

Prąd przemienny - układy drgające RLC

To jest dość rozległy temat dotyczący obwodów drgających  $RLC$  (czyli obwodów, w których opór prądu związany jest nie tylko z opornikami  $R$  w obwodzie, ale także z wstawionym kondensatorem (pojemnością  $C$ ) i elementem indukcyjnym (solenoid, cewka) o indukcyjności  $L$ ).

W takich obwodach nie płynie prąd stały (czyli o stałej wartości natężenia  $I$  oraz o stałym kierunku) tylko prąd, który zmienia w czasie wartość i kierunek przepływu – czyli prąd przemienny.

Co ciekawe – wzory poznane dla prądu stałego, z niewielkimi modyfikacjami, obowiązują również dla prądu przemiennego

Proszę zerknąć do materiałów z wykładu, żeby się oswoić z nazewnictwem :)

1. Kondensator o pojemności  $50 \mu\text{F}$ , połączony szeregowo z opornikiem  $200\Omega$ , podłączono do źródła napięcia przemiennego o amplitudzie  $200\text{V}$  i częstotliwości  $50\text{Hz}$ . Oblicz wartość prądu płynącego w obwodzie.
2. Opór omowy o wartości  $10\Omega$  połączony szeregowo z cewką o indukcyjności  $50\text{mH}$  przyłączono do źródła napięcia przemiennego o amplitudzie  $60\text{V}$  i częstotliwości  $200\text{rad/s}$ . Oblicz moc wydzielaną na oporniku.

OPTYKA GEOMETRYCZNA

1. Wysokość przedmiotu  $H=3\text{cm}$ . Przedmiot ten znajduje się w odległości  $x=20\text{cm}$  od zwierciadła kulistego, wklęsłego, którego promień krzywizny wynosi  $R=8\text{cm}$ . W jakiej odległości powstanie obraz i jaka będzie jego wysokość?
2. Jak mocne okulary (ile dioptrii) nosi dalekowidz, który widzi ostro przedmiot z odległości  $1/3 \text{ m}$  bez okularów, a w okularach z odległości  $1/4 \text{ m}$ ?
3. Obraz uzyskany przy pomocy soczewki skupiającej jest rzeczywisty i powiększony dwukrotnie dla przedmiotu odległego od środka soczewki o  $x_1=12\text{cm}$ . W jakiej odległości  $x_2$  należy umieścić ten przedmiot, aby powstał obraz pozorny, również dwukrotnie powiększony? Proszę narysować bieg promieni.
4. Lupa wykonana jest ze szkła o współczynniku załamania  $1,5$ . Promienie krzywizny soczewki są równe i wynoszą  $5\text{cm}$ . W jakiej odległości od oglądanego przedmiotu należy ustawić lupę, aby uzyskać powiększenie pięciokrotne?
5. Jaki obraz uzyskujemy przy pomocy soczewki skupiającej dla przedmiotu odległego o  $x$  od soczewki, jeśli  $x > 2f$ ,  $x = 2f$ ,  $f < x < 2f$ ,  $x = f$ ,  $x < f$  ( $f$ -ogniskowa)
6. Oblicz minimalny rozmiar przesłony kolistej pływającej na powierzchni wody centralnie nad punktowym źródłem światła, (które znajduje się na głębokości  $1\text{m}$ ), taki aby dzięki tej przesłonie światło nie wydostawało się z wody. Współczynnik załamania dla wody wynosi  $1.3$ .
7. Patrząc prostopadle do powierzchni wody widzi się dno stawu na głębokości  $h=1\text{m}$  pod powierzchnią wody. Jaka jest rzeczywista głębokość stawu? Współczynnik załamania wody  $n=1.33$ .
8. Światło monochromatyczne rozchodzące się w cieczy ma długość fali  $\lambda_1=580\text{nm}$ , a po przejściu do powietrza  $\lambda_2=669\text{nm}$ . Obliczyć kąt graniczny dla tej cieczy.
9. Na płytkę kwarcową o  $n=1.545$  pada promień świetlny. Jaki jest kąt padania, jeżeli promień odbity jest prostopadły do promienia załamanego?