

**XLIX MIĘDZYSZKOLNY TURNIEJ FIZYCZNY**  
**dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych**  
**w roku szkolnym 2006/2007**  
**TEST**

1. Jeżeli w danej chwili fala elektromagnetyczna opisywana jest polem elektrycznym  $\vec{E}$  i magnetycznym  $\vec{B}$ , to rozchodzi się ona w kierunku:  
A. wektora  $\vec{E}$ ; B. wektora  $\vec{B}$ ; C. prostopadłym do wektora  $\vec{B}$ ; D. dwusiecznej kąta między wektorami  $\vec{E}$  i  $\vec{B}$ .
2. Światło spolaryzowane pada na płytkę polaryzacyjną. Kąt jaki muszą tworzyć kierunki polaryzacji światła aby natężenie światła spadło o  $1/4$  wynosi:  
A.  $30^\circ$ ; B.  $45^\circ$ ; C.  $60^\circ$ ; D.  $90^\circ$ .
3. Poprzez zastąpienie elektronu cząstką o masie  $n$  razy większej promień elektronu w atomie Bohra:  
A. zmniejszy się  $n$  razy;  
B. zwiększy się  $n$  razy;  
C. zmniejszy się  $n^2$  razy;  
D. zwiększy się  $n^2$  razy.
4. Kąt graniczny dla pryzmatu wykonanego ze szkła o współczynniku załamania 1,5 zanurzonego w cieczy o współczynniku załamania 1,4 zawiera się w przedziale:  
A.  $(0^\circ, 30^\circ)$ ;  
B.  $(30^\circ, 45^\circ)$ ;  
C.  $(45^\circ, 60^\circ)$ ;  
D.  $(60^\circ, 90^\circ)$ .
5. Średnia moc prądu zmiennego w obwodzie zawierającym opór  $2\Omega$ , którego siła elektromagnetyczna zmienia się według wzoru  $U = 6 \sin(2t)$  [V] wynosi:  
A. 4 W; B. 9 W; C. 12 W; D. 16 W.
6. Odległość między płaszczyznami atomów w kryształach wynosi  $0,3nm$ . Na kryształ ten pod kątem  $60^\circ$  do jego płaszczyzny, pada wiązka promieni rentgenowskich. Jeżeli obserwujemy promieniowanie w widmie 2-go rzędu, to długość fali padającej jest równa:

- A.  $2,6 * 10^{-13}m$ ;
- B.  $1,36 * 10^{-13}m$ ;
- C.  $2,6 * 10^{-10}m$ ;
- D.  $1,3 * 10^{-10}m$ .

7. Jeżeli umieścimy na jednej prostej, w równych odstępach,  $n$  ładunków elektrycznych, to czy jest możliwe aby siła działająca na ładunek znajdujący się z brzegu tego łańcucha pozostawała skończona dla dowolnej (ogólnie nieskończonej) liczby ładunków? *Wskazówka: jest to problem sumy szeregu liczbowego.*

- A. nie jest to nigdy możliwe;
- B. jest to zawsze możliwe;
- C. jest to możliwe tylko przy pewnych ograniczeniach na odległość między ładunkami;
- D. jest to możliwe tylko przy odpowiednim doborze ładunku i odległości między ładunkami.

8. Z jaką siłą należy tłoczyć ciecz o gęstości  $1500 \text{ kg/m}^3$  rurą o przekroju  $10 \text{ cm}^2$ , aby z dyszy o przekroju  $0,36 \text{ cm}^2$  strumień cieczy wydostawał się z prędkością  $100 \text{ km/h}$ ? *Wskazówka: spełnione jest równanie ciągłości - iloczyn przekroju rury i prędkości przepływu cieczy jest stały.*

- A.  $1 \text{ N}$ ; B.  $1,5 \text{ N}$ ; C.  $15 \text{ N}$ ; D.  $30 \text{ N}$ .

9. Jaką długość będzie miała fala dźwiękowa wytwarzana przez kamer-ton drgający z częstością kołową  $200 \text{ s}^{-1}$ ? Prędkość dźwięku w powietrzu wynosi  $1200 \text{ km/h}$ .

- A.  $1,67 \text{ m}$ ; B.  $5,23 \text{ m}$ ; C.  $10,47 \text{ m}$ ; D.  $65,75 \text{ m}$ .

10. W fiordzie o długości  $10 \text{ km}$  i szerokości  $1 \text{ km}$  o średniej głębokości  $200 \text{ m}$  znajduje się góra lodowa o masie  $5 * 10^6 \text{ ton}$ . Jaką część góry lodowej stopi podwyższenie się temperatury wody fiordu o  $0,1^\circ$ ? Ciepło właściwe wody  $4200 \text{ J/(kg * K)}$ , ciepło topnienia lodu  $3,3 * 10^5 \text{ J/kg}$ .

- A. około  $25 \%$ ;
- B. około  $50 \%$ ;
- C. około  $75 \%$ ;
- D. góra stopi się całkowicie.

11. Pierwszy skoczek w dal wybił się z prędkością początkową  $v_1 = 10\text{ m/s}$  pod kątem  $\theta_1 = 30^\circ$  natomiast drugi wybił się z prędkością początkową  $v_2 = 15\text{ m/s}$  pod kątem  $\theta_1 = 15^\circ$ . Traktując każdy skok jako rzut ukośny o długości ich skoków można powiedzieć, że:
- A. pierwszy skoczył dalej niż drugi;
  - B. drugi skoczył dalej niż pierwszy;
  - C. obaj uzyskali ten sam wynik;
  - D. o ich wynikach nic nie można powiedzieć bez znajomości czasu skoku.
12. Szczecin leży na szerokości geograficznej ok.  $53^\circ 20'$ . Przyjmując, że Ziemia wykonuje jedynie ruch obrotowy wokół własnej osi i ma promień  $6400\text{ km}$  możemy wyliczyć, że miasto porusza się z prędkością ( $\pi = 3,1416$ ):
- A.  $1001\text{ km/h}$ ; B.  $1343\text{ km/h}$ ; C.  $1676\text{ km/h}$ ; D.  $6400\text{ km/h}$ .
13. Dwie kule o masach  $m_1 = m_2 = 1$  i prędkościach  $1\text{ m/s}$  i  $2\text{ m/s}$  zderzają się pod kątem  $30^\circ$ . Jeśli kule po zderzeniu połączą się, to po zderzeniu będą poruszały się pod kątem (względem prędkości początkowej pierwszego ciała) oraz z prędkością:
- A.  $0,68\text{ m/s}$ ,  $20^\circ$ ; B.  $0,68\text{ m/s}$ ,  $65^\circ$  ;
  - C.  $1,47\text{ m/s}$ ,  $65^\circ$ ; D.  $1,47\text{ m/s}$ ,  $20^\circ$ .
14. Gaz poddano procesowi izochorycznemu w wyniku czego jego ciśnienie wzrosło. Energia wewnętrzna gazu:
- A. zmalała;
  - B. wzrosła;
  - C. nie zmieniła się;
  - D. mogła zarówno zmaleć jak i wzrosnąć.
15. Gaz doskonały **nie** jest charakteryzowany przez następujące stwierdzenie:
- A. cząsteczki gazu oddziałują między sobą ze stałą siłą;
  - B. cząsteczki gazu poruszają się ze stałymi prędkościami w ruchu chaotycznym od zderzenia do zderzenia;
  - C. objętość samych cząsteczek gazu jest pomijalna;
  - D. temperatura gazu zależy od średniej energii kinetycznej cząsteczek.

16. Utworzyliśmy okrąg z drutu miedzianego i umieściliśmy go w nieskończonym obszarze jednorodnego pola magnetycznego prostopadle do linii sił pola. W drucie **nie** popłynie prąd indukcyjny jeśli:
- A. drut wygnieśmy tak aby utworzyć ósemkę;
  - B. drut obrócimy o kąt  $180^\circ$ ;
  - C. drut obrócimy o kąt  $360^\circ$ ;
  - D. drut przesuniemy wzdłuż płaszczyzny utworzonego okręgu ze stałą prędkością  $v$  na odległość  $d$ .
17. Proton i cząstka alfa zataczają okręgi o takich samych promieniach w jednorodnym polu magnetycznym o danej indukcji  $B$ . Prędkość protonu:
- A. jest dwa razy mniejsza od prędkości cząstki alfa;
  - B. jest taka sama jak prędkość cząstki alfa;
  - C. jest dwa razy większa od prędkości cząstki alfa;
  - D. jest cztery razy większa od prędkości cząstki alfa.
18. Jeśli przedmiot umieszczono w odległości 30 cm od soczewki skupiającej a obraz powstał w odległości 60 cm od tej soczewki to jej zdolność skupiająca wynosiła:
- A. 50 Dioptrii; B. 5 Dioptrii; C. 0,5 Dioptrii; D. 0,05 Dioptrii.
19. Gaz doskonały poddano procesowi termodynamicznemu polegającemu na tym, że jego ciśnienie wzrosło dwukrotnie natomiast temperatura zmalała ośmiokrotnie. Końcowa objętość tego gazu:
- A. zmalała dwukrotnie;
  - B. zmalała czterokrotnie;
  - C. zmalała ośmiokrotnie;
  - D. zmalała szesnastokrotnie.
20. Po 20 dniach z pierwotnej próbki  $m_0 = 32\text{ g}$  izotopu promieniotwórczego pozostało  $m = 1\text{ g}$  tego izotopu. Czas połowicznego rozpadu tego izotopu wynosił:
- A. 1 dzień; B. 2 dni; C. 4 dni; D. 8 dni