

## TEST Z FIZYKI II - B

**Uwaga:** Wartość przyspieszenia ziemskiego we wszystkich zadaniach  $g = 10 \text{ m/s}^2$

1. Parowanie cieczy zachodzi

- a. w każdej temperaturze i w całej objętości cieczy
- b. w każdej temperaturze i tylko na powierzchni cieczy
- c. w stałej temperaturze i w całej objętości cieczy
- d. w stałej temperaturze i tylko na powierzchni cieczy

2. Ile ciepła potrzeba do zmiany 2 kg lodu o temperaturze  $0^\circ\text{C}$  w wodę o temperaturze  $5^\circ\text{C}$ ? Ciepło właściwe wody wynosi  $4,2 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$ , ciepło topnienia lodu  $335 \text{ kJ/kg}$ .

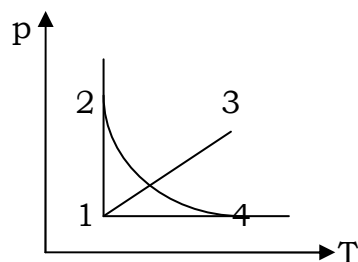
- a. 712 kJ
- b. 670 kJ
- c. 356 kJ
- d. 42 kJ

3. Energia wewnętrzna gazu doskonałego nie zmienia się w czasie przemiany

- a. adiabatycznej
- b. izobarycznej
- c. izochorycznej
- d. izotermicznej

4. Na wykresie przedstawiono 4 stany gazu doskonałego o tej samej masie. Relacje między objętościami gazu w tych stanach są następujące

- a.  $V_4 < V_1 = V_3 < V_2$
- b.  $V_2 < V_1 = V_3 < V_4$
- c.  $V_4 < V_1 < V_3 = V_2$
- d.  $V_4 = V_1 < V_3 < V_2$



5. Jeżeli równocześnie wzrosła temperatura i ciśnienie gazu, każde 2 razy, to średnia energia kinetyczna cząsteczek gazu

- a. zmalała 2 razy
- b. zmalała 4 razy
- c. wzrosła 2 razy
- d. wzrosła 4 razy

6. Różnica temperatur źródła ciepła i chłodnicy w silniku cieplnym wynosi  $27^\circ\text{C}$ , a temperatura źródła ciepła  $600 \text{ K}$ . Jaka jest sprawność silnika?

- a. 4,5 %
- b. 8,2 %
- c. 23 %
- d. 50 %

7. Ogniskowa zwierciadła kulistego wypukłego wynosi  $-20 \text{ cm}$ . W jakiej odległości od zwierciadła znajduje się przedmiot, jeżeli jego obraz pozorny jest dwukrotnie zmniejszony?

- a. 40 cm
- b. 20 cm
- c. 10 cm
- d. 4 cm

8. Obraz przedmiotu umieszczonego w odległości 4 m od soczewki dwuwypukłej, o promieniach krzywizny  $R_1$  i  $R_2$  i współczynnika załamania  $n = 1,5$ , powstał w odległości 6 m od soczewki. Jeżeli ogniskowa soczewki jest równa  $0,5R_2$ , to promień krzywizny  $R_1$  jest równy

- a. 0,8 m
- b. 1,6 m
- c. 2,4 m
- d. 3,6 m

9. Dalekovidz widzi dobrze przedmioty z odległości 25 cm, jeżeli używa okularów o zdolności skupiającej 3 D. Odległość dobrego widzenia bez okularów tego dalekowidza wynosi

- a. 25 cm
- b. 50 cm
- c. 75 cm
- d. 100 cm

**10.** Promień świetlny pada na szklaną płytkę o współczynniku załamania  $n = 1,5$  pod kątem  $0^\circ$ . Promień załamuje się pod kątem

- a.  $0^\circ$                       b.  $30^\circ$                       c.  $45^\circ$                       d.  $60^\circ$

**11.** Po zetknięciu ze sobą dwóch identycznych kul metalowych, naładowanych ładunkami  $Q$  i  $q$ , a następnie rozsunięciu ich, każda kulek ma ładunek

- a.  $Q + q$                       b.  $Q - q$                       c.  $\frac{1}{2}(Q + q)$                       d.  $\frac{1}{2}(Q - q)$

**12.** Częstkę naładowaną umieszczono w punkcie, w którym potencjał pola elektrycznego jest równy  $2 \text{ kV}$ , a natężenie  $8 \text{ N/C}$ . Energia potencjalna cząstki jest równa  $4 \text{ mJ}$ . Pole działa na cząstkę siłą

- a.  $16 \mu\text{N}$                       b.  $32 \text{ mN}$                       c.  $64 \text{ N}$                       d.  $2 \text{ kN}$

**13.** Kondensator płaski, o powierzchni płyt  $20 \text{ cm}^2$  każda i odległości między nimi  $3 \text{ mm}$ , wypełniony jest izolatorem o stałej dielektrycznej  $3$ . Przenikalność elektryczna próżni  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ . Pojemność kondensatora jest równa

- a.  $4 \cdot 10^{-12} \text{ F}$                       b.  $2 \cdot 10^{-11} \text{ F}$                       c.  $17,7 \cdot 10^{-12} \text{ F}$                       d.  $17,7 \cdot 10^{-11} \text{ F}$

**14.** Dwa równe co do długości i przekroju przewodniki, żelazny i miedziany, połączono równolegle i włączono do sieci. Opór właściwy żelaza  $\rho_{\text{Fe}} = 1,2 \cdot 10^{-7} \Omega \text{ m}$ , opór właściwy miedzi  $\rho_{\text{Cu}} = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ . Stosunek ilości wydzielonego ciepła przez te przewodniki jest równy

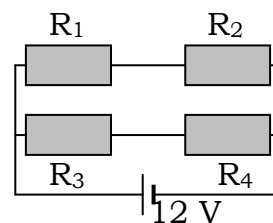
- a.  $Q_{\text{Fe}} : Q_{\text{Cu}} = 0,0196$                       b.  $Q_{\text{Fe}} : Q_{\text{Cu}} = 0,14$   
c.  $Q_{\text{Fe}} : Q_{\text{Cu}} = 7,06$                       d.  $Q_{\text{Fe}} : Q_{\text{Cu}} \approx 49$

**15.** Jeżeli żarówkę połączymy przewodami o różnej średnicy ze źródłem prądu, to natężenie płynącego prądu jest

- a. największe w najcieńszym przewodzie  
b. najmniejsze w najcieńszym przewodzie  
c. najmniejsze przy ujemnym biegunie źródła prądu  
d. takie samo w każdym punkcie obwodu

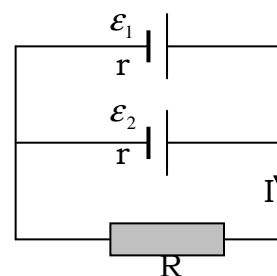
**16.** Cztery oporniki  $R_1 = 1 \Omega$ ,  $R_2 = 4 \Omega$ ,  $R_3 = 3 \Omega$ ,  $R_4 = 2 \Omega$  połączono jak na rysunku. Natężenia prądów płynących przez oporniki są równe

- a.  $I_1 = I_2 = 1,2 \text{ A}$ ;  $I_3 = I_4 = 2,4 \text{ A}$   
b.  $I_1 = 1,2 \text{ A}$ ;  $I_2 = 4,8 \text{ A}$ ;  $I_3 = 3,6 \text{ A}$ ;  $I_4 = 2,4 \text{ A}$   
c.  $I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = 2,4 \text{ A}$   
d.  $I_1 = I_2 = 3,6 \text{ A}$ ;  $I_3 = I_4 = 1,2 \text{ A}$



**17.** Dwa ogniwa o siłach elektromotorycznych  $\epsilon_1 = 1,25 \text{ V}$ ,  $\epsilon_2 = 1,5 \text{ V}$  o jednakowych oporach wewnętrznych  $r = 0,4 \Omega$  połączono równolegle (schemat obok). Opór zewnętrzny  $R = 10 \Omega$ . Natężenie prądu przepływającego przez obwód zewnętrzny jest równe

- a.  $I \approx 0,25 \text{ A}$                       b.  $I \approx 0,1 \text{ A}$   
c.  $I \approx 2,5 \text{ A}$                       d.  $I \approx 1 \text{ A}$



**18.** Trzy żarówki o mocy 40 W, 60 W i 75 W przystosowane do napięcia 220 V połączono równolegle. Opór zastępczy tego układu jest równy

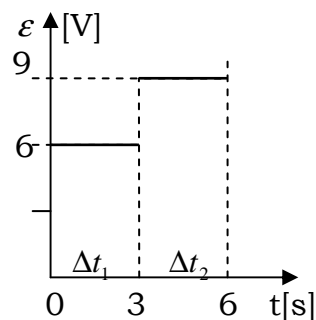
- a. 0,8  $\Omega$                       b. 1,26  $\Omega$                       c. 12,6  $\Omega$                       d. 276,57  $\Omega$

**19.** Po przecięciu magnesu sztabkowego na dwie części, prostopadle do jego osi, otrzymamy dwa

- a. magnesy  
b. rozdzielone bieguny magnetyczne  
c. rozdzielone bieguny magnetyczne pod warunkiem, że części będą równe  
d. kawałki stali – magnes straci właściwości magnetyczne

**20.** SEM indukowana w ramce zmienia się w sposób pokazany na wykresie. Jeżeli strumień przechodzący przez ramkę początkowo był zerowy, to w czasie  $\Delta t_1$  i  $\Delta t_2$  wzrósł odpowiednio o

- a. 0,5 Wb i 1 Wb                      b. 18 Wb i 27 Wb  
c. 6 Wb i 9 Wb                      d. 18 Wb i 54 Wb

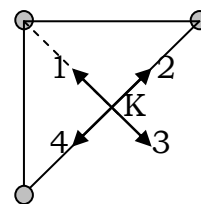


**21.** Ile razy wzrośnie siła, z jaką działają na siebie dwa długie prostoliniowe przewody, ułożone równolegle do siebie, jeżeli w każdym przewodzie zwiększymy dwukrotnie natężenie prądu?

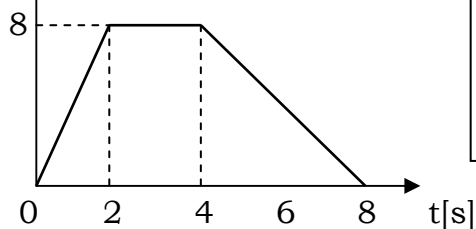
- a. 2                      b. 4                      c. 8                      d. 16

**22.** W wierzchołkach trójkąta znajdują się prostoliniowe przewody ustawione prostopadle do płaszczyzny rysunku. Jeżeli w każdym przewodzie płynie prąd w tym samym kierunku, przed płaszczyznę rysunku i o takim samym natężeniu, to indukcja magnetyczna w punkcie K ma kierunek i zwrot wektora

- a. 4                      b. 3                      c. 2                      d. 1



v [m/s]



Rysunek obok przedstawia wykres zależności prędkości od czasu pewnego ciała. Rysunek dotyczy zadań 23 i 24.

**23.** Przyspieszenia ciała w pierwszej, trzeciej i piątej sekundzie wynosiły odpowiednio (w m/s<sup>2</sup>)

- a. 4, 2, -2                      b. 8, 1, 8                      c. 4, 0, -1                      d. 4, 0, -2

**24.** Prędkość średnia ciała w czasie 8 sekund wynosi

- a. 8 m/s                      b. 7 m/s                      c. 5 m/s                      d. 4 m/s

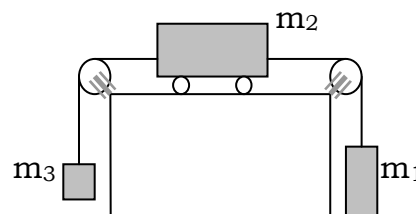
**25.** Na punkt materialny, który porusza się po okręgu o promieniu  $r = 0,5$  m z prędkością  $v = 2$  m/s, działa siła dośrodkowa  $F = 4$  N. Masa tego punktu jest równa

- a. 2 kg                      b. 1 kg                      c. 0,5 kg                      d. 250 g

**26.** Wózek o masie  $m_1 = 100 \text{ kg}$  poruszał się z prędkością  $v_1 = 2 \text{ m/s}$  po poziomym torze. Na wózek wskoczył człowiek o masie  $50 \text{ kg}$  z taką prędkością, że prędkość wózka wzrosła do  $v = 3 \text{ m/s}$ . Jaka była prędkość człowieka przed wskoczeniem na wózek?

- a.  $4 \text{ m/s}$                       b.  $5 \text{ m/s}$                       c.  $6 \text{ m/s}$                       d.  $8 \text{ m/s}$

**27.** W układzie pokazanym na rysunku obok masa  $m_1 = 2 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 4 \text{ kg}$  i  $m_3 = 1 \text{ kg}$ . Tarcie i masy bloczków pomijamy. Przyspieszenie układu i siły napięcia sznurka są równe około



- a.  $a = 4,3 \text{ m/s}^2$ ,  $T_1 = 1,14 \text{ N}$ ,  $T_2 = 1,71 \text{ N}$   
b.  $a = 4,3 \text{ m/s}^2$ ,  $T_1 = 11,4 \text{ N}$ ,  $T_2 = 17,1 \text{ N}$   
c.  $a = 1,4 \text{ m/s}^2$ ,  $T_1 = 1,71 \text{ N}$ ,  $T_2 = 1,14 \text{ N}$   
d.  $a = 1,4 \text{ m/s}^2$ ,  $T_1 = 17,1 \text{ N}$ ,  $T_2 = 11,4 \text{ N}$

**28.** Ciało o masie  $m = 2 \text{ kg}$  porusza się po poziomym torze pod wpływem siły  $F = 4 \text{ N}$ . Współczynnik tarcia ciała o podłoże  $f = 0,1$ . Ciało porusza się z przyspieszeniem

- a.  $11 \text{ m/s}^2$                       b.  $2 \text{ m/s}^2$                       c.  $1 \text{ m/s}^2$                       d.  $0,1 \text{ m/s}^2$

**29.** Ciało o ciężarze  $Q = 1000 \text{ N}$  podniesiono jednostajnie na wysokość  $20 \text{ m}$ , a następnie przesunięto je poziomo w powietrzu na odległość  $10 \text{ m}$ . Wykonana praca wynosi

- a.  $20 \text{ kJ}$                       b.  $30 \text{ kJ}$                       c.  $200 \text{ kJ}$                       d.  $500 \text{ kJ}$

**30.** Jaką pracę należy wykonać, aby wózek o masie  $60 \text{ kg}$  wciągnąć na szczyt pochylni o kącie nachylenia  $30^\circ$  i długości  $8 \text{ m}$ ?

- a.  $1200 \text{ J}$                       b.  $2400 \text{ J}$                       c.  $3600 \text{ J}$                       d.  $4800 \text{ J}$

**31.** Samochód o masie  $1000 \text{ kg}$  i mocy  $40 \text{ kW}$  rusza z miejsca. Po jakim czasie samochód osiągnie prędkość  $72 \text{ km/h}$ ?

- a.  $5 \text{ s}$                       b.  $10 \text{ s}$                       c.  $22 \text{ s}$                       d.  $65 \text{ s}$

**32.** Energia kinetyczna ciała o masie  $m$ , wirującego z częstotliwością  $f$  na lince o długości  $l$ , jest równa

- a.  $2ml^2 f^2$                       b.  $2\pi^2 ml^2 f^2$                       c.  $4\pi^2 ml^2 f^2$                       d.  $2\pi^2 mlf$

**33.** Przyspieszenie grawitacyjne jest 4 razy mniejsze niż tuż przy powierzchni Ziemi o promieniu  $R_Z$ , w odległości  $R$  równej

- a.  $4R_Z$                       b.  $3R_Z$                       c.  $2R_Z$                       d.  $R_Z$

**34.** Dwa ciała, o masie  $M$  każde, znajdują się w odległości  $R$  od siebie. Na prostej łączącej środki ciał, w odległości  $1/3 R$  od jednego z nich, natężenie pola grawitacyjnego jest równe

- a.  $\frac{27}{4} \frac{GM}{R^2}$                       b.  $\frac{3}{2} \frac{GM}{R^2}$                       c.  $9 \frac{GM}{R}$                       d.  $\frac{9}{2} \frac{GM}{R^2}$

**35.** Poziom natężenia dźwięku, którego natężenie  $I$  jest 100 razy większe od progu słyszalności  $I_0$  wynosi

- a.  $100 \text{ B}$                       b.  $1 \text{ B}$                       c.  $2 \text{ B}$                       d.  $3 \text{ dB}$

**36.** Wychylenie punktu drgającej struny zmienia się zgodnie z równaniem

$x = A \sin \omega t$ , gdzie  $A = 2 \text{ cm}$ ,  $\omega = 10\pi \text{ s}^{-1}$ . Maksymalna prędkość punktu drgającego jest równa

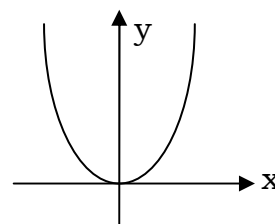
- a.  $20\pi \text{ cm/s}$       b.  $5\pi \text{ cm/s}$       c.  $20 \text{ cm/s}$       d.  $10 \text{ cm/s}$

**37.** Drgająca ruchem harmonicznym cząsteczka przechodząc z położenia równowagi do położenia maksymalnego wychylenia porusza się ruchem

- a. jednostajnie przyspieszonym      b. niejednostajnie przyspieszonym  
c. jednostajnie opóźnionym      d. niejednostajnie opóźnionym

**38.** Wykres przedstawiony obok może dla ruchu drgającego przedstawiać zależność

- a. prędkości od wychylenia  
b. energii potencjalnej od energii kinetycznej  
c. energii potencjalnej od wychylenia  
d. przyspieszenia od wychylenia



**39.** Fala stojąca powstaje w wyniku nałożenia się dwóch fal o tych samych

- a. amplitudach, częstotliwościach i kierunkach rozchodzenia się  
b. amplitudach, częstotliwościach i przeciwnych kierunkach rozchodzenia się  
c. częstotliwościach i kierunkach rozchodzenia się  
d. amplitudach i kierunkach rozchodzenia się

**40.** Natężenie dźwięku wydawanego przez dane ciało głównie zależy od

- a. częstotliwości drgań ciała      b. okresu drgań ciała  
c. długości fali dźwiękowej      d. amplitudy drgań ciała

**41.** Ciecz tworzy menisk wklęsły, jeżeli

- a. siły spójności cieczy są większe od sił przylegania  
b. siły spójności cieczy są mniejsze od sił przylegania  
c. siły spójności ciała stałego są większe od sił przylegania  
d. siły spójności ciała stałego są mniejsze od sił przylegania

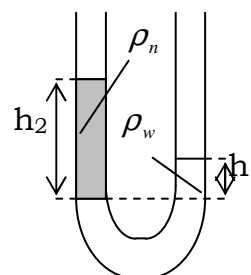
**42.** Do U-rurki nalano wody i nafty. Suma długości obu słupów

wody i nafty wynosi  $h = h_1 + h_2 = 0,9 \text{ m}$ . Gęstość wody

$\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$ , nafty  $\rho_n = 800 \text{ kg/m}^3$ . Wysokość słupa wody

jest równa

- a.  $0,3 \text{ m}$       b.  $0,4 \text{ m}$   
c.  $0,5 \text{ m}$       d.  $0,7 \text{ m}$

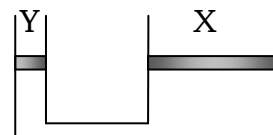


**43.** W naczyniu znajdują się dwie warstwy wody o jednakowej masie, ale o temperaturach  $0^\circ\text{C}$  i  $8^\circ\text{C}$ . Po wymieszaniu wysokość słupa wody w tym naczyniu

- a. nieco się zmniejszy  
b. wyraźnie się zwiększy  
c. nieco się zwiększy  
d. nie zmieni się

**44.** Powierzchnia tłoka X jest 4 razy większa niż powierzchnia tłoka Y. Jeżeli za pomocą tłoka Y wywieramy na ciecz parcie równe  $F$ , to na tłok X będzie wywierane parcie

- a. takie samo, a ciśnienie będzie 4 razy większe
- b. takie samo i ciśnienie też takie samo
- c. 4 razy większe, a ciśnienie takie samo
- d. 4 razy większe i ciśnienie też 4 razy większe



**45.** W pewnej cieczy zanurzone dwa ciała o tej samej objętości ( $V_1 = V_2$ ), ale o różnych ciężarach  $Q_1 > Q_2$ . Siły wyporu działające na te ciała spełniają zależność

- a.  $W_1 > W_2$
- b.  $W_1 = W_2$
- c.  $W_1 < W_2$
- d. trudno odpowiedzieć, bo nie znamy gęstości cieczy i ciał.

**46.** Kula pływa w cieczy o gęstości  $900 \text{ kg/m}^3$  zanurzona do  $2/3$  swojej objętości. Gęstość materiału kuli wynosi

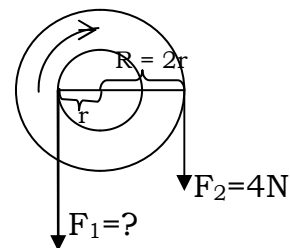
- a.  $300 \text{ kg/m}^3$
- b.  $450 \text{ kg/m}^3$
- c.  $600 \text{ kg/m}^3$
- d.  $900 \text{ kg/m}^3$

**47.** Jaką siłą należy działać na drut stalowy o długości początkowej  $10 \text{ m}$  i średnicy  $1 \text{ mm}$ , aby wydłużył się o  $1 \text{ cm}$ . Moduł Younga dla stali  $2,13 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$

- a.  $167 \text{ N}$
- b.  $532 \text{ N}$
- c.  $1,67 \text{ kN}$
- d.  $2,13 \text{ kN}$

**48.** Na krążek obracający się bez tarcia ruchem jednostajnym działają dwie siły, tak jak na rysunku. Siła  $F_1$  ma wartość

- a.  $2 \text{ N}$
- b.  $6 \text{ N}$
- c.  $4 \text{ N}$
- d.  $8 \text{ N}$



**49.** Ciało o momencie bezwładności  $I$  ma energię kinetyczną ruchu obrotowego  $E$ . Moment pędu tego ciała wyraża się wzorem

- a.  $\sqrt{\frac{2E}{I}}$
- b.  $\sqrt{\frac{E}{I}}$
- c.  $\sqrt{2EI}$
- d.  $\sqrt{EI}$

**50.** Jeżeli szyna długości  $10 \text{ m}$  przy oziębieniu o  $10 \text{ K}$  zmniejsza swoją długość o  $2 \text{ mm}$ , to szyna długości  $20 \text{ m}$  ogrzana o  $20 \text{ K}$  zwiększy swoją długość o

- a.  $16 \text{ mm}$
- b.  $8 \text{ mm}$
- c.  $4 \text{ mm}$
- d.  $2 \text{ mm}$