

**XLVII MIĘDZYSZKOLNY TURNIEJ
FIZYCZNY
dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych
w roku szkolnym 2004/2005
TEST**

1. W ruchu jednostajnie przyspieszonym, przyspieszenie ciała, które przebyło drogę równą 10 m w trzeciej sekundzie ruchu wynosiło:
A. 2 m/s^2 ; B. 4 m/s^2 ; C. 6 m/s^2 ; D. 8 m/s^2 .
2. W atmosferze ziemskiej spadają dwie kule o tych samych promieniach i wykonane z tego samego materiału, z tym, że jedna z nich jest pełna, a druga wydrążona w środku:
A. obie kule spadną na ziemię w tym samym czasie;
B. szybciej spadnie kula pełna;
C. szybciej spadnie kula wydrążona;
D. najpierw szybciej będzie spadać kula wydrążona, a później prześcignie ją kula pełna.
3. Ciało porusza się po okręgu o promieniu $R = 1/3 \text{ m}$ i środku w punkcie $S(0, 0)$ przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Jeżeli ciało wystartowało w chwili $t = 0$ z punktu $A(1/3, 0)$ z początkową prędkością kątową $\omega = 3\pi \text{ rad/s}$ i przyspieszeniem kątowym $\varepsilon = 6\pi \text{ rad/s}^2$, to współrzędne wektora jego prędkości liniowej po czasie $t = 0,5(\sqrt{2} - 1)$ wyrażone w metrach na sekundę są równe:
A. $V_x = -\pi/\sqrt{2}, V_y = -\pi/\sqrt{2}$; B. $V_x = -\pi, V_y = -\pi$;
C. $V_x = \pi/\sqrt{2}, V_y = -\pi/\sqrt{2}$; D. $V_x = 0, V_y = \pi$.
4. Energię potencjalną definiujemy jako:
A. iloczyn masy m , przyspieszenia ziemskiego g i wysokości nad powierzchnią Ziemi h danego ciała, tzn. $E_p = mgh$;
B. energię związaną z oddziaływaniem między ciałami, zależną od ich wzajemnego położenia, która może być zamieniona na energię kinetyczną;
C. połowę iloczynu stałej sprężystości k i kwadratu wychylenia ciała z położenia równowagi x , tzn. $E_s = (1/2)kx^2$;
D. energię związaną z potencjałem elektrycznym w przewodnikach z prądem.

5. Z tego samego stoku zsuwają się bez tarcia sanki oraz zjeżdża wózek na kołach bez poślizgu. Szybciej osiągną koniec stoku:
A. sanki; B. wózek; C. sanki lub wózek w zależności od masy;
D. dotrą do końca stoku równocześnie.
6. Wahadło matematyczne jest zawieszona tak, że ruch wirowy Ziemi poprzez sposób umocowania nie wpływa na płaszczyznę drgań wahadła. Niech w chwili początkowej wahadło drga wzdłuż południka. Pomijając tarcie w punkcie zawieszenia wahadła oraz opory powietrza płaszczyzna drgań wahadła będzie:
A. pozostawała niezmienną względem Ziemi niezależnie od szerokości geograficznej;
B. zmieniała się najbardziej na równiku;
C. zmieniać się w szerokościach pośrednich w kierunku zgodnym z ruchem wirowym Ziemi;
D. zmieniać się w szerokościach pośrednich w kierunku przeciwnym do ruchu wirowego Ziemi.
7. Na rysunku przedstawiono siły działające na klocek znajdujący się na równi pochyłej: F_s - siła tarcia statycznego, F_N - siła nacisku, $F_{\text{śc}}$ - siła ściągnięcia, Q - siła ciężkości oraz $F_{\text{śc}} = F_s$. Z podanego rysunku można wywnioskować, że klocek będzie:
A. spoczywał;
B. poruszał się w dół równi;
C. poruszał się w górę równi;
D. poruszał się wzdłuż kierunku wyznaczonego przez siłę F_N .
8. Na rysunku widzimy maszynę Atwooda przy czym jedna z mas jest naładowana ładunkiem elektrycznym q_2 oraz $m_1 > m_2$. Pod ciałem m_2 umieszczono dodatkowo naładowaną płytkę o ładunku q_1 , który może zmieniać się wraz z czasem. Ciało m_2 znajduje się początkowo na wysokości h . Aby ciało m_1 spadało bez przyspieszenia, zależność ładunku płytki q_1 od wysokości ciała m_2 powinna mieć postać (znak " \sim " oznacza "proporcjonalnie do"):
A. $q_1 \sim h$;
B. $q_1 \sim h^2$;
C. $q_1 \sim \sqrt{h}$;
D. $q_1 \sim 1/h^2$.

9. Dwie piłki wiszą swobodnie zawieszona na sznurkach blisko siebie (ok. 1 cm) na tej samej wysokości. Dmuchając między piłki zauważysz, że piłki: A. oddalą się od siebie; B. zbliżą się do siebie; C. oddalą się od dmuchającego; D. nie zmieniają swojego położenia.
10. Jeżeli podczas przemiany gazu doskonałego I Zasada termodynamiki $\Delta U = \Delta Q + \Delta W$ była spełniona w taki sposób, że $\Delta U < 0$, $\Delta Q < 0$ oraz $\Delta W = 0$, to gaz został oziębiony: A. adiabatycznie; B. izotermicznie; C. izochorycznie; D. izobarycznie.
11. Okładki naładowanego, płaskiego kondensatora zanurzamy nieco w oleju. Poziom oleju między okładkami w stosunku do powierzchni oleju poza okładkami: A. podniósł się; B. obniżył się; C. nie zmienił się; D. obniżył się lub podniósł w zależności od odległości okładek od siebie.
12. Silny magnes w kształcie walca może poruszać się bez tarcia wewnątrz długiej, miedzianej rurki ustawionej pionowo. Po włożeniu magnesu do górnego otworu rurki będzie on: A. natychmiast zatrzymany i przylgnie do ścianki rurki; B. poruszał się ruchem jednostajnie opóźnionym; C. po krótkiej chwili poruszał się ruchem jednostajnym; D. poruszał się ruchem jednostajnie przyspieszonym.
13. Promieniotwórczy izotop jodu ma okres połowicznego rozpadu równy 8 dni. Po 48 dniach z początkowej ilości N atomów tego pierwiastka rozpadnie się: A. $\frac{63}{64}N$; B. $\frac{31}{32}N$; C. $\frac{15}{16}N$; D. $\frac{7}{8}N$.
14. Ciało A o masie $m = 2$ kg i ładunku $q = 1$ C porusza się w polu magnetycznym o indukcji $B = 1$ T po okręgu o promieniu $R = 1$ m. Ruch ciała B jest rzutem ruchu ciała A na odcinek znajdujący się dokładnie pod ciałem A. Prędkości ciała B w punktach x oraz y są równe:
 A. $V_x = 1$ m/s, $V_y = \frac{1}{2}$ m/s;
 B. $V_x = \frac{1}{2}$ m/s, $V_y = 0$ m/s;
 C. $V_x = 0$ m/s, $V_y = \frac{1}{2}$ m/s;
 D. $V_x = 1$ m/s, $V_y = 0$ m/s.
15. Podczas przejścia fali dźwiękowej z powietrza do wody nie zmienia się jej: A. długość; B. prędkość; C. częstotliwość; D. kierunek.

16. Z kołowego przewodnika o promieniu r utworzono dwa przewodniki w kształcie okręgów o promieniach r_1 i r_2 , przy czym $r_1 = 0,75r$. Tak utworzone przewodniki umieszczono w jednej płaszczyźnie w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji B , tak aby się stykały w jednym punkcie. Następnie mniejszy z okręgów zaczęto obracać wokół osi symetrii z prędkością kątową ω . Zależność powstałej siły elektromotorycznej od czasu w tak utworzonym obwodzie ma postać:
 A. $\pi r^2 B \sin \omega t$; B. $\frac{\pi r^2 B}{16} \sin \omega t$; C. $\pi r^2 B \omega \sin \omega t$; D. $\frac{\pi r^2 B \omega}{16} \sin \omega t$.
17. Przedmiot jest oświetlony trzema żarówkami w barwach podstawowych zielonej, czerwonej i niebieskiej. Żarówki są tak umieszczone, że powstałe trzy cienie nie zachodzą na siebie. Cień pochodzący od czerwonej żarówki ma barwę: A. czerwoną; B. niebieską; C. zieloną; D. żadną z barw podstawowych.
18. Karetka pogotowia stoi na poboczu drogi z włączonym sygnałem syreny o stałej wysokości dźwięku. Pasażer samochodu oddalającego się od karetki ze stałym przyspieszeniem a odbierze sygnał o wysokości:
 A. stałej i większej od wysokości sygnału syreny;
 B. stałej i mniejszej od wysokości sygnału syreny;
 C. mniejszej i zmniejszającej się wraz z oddalaniem się od karetki;
 D. większej i zwiększającej się wraz z oddalaniem się od karetki.
19. Wirujące ze stałą prędkością kątową ω koło rowerowe zawierające n radialnych szprych jest oświetlone lampą stroboskopową (lampą wysyłającą regularnie n' impulsów w ciągu sekundy). Obserwując szprychy mamy wrażenie, że koło się nie obraca, jeśli prędkość kąтова ω wynosi:
 A. $\omega = 2\pi n' \cdot n$; B. $\omega = 2\pi n'/n$; C. $\omega = \pi n'/n$; D. $\omega = \pi n' \cdot n$.
20. Podczas przejścia monochromatycznego promienia świetlnego z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego:
 A. pojawia się tylko promień załamany;
 B. pojawia się tylko promień odbity;
 C. pojawia się zarówno promień załamany jak również odbity;
 D. pojawia się promień podwójnie załamany.