

ZESTAW ZADAŃ Nr 3 POZIOM PODSTAWOWY

1. W przestrzeni międzygwiazdnej znajduje się jednorodna kula o promieniu 12cm i gęstości  $6\text{t/cm}^3$  oraz pusty sześcian o krawędzi 10 cm z materiału o gęstości powierzchniowej  $10^9\text{kg/m}^2$ . Środek kuli jest oddalony o 11 cm od środka sześcianu. Oblicz natężenie pola grawitacyjnego w punktach oddległych o 2.5 cm od środka sześcianu na prostej łączącej środki tych brył ( $G=6.67\cdot 10^{-11}\text{m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$ ).
2. Ładunki  $q_1=10^{-6}\text{C}$ ,  $q_2=-2\cdot 10^{-6}\text{C}$  i  $q_3=3\cdot 10^{-6}\text{C}$  umieszczono w wierzchołkach trójkąta równoramiennego o podstawie 6cm i boku 5cm. Oblicz natężenie pola elektrostatycznego w połowie podstawy ( $\epsilon_0=8.85\cdot 10^{-12}\text{F/m}$ )
3. Dwa jednakowe, płaskie kondensatory o powierzchniach okładek  $100\text{cm}^2$  i odległościach okładek 17.7mm połączono szeregowo i naładowano z baterii o sile elektromotorycznej 24V. Po odłączeniu baterii okładki jednego z nich rozsunięto o 8.85mm, a między okładki drugiego włożono dielektryk o względnej przenikalności elektrycznej  $\epsilon_r=40$ . Wylicz ładunki i napięcia kondensatorów oraz natężenie pola elektrostatycznego wewnątrz nich po odłączeniu baterii. Jak zmieniła się pojemność układu?
4. Przez dwa przewodniki przechodzące przez dwa sąsiednie wierzchołki kwadratu o boku 20cm prostopadłe do jego płaszczyzny płyną prądy o natężeniu 0.25A. Oblicz indukcję pola magnetycznego jednym z dwóch pozostałych wierzchołków kwadratu. Obliczenia wykonaj dla prądów zgodnych i przeciwnych. ( $\mu_0=4\pi\cdot 10^{-7}\text{H/m}$ )
5. Przewodząca pętla w kształcie okręgu o promieniu  $r=30\text{cm}$  znajduje się w polu magnetycznym o indukcji rosnącej liniowo z czasem  $B=At$  ( $A=2\text{T/s}$ ). Oblicz natężenie prądu płynącego w pętli, jeżeli średnica przewodu wynosi  $d=2\text{mm}$ , a opór właściwy  $\rho=1.56\mu\Omega\text{cm}$ .
6. Obwód składa się z trzech baterii o SEM 3V i oporze wewnętrznym  $0.3\Omega$  oraz trzech żarówek o oporach  $12\Omega$ ,  $10\Omega$  i  $8\Omega$ , które „przepalają się” gdy moce przepływającego przez nie prądu przekroczą odpowiednio 1W, 0.84W i 0.67W. Czy warto wszystkie te elementy połączyć równolegle przy założeniu, że opór przewodów doprowadzających wynosi  $0.05\Omega$ ? Odpowiedź uzasadnij obliczeniami.

Rozwiązania co najmniej jednego zadania należy nadsyłać **do 5 stycznia 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.

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