

FIZYKA I BIOFIZYKA ĆWICZENIA

I semestr, kierunek: Biotechnologia

Pole elektryczne i magnetyczne

Zad. 1

W wierzchołkach kwadratu o bokach $a = 0,1$ m umieszczono kolejno, zgodnie z ruchem wskazówek zegara, 4 ładunki elektryczne $Q_1 = Q_2 = \frac{10}{9 \cdot 10^9} A \cdot s$ oraz $Q_3 = Q_4 = -\frac{100}{9 \cdot 10^9} A \cdot s$. Obliczyć co do wielkości oraz co do kierunku natężenie pola elektrycznego panujące w środku kwadratu.

Zad. 2

Ładunek Q rozłożony jest równomiernie na pierścieniu o promieniu R . Znaleźć natężenie E i potencjał φ pola elektrycznego na osi pierścienia jako funkcję odległości h od środka pierścienia. Narysować wykresy zależności $E = E(h)$ oraz $\varphi = \varphi(h)$.

Zad. 3

Równoległe okładki wypełnionego powietrzem kondensatora płaskiego są odległe o 1mm. Jak musi być powierzchnia każdej z okładek, aby pojemność kondensatora była równa 1,0 F ?

Zad. 4

Dwie cewki, których indukcyjności są $L_1 = 3$ [mH] i $L_2 = 5$ [mH] są połączone szeregowo tak, że ich pola magnetyczne są zwrócone w jedną stronę. Indukcyjność układu okazała się przy tym równa $L = 11$ [mH]. Znaleźć indukcyjność układu L' , jeżeli cewki połączymy tak, aby ich pola magnetyczne były skierowane przeciwnie.

Zad. 5

Dwie żarówki o mocach $P_1 = 40$ [W] i $P_2 = 60$ [W], dostosowane do napięć $U_0 = 220$ [V], połączono szeregowo. Jakie maksymalne napięcie można przyłożyć do układu żarówek, aby żadnej z nich nie groziło przepalenie?

Zad. 6

Dwa prostoliniowe nieskończenie długie przewodniki znajdują się w próżni w odległości $R_1 = 1$ m od siebie. Przez oba przewodniki płyną w tym samym kierunku prądy $I_1 = I_2 = 1$ A. Obliczyć:

- siłę wzajemnego oddziaływania na 1m długości przewodu
- pracę jaką należy wykonać, by oddalić 1m przewodu z odległości R_1 od odległości $R_2 = 2$ m

Przenikalność magnetyczna próżni $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ [N/A²].

Zad. 7

Dany jest przewodnik w kształcie okręgu o promieniu R , w którym płynie prąd o natężeniu i . Oblicz B dla punktów leżących na osi tego okręgu.