

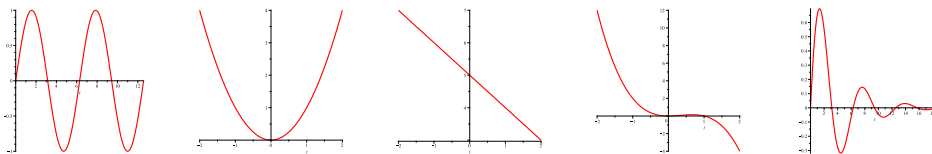
Fizyka A5 - Egzamin (08.02.2017)

Imię i nazwisko	nr albumu	Punkty	Ocena

Maksymalna liczba punktów: 20. Zaliczenie od 10 punktów

1. Zależność położenia od czasu dla punktu materialnego poruszającego się po osi x dana jest wzorem $x(t) = -2t^2 - 12t + 4$. Jaki to ruch? (a) jednostajny; (b) jednostajnie przyspieszony ($a > 0$); (c) jednostajnie opóźniony ($a < 0$); (d) punkt materialny spoczywa; (e) ruch harmoniczny tłumiony; (f) ruch harmoniczny nietłumiony; (g) inna odpowiedź.
2. Punkt materialny porusza się ze stałą prędkością po okręgu w płaszczyźnie $x - y$, zgodnie z ruchem wskazówek zegara. W pewnej chwili wektor przyspieszenia dośrodkowego ma postać $|a|\hat{i}$. Po upływie jednej czwartej okresu wektor przyspieszenia wynosi: (a) $|a|\hat{i}$; (b) $-|a|\hat{i}$; (c) $|a|\hat{j}$; (d) $-|a|\hat{j}$; (e) inna odpowiedź.
3. Wektor stałej siły \vec{F} działającej na ciało i wektor przesunięcia \vec{s} tego ciała (pod wpływem siły \vec{F}) tworzą kąt π . Praca wykonana przez siłę \vec{F} wynosi: (a) Fs ; (b) $-Fs$; (c) 0; (d) $|\vec{F} \times \vec{s}|$; (e) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna.
4. Na ładunek $q = 1$ poruszający się w pewnej chwili czasu z prędkością $\vec{v} = |\vec{v}|\hat{j}$ w polu magnetycznym o indukcji $\vec{B} = |\vec{B}|\hat{i}$ działa siła magnetyczna $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$. Podać kierunek i zwrot siły, która w tej samej chwili czasu równoważy siłę magnetyczną:
kierunek: zwrot:
5. Energia mechaniczna oscylatora harmonicznego wzrosła 4 razy gdy częstotliwość kołowa drgań zwiększyła się dwukrotnie. Amplituda drgań zwiększyła się przy tym: (a) 4 razy; (b) 2 razy; (c) nie zmieniła się; (d) zmalała 2 razy; (e) zmalała 4 razy.
6. W jakich jednostkach mierzy się następujące wielkości fizyczne: moment bezwładności; przyspieszenie dośrodkowe; moment pędu; współczynnik tłumienia w ruchu harmonicznym
7. Dane jest równanie fali biegnącej: $u(x,t) = 4 \sin(-4x - 4t)$. Obliczyć długość fali λ , okres drgań T , prędkość fazową v oraz określić kierunek rozchodzenia się fali. Wszystkie wielkości są wyrażone w jednostkach układu SI.
 $\lambda =$ $T =$ $v =$ kierunek:
8. Ciała A i B tworzą układ odosobniony. Ciało A działa na ciało B siłą $3|F|\hat{j}$. Ciało B działa na ciało A siłą (proszę uzupełnić):
9. Wyrażenie na siłę ma postać: $F = \frac{bv^3}{r^2}$, gdzie v oznacza prędkość, zaś r oznacza odległość cząstki od początku układu współrzędnych. Jednostka dla b ma postać: (a) m kg/s; (b) s/kg; (c) m/(s² kg); (d) kg³/(m s); (e) (kg/s)²; (f) kg/s²; (g) inna odpowiedź.
10. Położenie punktu materialnego na prostej podane jest wzorem $x(t) = t^3 - 2t + 7$. Użyć drugiej zasady dynamiki aby odpowiedzieć na pytanie, czy w jakiejś chwili czasu siła działająca na ten punkt materialny wynosi zero.
11. Której wielkości fizycznej jest równa pochodna momentu pędu punktu materialnego po czasie?
12. Stała siła $\vec{F} = [-a^2, 1, 1]$ działa na ciało i przesuwa je o odcinek $\Delta\vec{r} = [2, -2, 1]$, gdzie a oznacza dowolny parametr. Wykonana przez tę siłę praca ma znak (a) dodatni; (b) ujemny; (c) wynosi zero; (d) inna odpowiedź; (e) znak zależy od wartości parametru a .

13. Na poniższych wykresach przedstawiono zależność położenia punktu materialnego (oś pionowa) od czasu (oś pozioma). Odpowiadają one ruchowi jednostajnemu, jednostajnie przyspieszonemu, swobodnemu harmonicznemu, tłumionemu harmonicznemu, oraz pewnemu innemu ruchowi. Napisać, który wykres odpowiada któremu ruchowi.



14. Rzucamy punkt materialny pionowo do góry z powierzchni ziemi nadając mu jednocześnie energię kinetyczną równą 100 J. W czasie ruchu do góry zwiększa się energia potencjalna tego punktu. Wy tłumaczyć, na jakiej wysokości energia potencjalna przyjmuje wartość 200 J.
15. Grawitacyjna energia potencjalna jednorodnej kuli o masie 10 kg i promieniu 0.1 m, spoczywającej na powierzchni ziemi, wynosi (a) 50 J; (b) 200 J; (c) 10 J; (d) 100 J; (e) 1000 J. (wskazówka: środek masy)
16. Spoczywająca kula rozpadła się na dwie równe części, poruszające się w przeciwnych kierunkach osi x , przy czym prędkość jednej z nich jest dwukrotnie większa niż drugiej. Taki rozpad nie jest możliwy - proszę wytłumaczyć dlaczego.
17. Proszę wytłumaczyć, czy pęd walca obracającego się wokół swojej osi symetrii zależy od masy tego walca.
18. Okres drgań oscylatora harmonicznego bez tłumienia wynosi 2π . Ile musi conajmniej wynosić współczynnik tłumienia β , aby oscylator nie wykonywał drgań tłumionych?
19. Moment bezwładności bryły sztywnej względem osi równoległej do osi z i przechodzącej przez punkt $x = 5$, przechodzącej przez środek masy tej bryły, wynosi 135 kg m^2 . Wytłumaczyć, czy moment bezwładności tej bryły względem osi równoległej do osi z i przechodzącej przez punkt $x = 6$ może wynosić 125 kg m^2 .
20. Energię kinetyczną bryły sztywnej jest wygodnie przedstawić w postaci sumy dwóch składników. Jaką mają one interpretację?