

Fizyka dla maturzystów.
Korespondencyjny kurs Politechniki Wrocławskiej 2015/16
ZESTAW ZADAŃ Nr 5 POZIOM ZAAWANSOWANY

1. Zabawka „jo-jo” wykonana z drewna składa się z trzech walców. Dwa boczne mają promień podstawy 3cm i wysokość 0.4cm, środkowy ma promień podstawy 1.5 cm i wysokość 0.6cm. Wylicz jej przyspieszenie przy opadaniu w dół.
2. W pojemniku znajduje się 0.8 l nafty o temperaturze 17⁰C. Zanurzona w niej do głębokości 0.15m kulka o promieniu 1.4cm i masie $3 \cdot 10^{-3}$ kg po puszczeniu wyskakuje 50mm nad powierzchnię cieczy. Oblicz ciepło przekazane nafcie podczas ruchu kulki do góry. Czy termometr o dokładności 10⁻⁶K zmierzy zmianę temperatury nafty? (gęstość i ciepło właściwe nafty: 800 kg/m³, 2140 J/kg K).
3. 0.9dm³ wody i 20g pary wodnej w temperaturze 100⁰C zmieszano z 500 cm³ spirytusu o temperaturze 60⁰C. Jaki jest stan końcowy układu? (spirytus: gęstość 790kg/m³, ciepło właściwe: 2510 J/kg K, ciepło parowania: $85 \cdot 10^4$ J/kg, temperatura wrzenia: 342K, ciepło właściwe pary: 460J/kg K; woda: gęstość 1g/cm³, ciepło właściwe: 4200 J/kg K, ciepło parowania: $2.26 \cdot 10^6$ J/kg)
4. Siła oporów ruchu samochodu dana jest wzorem $F = -12v$ (gdzie: v – prędkość). Oszacuj najwyższą temperaturę jaką ma silnik podczas jazdy z prędkością 180km/h wiedząc, że jego sprawność osiąga 0.5 sprawności silnika Carnota o tych samych parametrach. Temperatura otoczenia wynosi 17⁰C, a zużycie benzyny: 0.7dm³/10km. (gęstość benzyny: 800 kg/m³, ciepło spalania: $46 \cdot 10^6$ J/kg).
5. Wydrążoną kulę o promieniu $R = 0.6$ m naładowano jednorodnie ładunkiem o gęstości 0.4C/m³ Wydrążenie ma kształt dwóch nieprzekrywających się kul o promieniach $R/2$, których średnice leżą wzdłuż tej samej średnicy kuli. Wylicz natężenie i potencjał pola elektrostatycznego w środku bryły oraz w odległości 1.0001R od jej środka w płaszczyźnie prostopadłej do wspólnej średnicy wydrążeń. ($\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ F/m)
6. Moment magnetyczny płaskiego obwodu zamykającego powierzchnię S, w którym płynie prąd o natężeniu i wynosi $\mu = iS$. Wylicz moment magnetyczny atomu wodoru w stanie podstawowym.
7. Aby rozdzielić mieszaninę ¹⁴N (masa atomowa 14.00674u) i ¹⁵N (15.00701u), gaz zjonizowano i rozpędzono napięciem $U = 100$ V. Gaz z prędkością $v = (0, v_y, 0)$ wpadał w obszar jednorodnego pola magnetycznego $B = (0.1, 0, 0)$ T w punkcie (0,0,0). Wylicz punkty na osi z, na które padły izotopy. ($u = 1.66053873 \cdot 10^{-27}$ kg)
8. Zgodnie z elektrodynamiką każdy przyspieszający ładunek promieniuje fale elektromagnetyczne. Jak to odkrycie wpłynęło na opis atomów?

Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać do dnia **29 lutego 2016** na adres:
K4/W11 Politechnika Wroclawska Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław.

Z dopiskiem na kopercie: **Korespondencyjny kurs przygotowawczy.**

(do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie),

lub drogą mailową na adres: kkp@pwr.edu.pl (preferowany format pliku PDF)

Odsyłamy poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem wszystkich zadań.

Rozwiązania zestawów poprzednich wysyłamy po przysłaniu rozwiązań co najmniej dwóch zadań z zestawu.