

Zadanie 5. Obwód drgań elektrycznych (10 pkt)

Obwód elektryczny składa się z kondensatora i zwojnicy połączonych szeregowo. W tym obwodzie mogą zachodzić sinusoidalne drgania elektryczne, których częstotliwość rezonansowa zależy od pojemności kondensatora oraz indukcyjności zwojnicy.

Zadanie 5.1. (3 pkt)

Założmy, że rzeczywiste opory występujące w obwodzie możemy pominąć, a indukcyjność zwojnicy wynosi 10 H. W tym obwodzie wzbudzone drgania elektryczne o częstotliwości rezonansowej.

Oblicz pojemność kondensatora, jeżeli ten obwód wytwarza sinusoidalnie zmienny prąd w antenie, która emituje falę elektromagnetyczną o długości około $3,77 \cdot 10^5$ m .

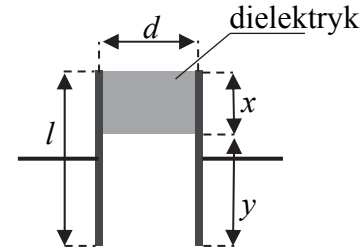
Wykaż, że jeżeli indukcyjność obwodu pozostanie niezmienną, to w celu dwukrotnego zwiększenia długości fali elektromagnetycznej emitowanej przez antenę należy do kondensatora występującego w obwodzie dołączyć równolegle kondensator o trzykrotnie większej pojemności.

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.MFA_1R

Zadanie 5.3. (4 pkt)

W opisanym obwodzie zastosowano płaskorównoległy kondensator próżniowy. Pojemność układu można zwiększyć czterokrotnie: przez podłączenie (do tego kondensatora) równoległe kondensatora o trzykrotnie większej pojemności.

Tę samą całkowitą pojemność możemy uzyskać, jeżeli wsuniemy pomiędzy okładki kondensatora próżniowego (na całej jego grubości – patrz rysunek) dielektryk o względnej przenikalności $\varepsilon = 6$.



Oblicz, jaki musi być stosunek części wypełnionej dielektrykiem do niewypełnionej, aby uzyskać efekt czterokrotnego zwiększenia pojemności układu.

