

# LXVI MIĘDZYSZKOLNY TURNIEJ FIZYCZNY

dla uczniów szkół ponadpodstawowych województwa zachodniopomorskiego  
w roku szkolnym 2023/2024

## TEST

(Czas rozwiązywania – 60 minut)

1. W wierzchołkach leżących na przekątnej kwadratu o boku  $a$  umieszczono dwa ładunki punktowe o wartości  $Q$  każdy. Jaki ładunek należy umieścić w trzecim wierzchołku aby w czwartym z nich natężenie pola było równe 0:  
A)  $-2\sqrt{2}Q$                       B)  $2Q$                       C)  $-2Q$                       D)  $2\sqrt{2}Q$
2. Drut o rezystancji  $R$  został wydłużony tak, że względny przyrost jego długości wynosi 30%. Jeżeli podczas jego wydłużania nie zmieniła się rezystancja właściwa ani gęstość materiału, z którego drut został wykonany, to po wydłużeniu rezystancja drutu wynosi:  
A)  $1,14 R$                       B)  $1,30 R$                       C)  $1,69 R$                       D)  $3,33 R$
3. Pierwsza zasada termodynamiki:  
A) wyraża prawo zachowania energii dla zjawisk z udziałem ciepła  
B) określa kierunek procesów nieodwracalnych  
C) stwierdza, że dwa ciała znajdujące się w równowadze cieplnej z trzecim ciałem są w równowadze cieplnej między sobą  
D) dopuszcza możliwość lokalnych odchyłeń, zwanych fluktuacjami
4. Wskaż błędne stwierdzenie:  
A) opisy ruchu w różnych układach odniesienia są równoważne.  
B) układ odniesienia można powiązać zarówno z obiektem poruszającym się jak i nieruchomym  
C) obiekt będący w ruchu względem jednego układu odniesienia musi być również w ruchu względem innego układu odniesienia  
D) układ odniesienia można powiązać z dowolnym obiektem fizycznym

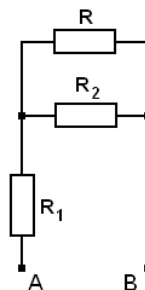
5. Przez przewodnik miedziany o rezystancji właściwej  $\rho$  i długości  $k$  pod wpływem przyłożonego napięcia  $U$  przepływa prąd o natężeniu  $I$ . Gęstość prądu obliczymy ze wzoru:
- A)  $\frac{U}{\rho \cdot k}$       B)  $\frac{I}{\rho \cdot k}$       C)  $\frac{U}{S}$       D)  $\frac{l \cdot \rho \cdot k}{S}$
6. Ruchem harmonicznym jest:
- A) ruch punktu materialnego ze stałą szybkością po okręgu  
 B) ruch rzutu punktu materialnego poruszającego się ze stałą szybkością po okręgu  
 C) ruch wahadła wychylonego z położenia równowagi pod dużym kątem  
 D) żaden z powyższych
7. Częstotliwość fali elektromagnetycznej, która ma w próżni długość  $0,6 \mu\text{m}$ , wynosi:
- A)  $0,2 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$       B)  $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$       C)  $0,2 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$       D)  $5 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$
8. Szklany słoik szczelnie zamknięto w temperaturze  $20^\circ\text{C}$  i pod ciśnieniem  $10^5 \text{ Pa}$ . Po włożeniu słoja do wrzącej wody ciśnienie w słoju wzrosło o:
- A) około  $1,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$   
 B) około  $1,3 \cdot 10^4 \text{ Pa}$   
 C) około  $2,7 \cdot 10^5 \text{ Pa}$   
 D) około  $2,7 \cdot 10^4 \text{ Pa}$
9. Przedmiot znajduje się w odległości  $30 \text{ cm}$  od soczewki skupiającej. W przypadku gdy soczewka daje dwukrotne powiększenie to jej zdolność zbierająca wynosi:
- A) 2 dioptrie      B) 3 dioptrie      C) 4 dioptrie      D) 5 dioptrii
10. Laser półprzewodnikowy o mocy  $P = 1 \text{ mW}$  emituje światło o długości fali  $\lambda = 635,52 \text{ nm}$ . Przy założeniu, że stała Plancka  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ , a prędkość światła  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , to ilość kwantów światła o podanej długości wysyłanych przez ten laser w ciągu czasu  $t = 1 \text{ s}$  wynosi:
- A)  $32 \cdot 10^{14}$       B)  $16 \cdot 10^{14}$       C)  $8 \cdot 10^{14}$       D)  $64 \cdot 10^{14}$

11. Dwukrotne zwiększenie masy wahadła powoduje:

- A) dwukrotny wzrost częstotliwości drgań
- B) dwukrotny spadek częstotliwości drgań
- C) czterokrotny spadek częstotliwości drgań
- D) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest poprawna

12. Na rysunku przedstawiono układ trzech rezystancji  $R_1 = 10\Omega$ ,  $R_2 = 20\Omega$  oraz  $R$  o nieznannej wartości. Rezystancja zastępcza tego układu między punktami A i B również jest  $R$ . Wartość rezystancji  $R$  wynosi:

- A)  $10\Omega$
- B)  $20\Omega$
- C)  $30\Omega$
- D)  $40\Omega$

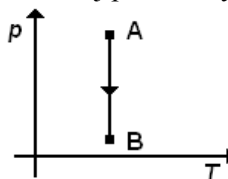


13. Prawidłowe ustawienie rodzajów promieniowania elektromagnetycznego w zależności od rosnącej długości fali to:

- A) mikrofales, nadfiolet, światło widzialne, podczerwień, promieniowanie  $\gamma$
- B) promieniowanie  $\gamma$ , podczerwień, światło widzialne, nadfiolet, mikrofales
- C) nadfiolet, światło widzialne, podczerwień, mikrofales, fale radiowe
- D) nadfiolet, światło widzialne, mikrofales, podczerwień, fale radiowe

14. Na wykresie przedstawiono pewną przemianę. Podczas tej przemiany:

- A) gaz oddaje ciepło
- B) energia wewnętrzna gazu maleje
- C) gaz wykonuje pracę
- D) energia wewnętrzna gazu rośnie



15. Dwa samochody ruszyły z miejsca. Jeden z przyspieszeniem  $a_1 = 2\text{ m/s}^2$ , a drugi z przyspieszeniem  $a_2 = 6\text{ m/s}^2$ . Jaka będzie różnica dróg pokonanych przez te samochody w piątej sekundzie ruchu?

- A) 9 m
- B) 18 m
- C) 27 m
- D) 36 m

16. W atomie wodoru, elektron będący na pierwszej powłoce posiada energię równą  $E = -13,6\text{ eV}$ . Aby elektron przeskoczył na drugą powłokę należy dostarczyć mu energię:

- A) 1,6 eV
- B) 3,4 eV
- C) 6,8 eV
- D) 10,2 eV

17. W dwóch wierzchołkach (u podstawy) trójkąta równobocznego o boku  $a$  umieszczono punkty materialne o masie  $m$ . Wartość wektora natężenia pola w trzecim wierzchołku wynosi:

A)  $\frac{\sqrt{3}}{2} \frac{Gm}{a^2}$       B)  $\frac{Gm}{a^2}$       C)  $\sqrt{3} \frac{Gm}{a^2}$       D)  $2 \frac{Gm}{a^2}$

18. Próbkę pewnego izotopu o czasie połowicznego rozpadu  $T_{1/2} = 140$  dób ma początkową masę 16 g. Po 60 tygodniach zostanie:

A) 2 g      B) 4 g      C) 8 g      D) 12 g

19. Rowerzysta pokonał trasę z punktu A do B w czasie  $t$ . Połowę czasu jechał z prędkością  $v_1$  a drugą połowę czasu z prędkością  $v_2$ . Średnią prędkość rowerzysty w tym ruchu wyznaczmy ze wzoru:

A)  $v_{\text{śr}} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2}$

B)  $v_{\text{śr}} = \frac{v_1 + v_2}{2}$

C)  $v_{\text{śr}} = \frac{v_1 + v_2}{2v_1v_2}$

D)  $v_{\text{śr}} = \frac{2(v_1 + v_2)}{v_1v_2}$

20. Fale podłużne nie ulegają:

A) załamaniu      B) dyfrakcji      C) interferencji      D) polaryzacji