

UNIWERSYTET ŁÓDZKI

Studia Języka Polskiego dla Cudzoziemców

ul. Matejki 21/23, 90-231 Łódź

tel. (0-48-42) 635-47-00

faks. (0-48-42) 678-47-06

1*	Miejsce egzaminu	
2*	Numer kandydata	
3*	Kierunek studiów	
4	Liczba uzyskanych punktów	/100

*** wypełnia kandydat**

TEST Z FIZYKI

Test rekrutacyjny dla kandydatów na studia w Polsce

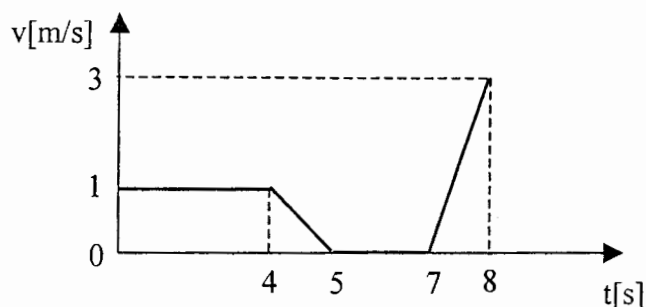
WERSJA II - A

2012 rok

Uwaga: we wszystkich zadaniach przyjmujemy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

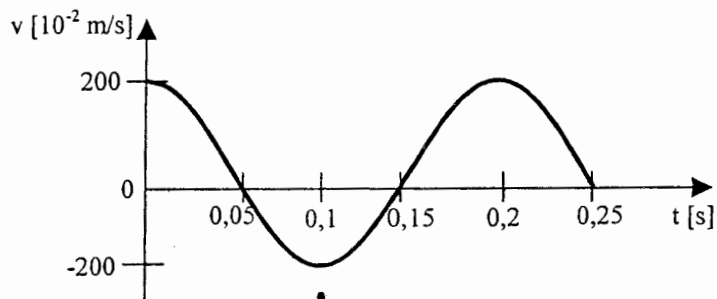
1. Wykres przedstawia zależność prędkości ciała od czasu. Prędkość średnia w czasie pierwszych ośmiu sekund wynosiła:

- A) $v_{\text{sr}} = 0,5 \text{ m/s}$.
 B) $v_{\text{sr}} = 0,75 \text{ m/s}$.
 C) $v_{\text{sr}} = 0,35 \text{ m/s}$.
 D) $v_{\text{sr}} = 0,25 \text{ m/s}$.



2. W dół rzeki płynie łódka z prędkością 4 m/s względem rzeki. Obserwator na brzegu stwierdził, że prędkość łódki ma wartość 5 m/s . Prędkość prądu rzeki ma wartość:
 A) $v = 1 \text{ m/s}$. B) $v = 9 \text{ m/s}$. C) $v = 5 \text{ m/s}$. D) $v = 4 \text{ m/s}$
3. Ciało o masie $m = 1200 \text{ kg}$ rozpędzone do prędkości 54 km/h zderza się z nieruchomą ścianą. Ciało to potrzebuje czasu $t = 0,12 \text{ s}$ od momentu zderzenia do całkowitego zatrzymania się. Średnia siła z jaką ściana działa na ciało podczas zderzenia oraz jego przyspieszenie wynoszą:
 A) $F = -540 \text{ kN}$, $a = -12,5 \text{ m/s}^2$. B) $F = 180 \text{ kN}$, $a = -180 \text{ m/s}^2$.
 C) $F = -150 \text{ kN}$, $a = -18 \text{ m/s}^2$. D) $F = -150 \text{ kN}$, $a = -125 \text{ m/s}^2$.
4. Dwa ciała poruszają się po okręgu o promieniu R . Prędkość ciała A jest trzy razy większa niż prędkość ciała B. Przyspieszenie dośrodkowe ciała B w porównaniu z przyspieszeniem dośrodkowym ciała A jest:
 A) 3 razy większe. B) 9 razy mniejsze.
 C) 3 razy mniejsze. D) 9 razy większe.
5. Samochód jedzie z prędkością 20 m/s . Jeżeli podczas hamowania siła oporu równa jest 25% ciężaru samochodu, to zatrzyma się on po czasie:
 A) $t = 2 \text{ s}$. B) $t = 4 \text{ s}$. C) $t = 6 \text{ s}$. D) $t = 8 \text{ s}$.
6. Jeśli stosunek energii kinetycznych $\frac{E_1}{E_2} = 4$ oraz $v_1 = \frac{1}{2}v_2$, to masy m_1 i m_2 spełniają zależność:
 A) $m_1 = 4 m_2$. B) $m_1 = \frac{1}{8} m_2$. C) $m_1 = 16 m_2$. D) $m_1 = \frac{1}{4} m_2$.
7. Kulka spada swobodnie z wysokości $h = 2 \text{ m}$. Jeżeli podczas zderzenia z ziemią traci $\frac{3}{4}$ swojej energii, to po odbiciu wzniesie się na wysokość:
 A) $H = 1 \text{ m}$. B) $H = 1,5 \text{ m}$. C) $H = 0,5 \text{ m}$. D) $H = 0,75 \text{ m}$.

8. Jeżeli 2 kg cieczy znajdującej się w naczyniu przelejemy do naczynia o 2 razy mniejszym polu powierzchni dna, to jak zmieni się siła parcia i ciśnienie wywierane na dno naczynia:
 A) siła parcia nie zmieni się; ciśnienie wzrośnie 2 razy.
 B) siła parcia i ciśnienie nie zmieniają się.
 C) siła parcia wzrośnie 2 razy; ciśnienie nie zmieni się.
 D) siła parcia nie zmieni się; ciśnienie zmniejszy się 2 razy.
9. Kawałek metalu waży w powietrzu 35 N. Zanurzony całkowicie w wodzie o gęstości 1000 kg/m^3 waży 15 N. Średnia gęstość tego metalu wynosi:
 A) $\rho = 750 \text{ kg/m}^3$.
 B) $\rho = 1750 \text{ kg/m}^3$.
 C) $\rho = 175 \text{ kg/m}^3$.
 D) $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$.
10. Do wanny wiano 30 litrów wody o temperaturze 10°C . Aby woda osiągnęła temperaturę 40°C należy dolać wody o temperaturze 100°C w ilości:
 A) 30 l. B) 20 l. C) 25 l. D) 15 l.
11. W przemianie izochorycznej stałej masy gazu temperatura wzrosła 4 razy. Pozostałe parametry spełniają zależność:
 A) $V_1 = 4V_0$ oraz $p_1 = 0,25p_0$.
 B) $V_1 = 4V_0$ oraz $p_1 = 4p_0$.
 C) $V_1 = V_0$ oraz $p_1 = 4p_0$.
 D) $V_1 = V_0$ oraz $p_1 = 0,25p_0$.
12. Silnik cieplny pobiera ciepło ze źródła ciepła o temperaturze 100°C , a oddaje chłodziwu o temperaturze 0°C . Sprawność silnika wynosi około:
 A) $\eta = 0$. B) $\eta = 0,27$. C) $\eta = 1$. D) $\eta = 0,73$.
13. Ciężarek o masie m zawieszony na sprężynie wykonuje drgania harmoniczne. Na podstawie wykresu zależności prędkości od czasu częstotliwość drgań oraz amplituda są równe:
 A) $f = 5 \text{ Hz}$, $A = 6,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$.
 B) $f = 4 \text{ Hz}$, $A = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$.
 C) $f = 0,2 \text{ Hz}$, $A = 7,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$.
 D) $f = 0,25 \text{ Hz}$, $A = 3,14 \cdot 10^{-2} \text{ m}$.



14. Wahadło matematyczne porusza się od punktu A (położenie równowagi) do punktu B (maksymalne wychylenie) w czasie $t = 2 \text{ s}$. Okres drgań tego wahadła jest równy:
 A) $T = 8 \text{ s}$. B) $T = 4 \text{ s}$. C) $T = 1/2 \text{ s}$. D) $T = 1/4 \text{ s}$.

15. Przedmiot znajduje się w odległości $x = 12 \text{ cm}$ od soczewki skupiającej o ogniskowej $f = 11 \text{ cm}$. Powiększenie obrazu wynosi:

A) $p = 2$. B) $p = 7$. C) $p = 11$. D) $p = 1/6$.

16. Światło białe przechodzi przez pryzmat. Po rozszczepieniu największą prędkość ma światło o barwie:

A) fioletowej B) zielonej. C) żółtej. D) czerwonej

17. Dwie kulki o ładunkach q_1 i q_2 takich, że $q_1 < q_2$, umieszczono w odległości r od siebie. Natężenie pola elektrostatycznego w połowie odległości między nimi można wyrazić wzorem:

A) $E = \frac{k \cdot (q_2 - q_1)}{r^2}$.

B) $E = \frac{4k \cdot (q_2 - q_1)}{r^2}$.

C) $E = \frac{4k \cdot (q_2 - q_1)}{r}$.

D) $E = \frac{k \cdot (q_2 - q_1)}{r}$.

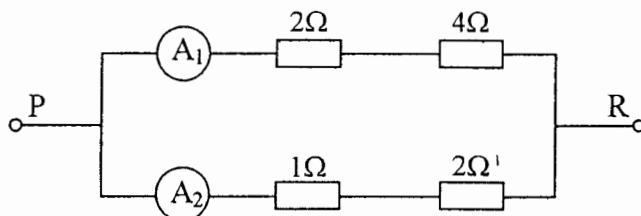
18. Napięcie pomiędzy punktami P i R wynosi $U = 6 \text{ V}$. Jakie natężenie prądu pokazują amperomierze A_1 i A_2

A) $I_1 = 1 \text{ A}$, $I_2 = 0,5 \text{ A}$.

B) $I_1 = 1 \text{ A}$, $I_2 = 2 \text{ A}$.

C) $I_1 = 2 \text{ A}$, $I_2 = 3 \text{ A}$.

D) $I_1 = 6 \text{ A}$, $I_2 = 0 \text{ A}$.



19. Prąd o natężeniu I płynie przez przewodnik o długości l , promieniu przekroju poprzecznego r i oporze właściwym ρ . Jeżeli zastąpimy ten przewodnik innym o długości $2l$, promieniu przekroju poprzecznego $2r$ i oporze właściwym 2ρ , to natężenie prądu płynącego przez drugi przewodnik przy tej samej różnicy potencjałów pomiędzy końcami przewodników wynosi:

A) $I_2 = I$.

B) $I_2 = 0,5I$.

C) $I_2 = 4I$.

D) $I_2 = 2I$.

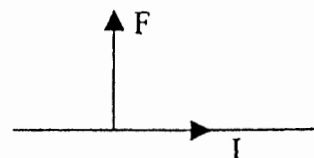
20. Na przewodnik, przez który płynie prąd o natężeniu I , umieszczony w polu magnetycznym o indukcji B , działa siła elektrodynamiczna F , tak jak pokazano na rysunku. Wektor indukcji magnetycznej B ma:

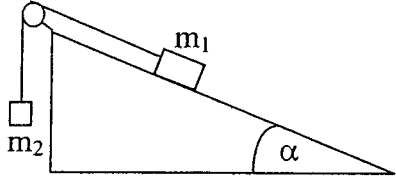
A) kierunek tworzący kąt 45° z wektorem F w płaszczyźnie rysunku.

B) kierunek prostopadły do płaszczyzny rysunku i zwrot przed płaszczyznę.

C) kierunek prostopadły do płaszczyzny rysunku i zwrot za płaszczyznę.

D) kierunek i zwrot wektora F .

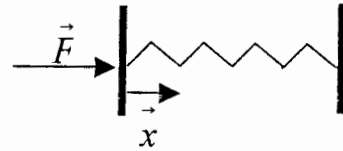


21. Rowerzysta ruszył z miejsca i zaczął poruszać się ruchem jednostajnie przyspieszonym. W trzeciej sekundzie ruchu przejechał drogę $s = 2$ m. Po sześciu sekundach ruchu prędkość rowerzysty ma wartość:
- A) $v = 4,8$ m/s. B) $v = 2,4$ m/s. C) $v = 2$ m/s.
D) $v = 1,8$ m/s. E) $v = 1,2$ m/s.
22. Samochody A i B przejechały tę samą drogę w tym samym czasie. Samochód A ruszył ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem $a = 2$ m/s² podczas gdy samochód B porusza się ruchem jednostajnym z prędkością $v = 10$ m/s. Droga jaką przejechał każdy samochód wynosi:
- A) $s = 10$ m. B) $s = 50$ m. C) $s = 100$ m.
D) $s = 200$ m. E) $s = 400$ m.
23. Dwa ciała rzucono jednocześnie, jedno z wysokości $h_1 = 400$ cm a drugie z wysokości $h_2 = 100$ cm. Wysokość, na której znajdzie się pierwsze ciało w momencie, gdy drugie upadnie na ziemię, wynosi:
- A) $h = 1$ m. B) $h = 1,5$ m. C) $h = 2$ m.
D) $h = 2,5$ m. E) $h = 3$ m.
24. Na równi pochyłej o kącie nachylenia α umieszczono dwa ciała o masach $m_1 > m_2$ połączone ze sobą nicią przerzuconą przez błączek (masę błączka można zaniedbać). Przyspieszenie, z jakim będą poruszać się oba ciała można wyrazić wzorem:
- A) $a = \frac{m_1 g - m_2 g \sin \alpha}{m_1 - m_2}$. B) $a = \frac{m_1 g \sin \alpha - m_2 g}{m_1 + m_2}$.
C) $a = \frac{m_1 g + m_2 g \sin \alpha}{m_1 + m_2}$. D) $a = \frac{m_1 g - m_2 g \sin \alpha}{m_1 - m_2 \sin \alpha}$.
E) $a = \frac{(m_1 - m_2) g \sin \alpha}{m_1 + m_2}$.
- 
25. Satelita o masie m_1 porusza się po orbicie o promieniu r . Po tej samej orbicie porusza się drugi satelita o masie $m_2 = 2m_1$. Prędkość drugiego satelity jest:
- A) $\sqrt{2}$ razy większa od prędkości pierwszego satelity.
B) taka sama jak prędkość pierwszego satelity.
C) 2 razy większa od prędkości pierwszego satelity.
D) 4 razy większa od prędkości pierwszego satelity.
E) 2 razy mniejsza od prędkości pierwszego satelity.
26. Sześcian o boku długości 1 m pływa w wodzie o gęstości 1000 kg/m³. Siła wyporu działająca na ten sześcian, gdy $\frac{3}{4}$ jego objętości wystaje ponad powierzchnię wody, oraz jego gęstość wynoszą :
- A) 2500 N i 250 kg/m³. B) 150 N i 650 kg/m³.
C) 750 N i 750 kg/m³. D) 100 N i 1000 kg/m³.
E) 7500 N i 250 kg/m³.

27. Moc czajnika elektrycznego wynosi $P = 2 \text{ kW}$. Do czajnika nalano 1 kg wody o temperaturze $t = 10^0\text{C}$, która zagotowała się po 6 minutach. Ciepło właściwe wody $c_w = 4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$. Ciepło pobrane przez wodę oraz sprawność czajnika mają wartości:
- A) $Q = 42 \text{ kJ}$ i $\eta = 67,5\%$. B) $Q = 420 \text{ kJ}$ i $\eta = 37,5\%$.
 C) $Q = 336 \text{ kJ}$ i $\eta = 32,5\%$. D) $Q = 378 \text{ kJ}$ i $\eta = 52,5\%$.
 E) $Q = 210 \text{ kJ}$ i $\eta = 47,5\%$.

28. Sprężyna jest ściskana siłą F na odległość x . Gdy siła przestanie działać sprężyna wraca do stanu początkowego po czasie t . Średnią moc sprężyny podczas rozprężania można wyrazić wzorem:

- A) $P = kx$. B) $P = \frac{kx}{2}$.
 C) $P = \frac{kx}{2t}$. D) $P = \frac{kx^2}{2t^2}$.
 E) $P = \frac{kx^2}{2t}$.



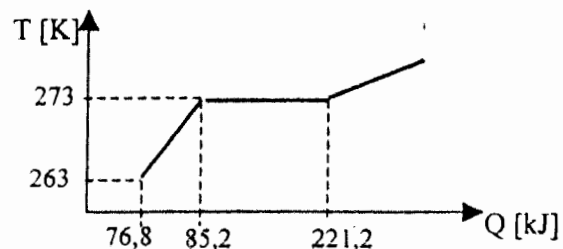
29. Jednorodna kula o momencie bezwładności $I = \frac{2}{5}mr^2$ toczy się bez poślizgu po poziomej powierzchni. Stosunek energii kinetycznej E_k ruchu postępowego kuli do jej całkowitej energii kinetycznej E_{kc} wynosi:

- A) $\frac{E_k}{E_{kc}} = \frac{2}{7}$. B) $\frac{E_k}{E_{kc}} = \frac{1}{2}$. C) $\frac{E_k}{E_{kc}} = \frac{5}{7}$.
 D) $\frac{E_k}{E_{kc}} = \frac{5}{2}$. E) $\frac{E_k}{E_{kc}} = \frac{1}{7}$.

30. Ciepło potrzebne do zamiany 1 kg lodu o temperaturze $t_1 = -10^0\text{C}$ w wodę o temperaturze $t_2 = 80^0\text{C}$ wynosi (ciepło właściwe lodu $c_{wl} = 2100 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; ciepło topnienia lodu $c_t = 335 \cdot 10^3 \text{ J/kg}$, ciepło właściwe wody $c_{ww} = 4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$):
- A) $Q = 628 \text{ kJ}$. B) $Q = 528 \text{ kJ}$. C) $Q = 692 \text{ kJ}$.
 D) $Q = 650 \text{ kJ}$. E) $Q = 839 \text{ kJ}$.

31. Wykres przedstawia zmiany temperatury ciała stałego o masie $m = 0,4 \text{ kg}$ w zależności od dostarczonego ciepła Q . Ciepło właściwe tego ciała oraz ciepło topnienia wynoszą:

- A) 2100 J/kg i $340 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$.
 B) $2100 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ i 340 J/kg .
 C) 4200 J/kg i $340 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$.
 D) $4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ i $54,4 \text{ J/kg}$.
 E) 3360 J/kg i $361 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$.



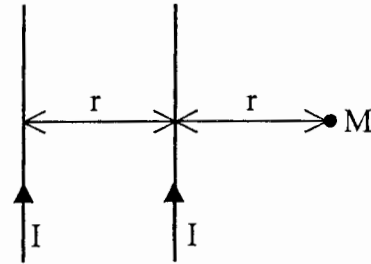
32. Gęstość wody zmienia się wraz ze wzrostem temperatury od 0°C w taki sposób, że:
- A) najpierw maleje a potem rośnie. B) rośnie.
 C) najpierw rośnie a potem maleje. D) maleje.
 E) nie zmienia się.

33. Elektron o masie m i ładunku q został rozpędzony w próżni w polu elektrycznym o różnicy potencjałów U i wpadł w jednorodne pole magnetyczne o indukcji B . Promień okręgu r , po jakim będzie poruszał się elektron w tym polu można zapisać wzorem:

A) $r = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2Um}{q}}$ B) $r = \sqrt{\frac{Um}{2qB}}$ C) $r = \sqrt{\frac{UqB}{2m}}$
 D) $r = \frac{1}{Bq} \sqrt{2Um}$ E) $r = \frac{U}{B} \sqrt{\frac{2m}{q}}$

34. Wartość indukcji magnetycznej B w punkcie M, wytworzonej przez dwa długie, równoległe przewodniki z prądem znajdujące się w odległości r od siebie, można obliczyć ze wzoru:

A) $B = \frac{\mu_0 I}{4\pi r}$ B) $B = \frac{5\mu_0 I}{2\pi r}$
 C) $B = \frac{3\mu_0 I}{4\pi r}$ D) $B = \frac{\mu_0 I}{\pi r}$
 E) $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

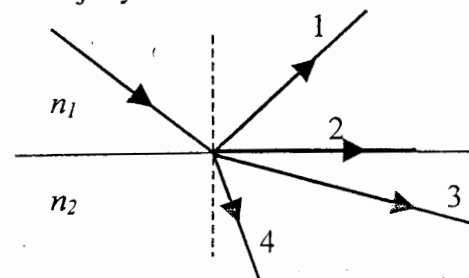


35. W zamkniętym naczyniu znajduje się gaz pod ciśnieniem p . Gaz poddano przemianie izobarycznej, zmniejszając jego objętość od V_1 do V_2 . Jeżeli R - stała gazowa a C_p - ciepło molowe przy stałym ciśnieniu, to zmiana energii wewnętrznej jest określona wzorem:

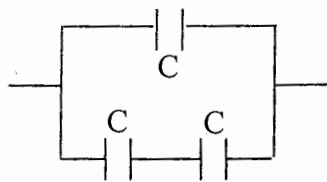
A) $\Delta U = (C_p + R) \cdot p(V_2 - V_1)$ B) $\Delta U = (C_p - R) \cdot p(V_2 - V_1)R$
 C) $\Delta U = C_p \frac{p(V_2 - V_1)}{R}$ D) $\Delta U = (C_p - R) \frac{p(V_2 - V_1)}{R}$
 E) $\Delta U = (C_p + R) \frac{p(V_2 + V_1)}{R}$

36. Promień świetlny pada na granicę dwóch ośrodków o współczynnikach załamania n_1 i n_2 takich, że $n_1 < n_2$. Prawidłowy bieg promienia pokazuje rysunek:

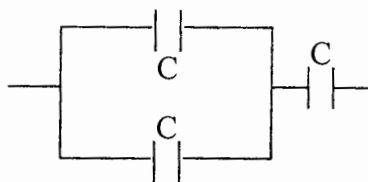
- A) 1. B) 2.
 C) 3. D) 1 i 4.
 E) 4.



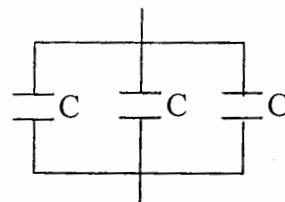
37. Trzy kondensatory o jednakowych pojemnościach połączono tak jak pokazują rysunki 1, 2, 3. Jeżeli pojemność zastępcza baterii kondensatorów na rysunku 1 to C_1 , na rysunku 2 – C_2 a na rysunku 3 – C_3 , to pojemności zastępcze spełniają zależność:



Rysunek 1



Rysunek 2



Rysunek 3

- A) $C_1 < C_2 < C_3$.
 B) $C_2 < C_1 < C_3$.
 C) $C_2 < C_3 < C_1$.
 D) $C_1 = C_2 < C_3$.
 E) $C_1 = C_2 = C_3$.

38. Przewodnik o polu przekroju poprzecznym $S_1 = 0,75 \text{ mm}^2$ i długości $l_1 = 1 \text{ m}$ ma opór $R_1 = 3 \Omega$. Drugi przewodnik wykonany z tego samego materiału, ale o dwukrotnie większym przekroju poprzecznym i czterokrotnie większej długości ma opór:

- A) $R_2 = 3 \Omega$.
 B) $R_2 = 12 \Omega$.
 C) $R_2 = 4 \Omega$.
 D) $R_2 = 8 \Omega$.
 E) $R_2 = 6 \Omega$.

39. Jeżeli długość światła przy przejściu z powietrza do wody zmniejsza się o 25%, to względny współczynnik załamania wody względem powietrza wynosi:

- A) $n = \frac{4}{3}$.
 B) $n = \frac{5}{2}$.
 C) $n = \frac{3}{4}$.
 D) $n = \frac{5}{4}$.
 E) $n = \frac{2}{5}$.

40. Krótkowidz używając okularów o zdolności skupiającej $Z = -5D$, może czytać tekst umieszczony w odległości dobrego widzenia $d = 25 \text{ cm}$. Aby czytać tekst bez okularów powinien umieścić go w odległości od oka równej:

- A) $x = 11,1 \text{ cm}$.
 B) $x = 20 \text{ cm}$.
 C) $x = 9 \text{ cm}$.
 D) $x = 17,8 \text{ cm}$.
 E) $x = 31,2 \text{ cm}$.