

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

1. Znajdź położenie równowagi i okres drgań wahadła matematycznego o długości 0.6m w samolocie startującym z przyspieszeniem g pod kątem 30° do poziomu.
($g=9.81\text{m/s}^2$)
2. Trzy jednakowe ładunki $q=4\pi\epsilon_0 C$ umieszczone w wierzchołkach trójkąta równobocznego o boku 0.2m oddziałują na ładunek $q_0=-1C$ znajdujący się na wysokości x nad środkiem trójkąta. Jak przyspieszenie ładunku q_0 zależy od x ? Jaką ma on prędkość przy przechodzeniu przez płaszczyznę trójkąta, jeśli jego masa wynosi 10^{-4}kg , a $x=0.3\text{m}$? ($\epsilon_0 = 8.85\cdot 10^{-12}\text{F/m}$).
3. Pojazd o masie 911.2 kg jest napędzany silnikiem cieplnym o temperaturach zbiornika -423°C i chłodnicy -300K . Jego sprawność jest równa 0.6 sprawności silnika Carnota o tych parametrach, a sprawność przekazywania energii do układu napędowego wynosi 90%. Wylicz prędkość pojazdu po pokonaniu wzniesienia o wysokości 100m i nachyleniu 20° , jeśli silnik spalił 90g benzyny, a współczynnik tarcia wynosi 0.1 (ciepło spalania benzyny $-4.4\cdot 10^7\text{J/kg}$).
4. Soczewka dwuwypukła o promieniach krzywizny 16cm ze szkła o współczynniku załamania $n = 1.5$ znajduje się w odległości 40cm od soczewki dwuwypukłej o promieniach krzywizny 32 cm ze szkła o współczynniku załamania $n_1 = 1.8$. Jakie obrazy powstaną, gdy przedmiot o wysokości 3.2cm znajdzie się w odległości 18cm od każdej z tych soczewek po zewnętrznej stronie układu.
5. Proton i antyproton wybiegają z jednego punktu jednorodnego pola magnetycznego prostopadle do wektora \mathbf{B} . Ich prędkości są równe 2km/s i tworzą ze sobą kąt 60° . Oblicz, po jakim czasie i w jakiej odległości zderzą się, jeśli $B=1\text{T}$. Co będzie efektem tego zderzenia? ($e=1.6\cdot 10^{-19}\text{C}$, $m_p=1.67\cdot 10^{-27}\text{kg}$, $h=6.63\cdot 10^{-34}\text{Js}$)
6. Dwa jednakowe płaskie kondensatory o powierzchni okładek 1.1m^2 , ich odległości 0.0002m, wypełnione dielektrykiem o względnej stałej dielektrycznej 41.1 rozładowują się przez zwojnicę o długości 2.5m, 48 zwojach o promieniu 1.6cm, wypełnioną materiałem o względnej przenikalności magnetycznej równej 1080. Opór zwojniczy jest równy 50Ω . Wiedząc, że wzór na częstość obwodu drgającego ma postać $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}$ znajdź, przy jakim połączeniu kondensatorów układ wygeneruje fale elektromagnetyczne. Oblicz długości tych fal. Jaka jest fizyczna przyczyna braku generacji? ($\mu_0 = 4\pi\cdot 10^{-7}\text{H/m}$).

Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać **do 25 kwietnia 2011** na adres:

Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej
Wybrzeże S. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław.

z dopiskiem na kopercie: Korespondencyjny kurs przygotowawczy.

Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znaczkiem, zaadresowaną do siebie, odeślemy w niej poprawioną pracę z załączonym wzorcowym rozwiązaniem.

Rozwiązania z poprzednich edycji kursu można uzyskać spełniając takie same warunki jak dla bieżącej edycji.

Adres internetowy kursu: www.if.pwr.wroc.pl Dział: korespondencyjny kurs przygotowawczy.