

1. Silnik Carnota wykonał 2.4 kJ pracy pobierając – wybierz właściwą wartość: a)  $7.5 \cdot 10^9 \mu\text{J}$ , b)  $2 \cdot 10^{12} \text{ nJ}$ , c) 2400J, ciepła. Czynnikiem roboczym było 0.8 mola gazu doskonałego, który zaczął adiabaticzne sprężanie przy ciśnieniu 0.204 MPa i objętości  $16600 \text{ cm}^3$ . Oblicz o ile trzeba zmienić temperaturę zbiornika ciepła, aby sprawność silnika wzrosła o 25%. ( $R = 8.3 \text{ J/mol K}$ )
2. Prąd z baterii o SEM 9V i oporze wewnętrznym  $0.36 \Omega$  przepływa przez drut oporowy o przekroju poprzecznym  $1.2 \text{ mm}^2$  i długości 1.6 m. Oblicz o ile wydłuży się drut po 24 sekundach od chwili włączenia baterii jeśli początkowa temperatura drutu wynosiła  $18^\circ\text{C}$  i jest on w osłonie adiabaticznej. (opór właściwy  $\rho = 0.48 \cdot 10^{-6} \Omega \text{ m}$ , gęstość  $d = 9.2 \text{ g/cm}^3$ , ciepło właściwe  $c_w = 400 \text{ J/kgK}$ , współczynnik rozszerzalności liniowej  $\alpha = 1.1 \cdot 10^{-5} / \text{K}$ )
3. Żarówkę z napisem 40W, 220 V włączono szeregowo z opornikiem R do napięcia 220V. Moc płynącego przez nią prądu wynosi 8W. Wyliz opory żarówki i opornika.
4. Potencjały w środkach kulek rtęci o średnicach 2 i 4 mm są równe 2 i 4 V (zero potencjału w nieskończoności). Wyliz natężenia pól elektrostatycznego i grawitacyjnego na powierzchni kuli powstałej po połączeniu się tych kulek w jedną. Wyliz gęstość ładunku tej kuli oraz siłę z jaką działa ona na punktowe ciało o masie 1kg i ładunku 1C położone tuż nad jej powierzchnią. (gęstość rtęci:  $\rho = 13.6 \text{ g/cm}^3$ ,  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).
5. Prostoliniowy przewodnik leży na obwodzie równoległe do osi solenoidu o 2200 zwojach, długości 2.75m i 4cm średnicy. W przewodniku i solenoidzie płyną prądy o natężeniu 0.5A. Oblicz indukcję pola magnetycznego na osi solenoidu i w odległości 3cm od niej, 1cm nad przewodnikiem. ( $\mu_0 = 1.26 \cdot 10^{-6} \text{ H/m}$ )
6. Podczas wysuwania drucianego koła o oporze  $R = 45 \Omega$ , z obszaru pola magnetycznego o indukcji magnetycznej 1.5 T skierowanej pod kątem  $60^\circ$  do jego powierzchni, przez poprzeczny przekrój drutu przepłynął ładunek 0.4mC. Wyliz promień ramki.
7. Biorąc pod uwagę cząsteczkową budowę materii i równanie stanu gazu doskonałego wyjaśnij związek ciśnienia i temperatury z energią kinetyczną.
8. Dlaczego wewnątrz sfery jednorodnej (jednorodnie naładowanej) natężenie pola grawitacyjnego (elektrostatycznego) jest równe zeru? Z czego wynikają analogie między tymi dwoma polami?

**Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia 10 stycznia 2017**

**A. pocztą na adres:**

**Wydział Podstawowych Problemów Techniki Katedra Fizyki Teoretycznej**

**Politechnika Wroclawska, Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław**

**z dopiskiem na kopercie: Korespondencyjny kurs przygotowawczy (pok.215/A-1)**

**Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie.**

**B. Droga mailową na adres: [kkp@pwr.edu.pl](mailto:kkp@pwr.edu.pl) (preferowany format pliku PDF)**

**Odsyłamy poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem. Rozwiązania zestawów poprzednich wysyłamy po przysłaniu rozwiązań co najmniej dwóch zadań z zestawu.**

Adres internetowy kursu: [www.if.pwr.edu.pl](http://www.if.pwr.edu.pl) dział: korespondencyjny kurs przygotowawczy.