

Nr 21 Do dwóch cylindrów o różnych przekrojach, napełnionych do tej samej wysokości wodą, wrzucono dwie identyczne kulki. Jaki wpływ miało to na ciśnienie hydrostatyczne wywierane na dno?

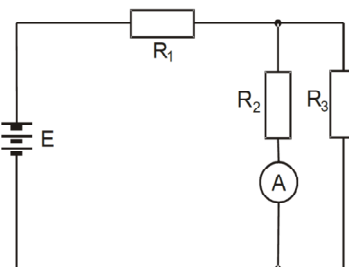
- A. ciśnienie hydrostatyczne bardziej wzrosło w cylindrze o większym przekroju;
- B. ciśnienie hydrostatyczne wzrosło tak samo w obu naczyniach;
- C. ciśnienie hydrostatyczne zmalało w obu naczyniach;
- D. ciśnienie hydrostatyczne wzrosło bardziej w cylindrze wąskim.

Nr 22 10 grudnia 2015 po raz pierwszy uzyskano plazmę wysokotemperaturową w stellaratorze Wendelstein 7-X. W pierwszym eksperymencie ogrzano ok. 1 mg helu do temperatury ok. 1 mln K. Przyjmując, że objętość komory plazmowej wynosi 30 m^3 , a w tej temperaturze każdy atom helu rozpada się na jądro helu i dwa elektrony, ciśnienie plazmy (traktując ją jak gaz doskonały) oszacować można na około:

- A. 210 Pa;
- B. 70 MPa;
- C. 210 kPa;
- D. 70 Pa.

Nr 23 Ile wskaże amperomierz podłączony jak w układzie na rysunku, jeżeli $E=9 \text{ V}$, $R_1=10 \text{ k}\Omega$, $R_2=10 \text{ k}\Omega$ a $R_3=3,3 \text{ k}\Omega$?

- A. 542 μA ;
- B. 179 μA ;
- C. 0,721 mA;
- D. 179 mA.

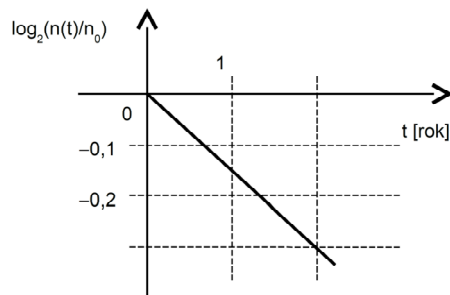


Nr 24 Na walec nawinięto nić, której koniec zaczepiono do sufitu. Następnie walec puszczono swobodnie. Wartość przyspieszenia ruchu postępowego walca wynosi (moment bezwładności walca wynosi $\frac{1}{2} mr^2$, oś walca nie zmienia kierunku w czasie ruchu):

- A. $\frac{2}{3}g$;
- B. $\frac{1}{3}g$;
- C. $\frac{1}{2}g$;
- D. g .

Nr 25 Wykres przedstawia krzywą rozpadu pewnej substancji ($n(t)$ to liczba atomów substancji promieniotwórczej po czasie t). Czas połowicznego zaniku tej substancji wynosi około:

- A. 55 dni;;
- B. 2,5 roku
- C. 6,7 roku;
- D. 10 lat



Opracowanie:

Pracownicy Instytutu Fizyki Uniwersytetu Opole (www.fizyka.uni.opole.pl)
pod red. dr hab. E. Pawelec, dr hab. W. Olchawy, dr hab. A. Baćławskiego, dr I. Książka

Nr 1 Jeżeli dotkniemy metalu i drewna o tej samej temperaturze i pocujemy, że metal jest chłodniejszy, to jest to spowodowane tym, że:

- A. metal ma większą gęstość od drewna;
- B. metal ma lepsze przewodnictwo cieplne niż drewno;
- C. metal ma mniejsze ciepło właściwe od drewna;
- D. metal jest twardszy od drewna.

Nr 2 Z trzech identycznie nachylonych równi pochyłych puszczono jednocześnie trzy ciała o jednakowych masach: klocek, kulkę i walec. Zakładamy, że klocek zsuwa się bez tarcia, a kulka i walec toczą się bez poślizgu. Można powiedzieć, że określony odcinek równi:

- A. najszybciej przebędzie klocek;
- B. najszybciej przebędzie kulka;
- C. najszybciej przebędzie walec;
- D. wszystkie ciała przebędą w tym samym czasie.

Nr 3 Który z owadów macha skrzydłami z większą częstotliwością?

- A. motyl, bo ma największą rozpiętość skrzydeł;
- B. pszczoła, bo wydaje najniższe dźwięki przy machaniu skrzydłami;
- C. komar, bo wydaje najwyższe dźwięki przy machaniu skrzydłami;
- D. wszystkie powyższe owady machają skrzydłami z tą samą częstotliwością.

Nr 4 Wąski strumień wody z kranu po zbliżeniu do niego naelektryzowanej plastikowej linijki:

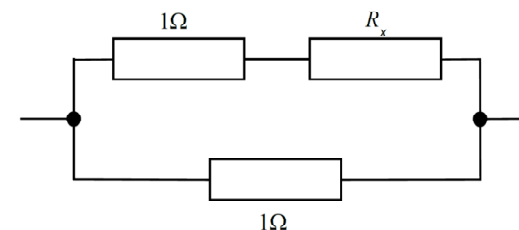
- A. zbliży się do linijki;
- B. oddali się od linijki;
- C. rozdzieli się na kilka mniejszych strumieni;
- D. nie zmieni się.

Nr 5 Jeżeli ładunek elektryczny każdego z dwóch ciał naelektryzowanych zwiększymy dwukrotnie, to siła oddziaływania między tymi ciałami:

- A. wzrośnie dwukrotnie;
- B. wzrośnie czterokrotnie;
- C. zmaleje dwukrotnie;
- D. nie zmieni się.

Nr 6 Jaka powinna być wartość oporu R_x aby opór zastępczy układu oporników również wynosił R_x ?

- A. $1/2 \Omega$;
- B. $(\sqrt{5} + 1)/2 \Omega$;
- C. $(\sqrt{5} - 1)/2 \Omega$;
- D. nie istnieje takowa.



Nr 7 Na szklaną (znajdującą się w próżni) płytkę płasko-równoległą, o współczynniku załamania n i grubości d , pada promień światła pod kątem 45° . Ile wynosi czas przejścia światła przez płytkę?

- A. $\frac{nd}{c} \sqrt{1 - \frac{1}{2n^2}}$; B. $\frac{d}{c} n\sqrt{2}$; C. $\frac{d\sqrt{2}}{c n}$; D. $\frac{nd}{c} \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{1}{2n^2}}}$.

Nr 8 Stacja radiowa nadająca na częstotliwości 100 MHz wysyła sygnał o stałej mocy 66 kW. Ile w przybliżeniu kwantów promieniowania emituje antena tej stacji w ciągu 1 s?

- A. 10^{30} ; B. 10^{29} ; C. 10^{24} ; D. 10^{23} .

Nr 9 W wyniku przemian promieniotwórczych jądro uranu ${}^{233}_{92}\text{U}$ przeszło w jądro bizmutu ${}^{209}_{83}\text{Bi}$. W tym przejściu nastąpiły:

- A. 4 przemiany α i 2 przemiany β ;
B. 5 przemian α i 3 przemiany β ;
C. 6 przemian α i 3 przemiany β ;
D. 6 przemiany α i 4 przemiany β .

Nr 10 W naczyniu z wodą pływa kostka lodu, we wnętrzu której znajduje się korek (gęstość korka jest mniejsza od gęstości wody). Po stopnieniu lodu poziom wody w naczyniu:

- A. nie zmieni się; C. podniesie się;
B. obniży się; D. zależy od tego, czy korek w kostce lodu znajduje się poniżej, czy powyżej linii wody.

Nr 11 Promień światła, poruszający się w ośrodku 2, pada pod kątem granicznym równym 60° na powierzchnię oddzielającą ośrodki 1 i 2. Bezwzględny współczynnik załamania ośrodka 1 jest równy 1.5. Prędkość światła w ośrodku 2 wynosi:

- A. około $2,5 \cdot 10^8$ m/s; C. około $1,7 \cdot 10^8$ m/s;
B. około $2,1 \cdot 10^8$ m/s; D. około $1,2 \cdot 10^8$ m/s.

Nr 12 Podczas wyrzucenia pionowo w górę, z powierzchni Ziemi, ciała o masie 5 kg, nadano mu energię kinetyczną 1000 J. Największa wysokość, na jaką wzniesie się to ciało, wynosi:

- A. około 25 m; B. około 20 m; C. około 15 m; D. około 5 m.

Nr 13 Każda z okładek płaskiego kondensatora próżniowego ma powierzchnię 100 cm^2 i znajduje się na niej ładunek 5 nC. Praca, którą należy wykonać żeby zwiększyć odległość pomiędzy okładkami o 2 cm wynosi:

- A. około $2,8 \cdot 10^{-6}$ J; C. około $2,2 \cdot 10^{-6}$ J;
B. około $2,5 \cdot 10^{-6}$ J; D. około $1,8 \cdot 10^{-6}$ J.

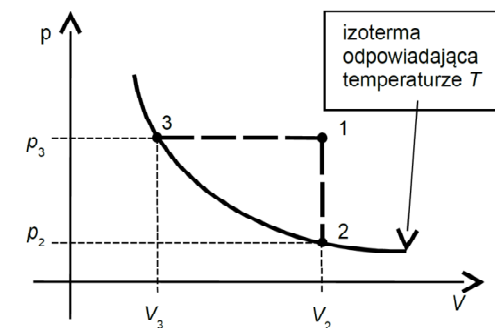
Nr 14 Promień krzywizny zwierciadła wklęsłego jest równy 50 cm. Na osi optycznej zwierciadła umieszczono świecącą diodę. Na ekranie powstał ostry obraz diody powiększony 5 razy. Odległość diody od zwierciadła jest równa:

- A. 15 cm; B. 20 cm; C. 30 cm; D. 55 cm.

Nr 15 W naczyniu z tłokiem znajduje się n moli gazu doskonałego. Należy porównać dwie przemiany gazowe: $2 \rightarrow 1$ oraz $3 \rightarrow 1$ (patrz rysunek).

Różnica wartości bezwzględnych ciepł $|Q_{3 \rightarrow 1}| - |Q_{2 \rightarrow 1}|$ tych przemian wynosi.

- A. $nRT(V_2/V_3 - 1)$;
B. $nRT(1 - V_2/V_3)$;
C. $nRT(V_3/V_2 - 1)$;
D. $nRT(1 - V_3/V_2)$.



Nr 16 Dwa elektrony znajdują się w próżni w odległości 10 cm. Gdy na skutek wzajemnego oddziaływania oddalą się od siebie na bardzo dużą odległość, prędkość każdego z elektronów będzie wynosiła:

- A. około 5 m/s; C. około 500 m/s;
B. około 50 m/s; D. około 5000 m/s.

Nr 17 Kula zawieszona na stalowej sprężynie została wprowadzona w drgania. Gdy przez sprężynę będzie płynął stały prąd, to okres drgań kuli:

- A. zmniejszy się; C. nie zmieni się;
B. zwiększy się; D. zwiększy się lub zmniejszy, w zależności od kierunku prądu.

Nr 18 Jadąc po autostradzie (np. z Wrocławia do Opola) jeden z kierowców utrzymywał dozwoloną prędkość maksymalną tj. 140 km/h, a drugi jechał ze stałą prędkością 170 km/h. O ile szybciej dojechał do celu drugi kierowca (jeśli nie został zatrzymany przez patrol policji), zakładając, że odcinek, jaki mieli do przejechania wynosił 80 km?

- A. ok. 10 min; B. ok. 16 min; C. ok. 6 min; D. ok. 3 min.

Nr 19 Przyjmijmy, że energia wyzwalana podczas jednego uderzenia pioruna wynosi 500 MJ, a podczas burzy pioruny uderzają 100 razy. Gdyby udało się tę energię zmagazynować i przekazać do sieci energetycznej, to na jak długo zaspokoiłoby to potrzeby miasta, którego zapotrzebowanie energetyczne wynosi 40 000 MW (np. Nowy Jork)?

- A. ok. 1 miesiąca; B. 12,5 dnia; C. 1,25 h; D. 1250 ms.

Nr 20 Ile chłodnej wody (przechowywanej w lodówce) trzeba wypić, aby organizm musiał zużyć na jej ogrzanie tyle energii ile zaabsorbował po zjedzeniu jednego pączka? Przyjmijmy, że temperatura w lodówce wynosi 7°C ; temperatura wewnątrz ciała człowieka to 37°C ; wartość kaloryczna jednego pączka to 300 kcal; $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$; ciepło właściwe wody wynosi $4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ a gęstość wody o temperaturze 7°C to 1000 kg/m^3 .

- A. 1 szklankę (ok. 0,2 l); C. dużą butlę (ok. 10 l);
B. 1 butelkę (ok. 1,5 l); D. wiadro (ok. 16 l).