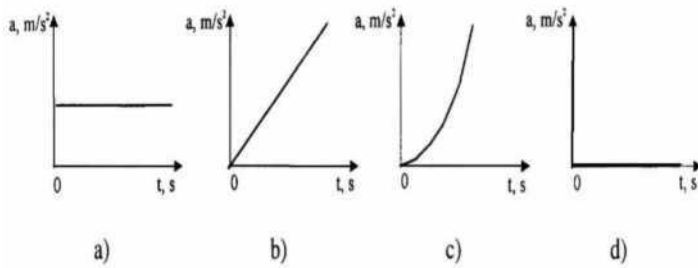
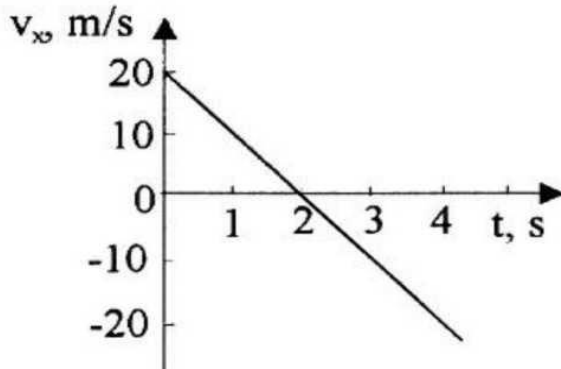




1. Który wykres przyspieszenia jest wykresem jednostajnego ruchu prostoliniowego?

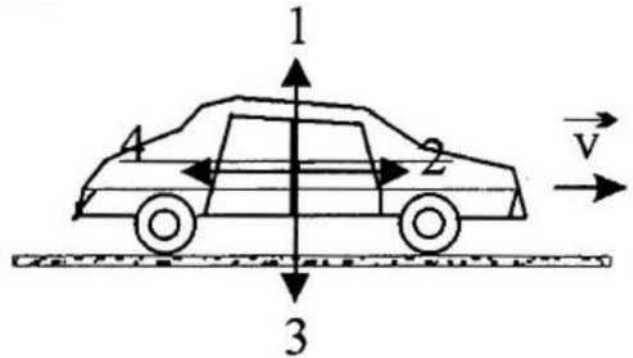


- a)                      b)                      c)                      d)
- A) A  
B) B  
C) C  
D) D  
E) A i D
2. Kiedy prędkość igły gramofonu względem płyty jest największa?
- A) na początku nagrywania  
B) w końcu nagrywania  
C) prędkość pozostaje stała  
D) przy odległości równej połowie promienia płyty  
E) przy odległości równej jednej czwartej promienia płyty
3. Jakie jest przemieszczenie ciała w ciągu 4 sekund?

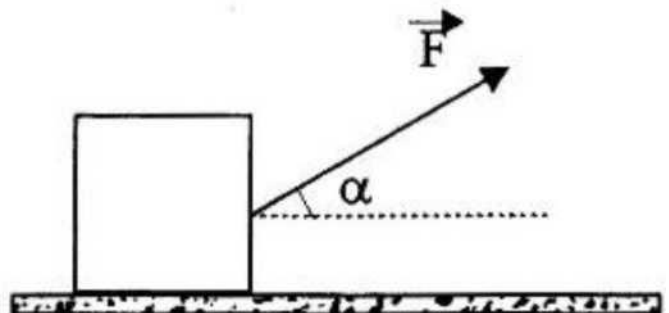


- A) 30 m  
B) 20 m  
C) 40 m  
D) 0 m  
E) 80 m
4. W jakim okresie obraca się wskazówka minutowa zegara?
- A) 600 s  
B) 1200 s  
C) 1800 s  
D) 2400 s  
E) 3600 s

5. Samochód porusza się prosto i równomiernie z prędkością  $v$ . Jaki jest kierunek wypadkowej sił



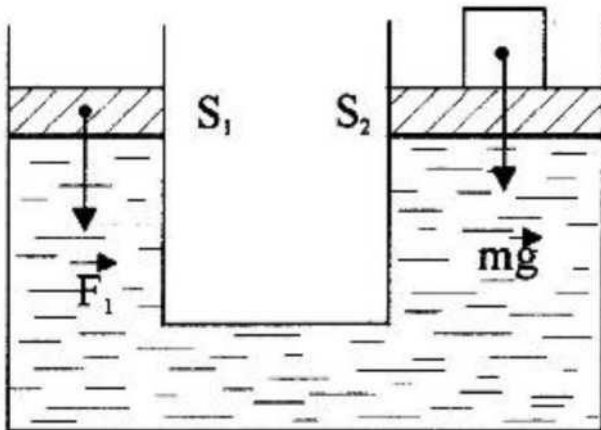
- A)  $F = 0$   
B) 1  
C) 2  
D) 3  
E) 4
6. Masa ciała wynosi 40 N. Jak wagę pokazywałby siłomierz, gdyby ciało znajdowało się w balonie opadającym stale w dół?
- A) 0 N  
B) 9,8 N  
C) 40 N  
D) 60 N  
E) 80 N
7. Pudełko o masie  $m$  jest ciągnięte po podłodze ze stałą prędkością przez siłę  $F$ , która tworzy kąt  $\alpha$  w kierunku ruchu. Współczynnik tarcia wynosi  $\mu$ . Siła tarcia działająca na ciało jest równa ...



- A) 0  
B)  $F \cdot \operatorname{tg} \alpha$   
C)  $F \cdot \sin \alpha$   
D)  $F \cdot \cos \alpha$   
E)  $F \cdot \mu \cdot \cos \alpha$
8. Jaką siłę  $F$  należy przyłożyć do małego tłoka prasy

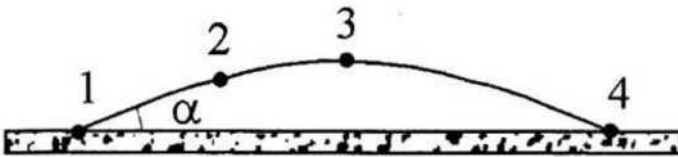


hydraulicznej, aby utrzymać płyn w równowadze?  
Powierzchnie tłoków:  $S_1 = 120 \text{ cm}^2$ ,  $S_2 = 600 \text{ cm}^2$ .



- A)  $F_1 = mg$
- B)  $F_1 = mg/2$
- C)  $F_1 = mg/5$
- D)  $F_1 = 5 mg$
- E)  $F_1 = 0,2 mg$

9. Wykreślona trajektoria ciała rzuconego w kierunku horyzontu pod kątem. W którym punkcie trajektorii energia kinetyczna ciała jest najmniejsza?



- A) w punkcie 1
  - B) w punkcie 2
  - C) w punkcie 3
  - D) w punkcie 4
  - E) we wszystkich punktach taka sama
10. Jak zmieni się energia potencjalna zdeformowanego ciała, jeśli deformacja zostanie zmniejszona 2-krotnie?
- A) wzrośnie 4-krotnie
  - B) zmniejszy się 4-krotnie
  - C) zmniejszy się 2-krotnie
  - D) wzrośnie 2-krotnie
  - E) nie zmieni się

11. Wiatr wygiął gałązkę drzewa. Jakie transformacje energii nastąpiły?

- A) energia potencjalna powietrza jest przekształcana w energię potencjalną gałązki
- B) energia potencjalna powietrza jest przekształcana w energię kinetyczną gałązki
- C) energia kinetyczna powietrza jest przekształcana w energię potencjalną gałązki
- D) energia kinetyczna powietrza jest przekształcana w energię kinetyczną gałązki

E) Poprawne są warianty C i D

12. Ile wynosi początkowa faza drgań wyrażona w równaniu  $X = 0,3\cos(2t + n/2)$  ?

- A) 0,3 rad
- B) 2t rad
- C) 5 rad
- D)  $n/2$  rad
- E)  $(5 + \pi/2)$  rad

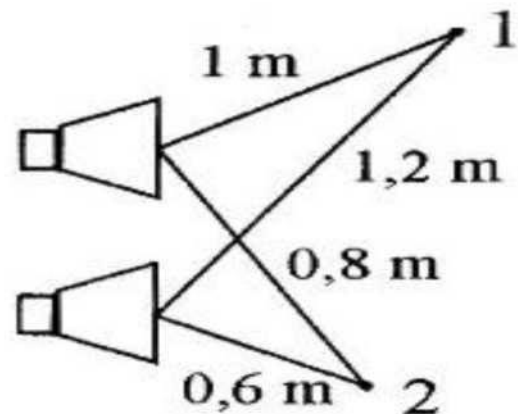
13. Uporzędkowany ruch cząstek elektrycznych w jednym kierunku nazywany jest ...

- A) ruchem termicznym
- B) ruchem atomów
- C) prądem elektrycznym
- D) ruchem elektrycznym
- E) ruchem jonów

14. Źródło drgań wytwarza 3 drgania w ciągu 2 sekund z prędkością rozchodzenia się fali 300 m/s. Oblicz długość fali

- A) 1200 m
- B) 900 m
- C) 450 m
- D) 200 m
- E) 100 m

15. Dwa głośniki są podłączone do jednego generatora. Długość rozchodzących się fal dźwiękowych wynosi 0,4 m. Jaki będzie wynik interferencji tych fal dźwiękowych w pierwszym i drugim punkcie?



- A) wartości maksymalne: w pierwszym i drugim punkcie
- B) wartości minimalne: w pierwszym i drugim punkcie
- C) wartość maksymalna w pierwszym punkcie, wartość minimalna w drugim punkcie
- D) wartość minimalna w pierwszym punkcie, wartość maksymalna drugim punkcie
- E) interferencja nie wystąpi



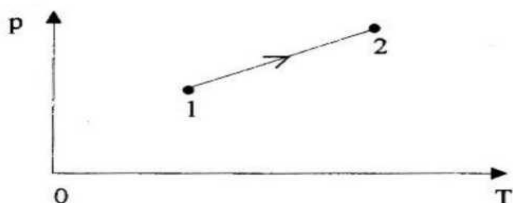
16. Dlaczego ciśnienie atmosferyczne zależy od wysokości?

- A) ponieważ wraz z wysokością zmienia się temperatura atmosferyczna
- B) ponieważ wraz z wysokością temperatura atmosferyczna nie zmienia się
- C) ponieważ prędkość cząsteczek tworzących atmosferę zmienia się wraz z wysokością.
- D) ponieważ Ziemia przyciąga cząsteczki tworzące powietrze, górne warstwy atmosfery obciążają dolne warstwy i zagęszczają je, co powoduje zmiany ciśnienia atmosferycznego.
- E) ponieważ prędkość cząsteczek tworzących atmosferę zmienia się wraz z wysokością.

17. Jaka temperatura w skali Celsjusza odpowiada 200 K w skali bezwzględnej?

- A) 473 °C
- B) 273 °C
- C) 73 °C
- D) -173 °C
- E) -73 °C

18. Otrzymano następujący wykres zależności ciśnienia od temperatury ogrzewanego gazu. Jak podczas tego procesu zmieniała się objętość gazu?



- A) nie zmieniała się
- B) zmniejszała się
- C) zwiększała się
- D) początkowo rosła, następnie utrzymywała się na stabilnym poziomie
- E) początkowo zmniejszała się, następnie utrzymywała się na stabilnym poziomie

19. Dlaczego mieszanie herbaty łyżeczką powoduje jej ochłodzenie?

- A) podczas mieszania gorącej herbaty, łyżka (siły zewnętrzne) wykonuje pracę polegającą na zmianie energii wewnętrznej herbaty
- B) mieszanie herbaty łyżeczką intensyfikuje parowanie i sprawia, że herbata szybciej stygnie
- C) herbata przenosi część swojej wewnętrznej energii na łyżeczkę, co powoduje jej schłodzenie
- D) łyżeczka miesza górne warstwy schłodzonej herbaty z gorącymi warstwami wewnętrznymi, dzięki czemu herbata szybciej stygnie
- E) Prawidłowe są odpowiedzi B i C

20. Który wzór jest używany do obliczenia ilości ciepła potrzebnego do przekształcenia lodu o masie  $m$  i o temperaturze 0°C w parę o temperaturze 100°C?

- A)  $Q = cm(T_2 - T_1)$
- B)  $Q = m\lambda + cm(T_2 - T_1)$
- C)  $Q = m\lambda + mL$
- D)  $Q = m\lambda + mL + qm$
- E) Nie ma prawidłowego wzoru

21. Dlaczego podczas deszczu powietrze się ochładza?

- A) kiedy pada deszcz, chmury blokują Słońce, powierzchnia Ziemi otrzymuje mniej ciepła, więc powietrze się ochładza
- B) temperatura kropeł deszczu jest niższa niż temperatura powierzchni Ziemi, co powoduje spadek temperatury powietrza.
- C) kiedy pada deszcz, powierzchnia parowania (powierzchnia kropełek wody) zwiększa się, a parowanie wody zużywa energię wewnętrzną powietrza atmosferycznego, co chłodzi powietrze
- D) gdy pada deszcz, zwiększa się powierzchnia parowania, a parująca woda staje się chłodniejsza, tym samym obniżając temperaturę powietrza
- E) prawidłowa odpowiedź nie została podana

22. W którym stanie gęstość substancji wzrasta wraz ze wzrostem temperatury?

- A) w stanie gazowym
- B) w stanie pary nienasyconej
- C) w stanie ciekłym
- D) w stanie pary nasyconej
- E) prawidłowa odpowiedź nie została podana

23. Czym dowolne ciało krystaliczne różni się od ciała amorficznego?

- A) anizotropią
- B) wytrzymałością
- C) twardością
- D) przejrzystością
- E) stałością

24. Jak zmieni się siła oddziaływania między dwoma ładunkami punktowymi, jeśli zwiększymy każdy ładunek 4-krotnie i zmniejszymy odległość między nimi 2-krotnie?

- A) wzrośnie 8-krotnie
- B) wzrośnie 4-krotnie
- C) zmniejszy się 32-krotnie
- D) zmniejszy się 16-krotnie
- E) Zmniejszy się 64-krotnie



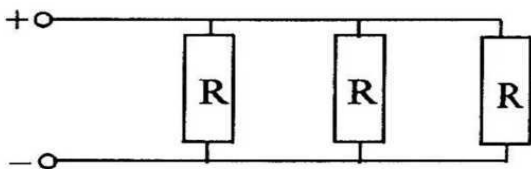
25. Natężenie pola elektrycznego w przestrzeni między płytkami płaskiego kondensatora w próżni wynosi 10 V/m, a odległość między płytkami wynosi 2 cm. Ile wynosi różnica potencjałów między płytami?

- A) 0,2V
- B) 5V
- C) 20V
- D) 0,5V
- E) 50V

26. Jakie nośniki ładunków wytwarzają prąd elektryczny w metalach?

- A) elektrony i jony dodatnie
- B) jony dodatnie i ujemne
- C) jony dodatnie, jony ujemne i elektrony
- D) tylko elektrony
- E) neutrony

27. Oblicz rezystancję obwodu elektrycznego, jeśli  $R = 6 \Omega$ .



- A) 0,5  $\Omega$
- B) 2  $\Omega$
- C) 9  $\Omega$
- D) 18  $\Omega$
- E) 4  $\Omega$

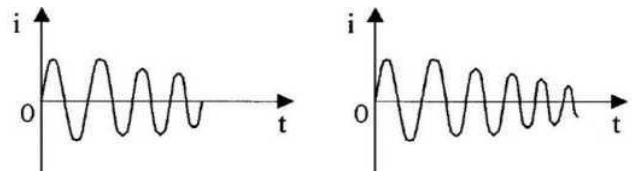
28. Oblicz moc prądu stałego w części obwodu o napięciu 4 V przy natężeniu prądu 2 A.

- A) 2 W
- B) 8 W
- C) 10 W
- D) 16 W
- E) 32 W

29. Jak zmieni się okres swobodnych drgań elektromagnetycznych w obwodzie składającym się z cewki i kondensatora, gdy indukcyjność cewki zostanie zmniejszona 2-krotnie, a pojemność kondensatora pozostanie niezmienną?

- A) zwiększy się 2-krotnie
- B) zmniejszy się 2-krotnie
- C) zmniejszy się 1,4-krotnie
- D) zwiększy się 1,4-krotnie
- E) zmniejszy się 2,8-krotnie

30. Poniżej znajdują się wykresy tłumiących drgań dwóch obwodów. Czym różnią się te obwody?



- A) aktywną rezystancją
- B) rezystancją pojemnościową
- C) rezystancją indukcyjną
- D) rezystancją reaktywną
- E) niczym się nie różni

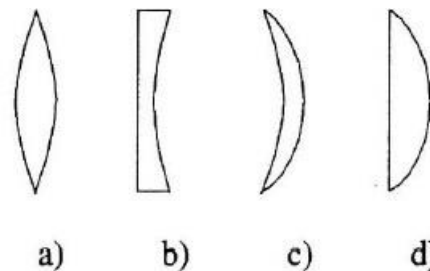
31. Ile zwojów musi być w uzwojeniu wtórnym transformatora, aby zwiększyć napięcie z 20 V do 100 V, gdy uzwojenie pierwotne ma 100 zwojów?

- A) 20
- B) 100
- C) 250
- D) 500
- E) 750

32. Kąt padania promienia przechodzącego z jednego ośrodka do drugiego wynosi  $60^\circ$ , a kąt załamania  $30^\circ$ . Wyznacz względny współczynnik załamania światła.

- A) 0,5
- B) 0,6
- C) 1
- D) 1,7
- E) 1,8

33. Która z soczewek nie daje prawdziwego obrazu obiektu?



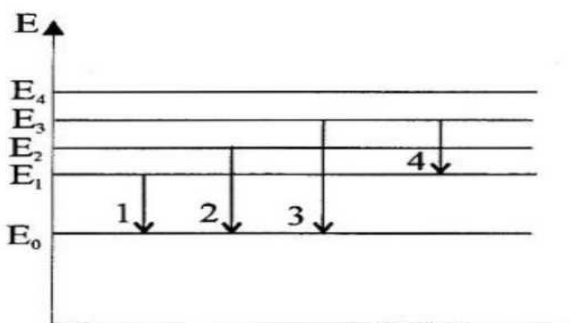
- A) a
- B) b
- C) c
- D) d
- E) c i d



34. Które osoby - krótkowzroczne czy dalekowzroczne - odróżniają bliższe punkty?
- A) krótkowzroczni
  - B) dalekowzroczni
  - C) dalekowzroczni i krótkowzroczni
  - D) ani dalekowzroczni, ani krótkowzroczni nie odróżniają bliskich punktów
  - E) krótkowzroczni i dalekowzroczni z dodatkowym zaburzeniem astygmatyzmu

35. Zielony promień przechodzi z powietrza do wody. Czy zmienia się jego częstotliwość, długość i kolor fali?
- A) zmienia się tylko częstotliwość
  - B) zmienia się tylko długość fali
  - C) zmienia się tylko kolor
  - D) zmienia się częstotliwość i długość fali
  - E) zmienia się częstotliwość fali, długość i kolor fali

36. Przedstawiono schemat warstw atomu. Który ze wskazanych strzałką skoków odpowiada większej częstotliwości promieniowania?



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

37. Które promienie mają najwyższą przenikalność?
- A) promienie alfa
  - B) promienie beta
  - C) promienie gama
  - D) strumienia neutronów
  - E) strumienia elektronów

38. W jakiej fazie znajduje się Księżyc podczas jego zaćmienia?

- A) nowiu
- B) pełni
- C) pierwszej kwadry
- D) ostatniej kwadry
- E) i w nowiu, i w pełni

39. Najkorzystniejsze warunki dla pierścieniowego zaćmienia Słońca występują, gdy:

- A) odległość Ziemi od Słońca jest największa, a odległość Księżyca od Ziemi jest najmniejsza.
- B) odległość Ziemi od Słońca i odległość Księżyca od Ziemi jest największa.
- C) odległość Ziemi od Słońca jest najmniejsza, a odległość Księżyca od Ziemi jest największa.
- D) odległość Ziemi od Słońca i odległość Księżyca od Ziemi jest najmniejsza.
- E) prawidłowa odpowiedź nie została podana

40. Ekliptyka to:

- A) droga Ziemi na niebie
- B) roczna ścieżka gwiazd na niebie
- C) wielki okrąg sfery niebieskiej kreślony przez środek orbity Słońca w ciągu roku.
- D) droga galaktyki za rok
- E) prawidłowa odpowiedź nie została podana