      C. 150;                      D. 200.
12. Gaz doskonały o początkowej objętości  $V_1$  poddano przemianie a) izotermicznej, b) adiabatycznej, c) izobarycznej, w wyniku czego jego objętość końcowa wyniosła  $V_2 > V_1$ . W którym z wymienionych trzech przypadków gaz wykonał najmniejszą pracę?
- A. a);      B. b);      C. c);      D. w każdym przypadku taką samą.
13. W cylindrycznej, szklanej rurce stojącej pionowo znajduje się słupek rtęci, którego opór elektryczny mierzony między dolną i górną powierzchnią wynosi  $R = 5 \Omega$ . Ta sama ilość rtęci przelana do rurki, której pole powierzchni przekroju poprzecznego jest dwa razy mniejsze, ma opór elektryczny między dolną i górną powierzchnią równy:
- A.  $5 \Omega$ ;                      B.  $10 \Omega$ ;                      C.  $15 \Omega$ ;                      D.  $20 \Omega$ .
14. Mała kulka naładowana elektrycznie zawieszona na długiej, nieprzewodzącej i nieważkiej nici wykonuje w polu grawitacyjnym małe drgania o okresie  $T_0$ . W pewnej odległości od kulki umieszczono pod nią, uziemioną, dużą płytę idealnie przewodzącą. Okres drgań kulki w obecności tej płyty jest:
- A. większy od  $T_0$ ;                      B. równy  $T_0$ ;                      C. mniejszy od  $T_0$ ;  
D. zależy od odległości kulki od płyty.

15. Stojący na środku pokoju przedmiot sfotografowano dwukrotnie: raz w świetle dziennym wpadającym przez okno, a raz w świetle lampy błyskowej zamocowanej na aparacie fotograficznym. W obu przypadkach aparat znajdował się w tym samym miejscu, w pobliżu okna. Tłem zdjęcia była jasna ściana pokoju. Na obu poprawnie wykonanych zdjęciach obraz fotografowanego przedmiotu ma ten sam stopień zaciemnienia. Jakie jest zaciemnienie tła na zdjęciach?
- A. jednakowe;      B. tło ciemniejsze przy świetle dziennym;  
 C. tło ciemniejsze przy lampie błyskowej;  
 D. zależy od czasu otwarcia migawki.
16. Dane są dwie jednakowe kule metalowe, puste w środku, spoczywające na nieprzewodzących podstawkach. Pierwsza kula jest naładowana, a druga nie. Kule łączymy drutem metalowym. Ile wyniesie końcowy ładunek drugiej kuli po operacji, jeżeli ładunek pierwszej kuli na początku równał się  $Q$ ?
- A.  $Q$ .      B. 0.      C.  $-Q$ .      D.  $Q/2$ .
17. Względny współczynnik załamania wody względem powietrza  $n$  jest równy stosunkowi długości fal światła w powietrzu i w wodzie:  $n = 1,33 = \lambda_1/\lambda_2$ . Znajdujący się pod wodą nurek będzie widział światło czerwonej latarni (wysyłającej światło o długości  $\lambda_1 = 0,65\mu\text{m}$ ) jako
- A. czerwone      B. błękitne ( $\lambda_2 = \lambda_1/n = 0,49\mu\text{m}$ );  
 C. mieszaninę barwy czerwonej i błękitnej;      D. inną barwę.
18. Dwie metalowe kulki oświetlone światłem fioletowym:
- A. pozostaną bez ruchu;    B. będą się odpychać;    C. przyciągać;  
 D. zachowanie ich będzie zależne od natężenia światła.
19. Okres połowicznego rozpadu izotopu kobaltu  $^{60}\text{Co}$  jest równy 5 lat. Jeżeli próbka, którą posiadamy obecnie zawiera 2 g tego izotopu to 20 lat temu zawierała go w ilości:
- A. 0,5 g;      B. 8 g;      C. 16 g;      D. 32 g.
20. Długość fali fotonu zdolnego do wyprodukowania pary pionów  $\pi^+$  i  $\pi^-$  o energii kinetycznej  $E_k$  oraz masie  $m$  każdy wynosi
- A.  $\frac{hc}{E_k + mc^2}$ ;      B.  $\frac{hc}{2(E_k + mc^2)}$ ;      C.  $\frac{hc}{E_k}$ ;      D.  $\frac{hc}{2E_k}$ .