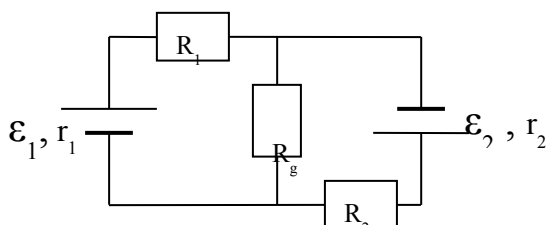


Fizyka dla maturzystów. Korespondencyjny kurs Politechniki Wrocławskiej.
ZESTAW ZADAŃ Nr 6

1. Pocisk o masie 20g wystrzelono w kierunku kulki o masie 200g, zaczynającej spadać swobodnie z wysokości 225m. Linia spadku kulki jest oddalona od miejsca wystrzelenia pocisku o 675m. Prędkość pocisku wynosi 150m/s. Podaj miejsce upadku kulki wiedząc, że przy ewentualnym zderzeniu pocisk w niej utkwiał. (przyjmij $g = 10\text{m/s}^2$).
2. Dwie współśrodkowe powierzchnie sferyczne o promieniach 5 i 10 cm wykonane z materiału przewodzącego (kondensator sferyczny) naładowano ładunkami przeciwnego znaku o wartości $0.2 \mu\text{C}$. Stosując prawo Gaussa podaj wzory na natężenie pola wewnątrz mniejszej sfery, pomiędzy sferami i na zewnątrz nich. Wylicz różnicę potencjałów na okładkach kondensatora oraz jego pojemność. (Stała elektryczna $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$).
3. Grzałka $R_g = 205\Omega$ będąca elementem obwodu przedstawionego na rysunku.



ogrzewa 1kg lodu o temperaturze 268K. Przyjmując sprawność ogrzewania na poziomie 80% oblicz czas, po którym lód zamieni się w parę. ($R_1 = 200\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $\text{SEM}_1 = 36\text{V}$, $\text{SEM}_2 = 24\text{V}$, $r_1 = 3\Omega$, $r_2 = 2\Omega$, ciepła właściwe: lodu = 2100J/kgK , wody = 4200J/kgK , ciepło topnienia lodu = $3.34 \cdot 10^5\text{J/kg}$, ciepło skraplania pary = $2.26 \cdot 10^6\text{J/kg}$).

4. Silnik cieplny pobiera ciepło z anihilacji atomów wodoru. Po zużyciu 10^{-10} mola wodoru wciągnął ciężarek o masie 40kg na wysokość 10m po równi pochyłej o nachyleniu 30° przy tarciu o współczynniku 0.5. Wylicz sprawność silnika i ciepło oddane do otoczenia ($g = 10\text{m/s}^2$, masa atomu wodoru = $1.6735 \cdot 10^{-27}\text{kg}$, $c = 2.998 \cdot 10^8\text{m/s}$, $N_A = 6.022 \cdot 10^{23}/\text{mol}$).
5. 7g azotu w temperaturze $T = 280\text{K}$ sprężono izochorycznie od 100kPa do 140kPa, następnie izotermicznie przywrócono ciśnienie początkowe i w ostatniej fazie wypuszczono gaz dwukrotnie zmniejszając p, T i V . Podaj parametry stanów gazu. Oblicz zmianę energii wewnętrznej gazu wiedząc, że $C_p/C_v = 1.4$ oraz $R = 8.31\text{J/mol}$.
6. Przez przeciwległe wierzchołki kwadratu o boku 0.2m, prostopadle do jego powierzchni przechodzą prostoliniowe przewodniki, w których płyną prądy o natężeniu 0.5A w przeciwnych kierunkach. Wylicz indukcję pola magnetycznego w pozostałych wierzchołkach ($\mu_0 = 1.26 \cdot 10^{-6}\text{H/m}$).

Rozwiązania co najmniej dwóch zadań należy nadsyłać do dnia 30 kwietnia 2008 na adres:
Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław.
Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie.

W niej odesłamy poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem.

Adres internetowy kursu:

www.if.pwr.wroc.pl dział korespondencyjny kurs przygotowawczy.