

A. Kapanowski

Fizyka - ćwiczenia nr 12

9 czerwca 2025

Zadanie 1. Transformator na słupie energetycznym dostosowany jest do napięcia $U_p = 8.5 kV$ po stronie pierwotnej i dostarcza energię elektryczną o napięciu $U_w = 230 V$ do kilku pobliskich domów, przy czym wartości obydwu napięć są wartościami skutecznymi. Zakładamy, że transformator obniżający napięcie jest transformatorem idealnym, obciążenie jest czysto oporowe, a współczynnik mocy jest równy jedności. Jaki jest stosunek liczby zwojów N_p/N_w transformatora?

Zadanie 2. Ramka prostokątna o bokach a i b znajduje się w polu magnetycznym prostopadłym o indukcji zmieniającej się w czasie $B = \alpha t$. Jaki prąd płynie w ramce, jeżeli jej opór wynosi R . Znaleźć kierunek prądu.

Zadanie 3. Obserwator znajduje się w odległości $1.8 m$ od izotropowego źródła światła o mocy $P = 250 W$. Oblicz wartości średnie kwadratowe natężenia pola elektrycznego i indukcji pola magnetycznego fali świetlnej z tego źródła w miejscu, w którym znajduje się obserwator.

Zadanie 4. Światło początkowo niespolaryzowane przechodzi przez układ złożony z dwóch polaryzatorów. Kierunek polaryzacji pierwszego polaryzatora jest równoległy do osi y , kierunek polaryzacji drugiego polaryzatora jest obrócony przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara o kąt $\alpha = 60^\circ$ w stosunku do osi y . Jaka część początkowego natężenia światła I_0 wychodzi z tego układu i jaka jest polaryzacja tego światła?

Zadanie 5. Znaleźć współczynnik załamania substancji, dla której kąt graniczny przy przejściu do powietrza wynosi 45° .

Zadanie 6. Przy jakim kącie padania światło odbite od powierzchni wody będzie całkowicie spolaryzowane? Czy ten kąt zależy od długości fali światła?

Zadanie 7. Dwie fale świetlne przed wejściem do ośrodków 1 i 2 mają długości fali $550 nm$. Są one zgodne w fazie i mają takie same amplitudy. Przyjmując, że ośrodek 1 to powietrze, a ośrodek 2 jest warstwą przezroczystego plastiku o grubości $2.6 \mu m$ i współczynniku załamania 1.6 . Ile wynosi efektywna różnica faz tych fal po przejściu przez oba ośrodki?

Jeżeli oba promienie spotkają się we wspólnym punkcie na odległym ekranie, to jakiego typu obraz interferencyjny będą one wytwarzały w tym punkcie ekranu?

Zadanie 8. Ile wynosi w doświadczeniu Younga odległość na ekranie między sąsiednimi maksimami w pobliżu środka obrazu interferencyjnego? Długość fali światła wynosi $\lambda = 546 nm$, odległość między szczelinami $d = 0.12 mm$, odległość szczeliny do ekranu $D = 55 cm$.

Przyjmując, że wyrażony w radianach kąt θ jest mały i można stosować przybliżenie $\sin \theta \approx \tan \theta \approx \theta$.

Zadanie 9. Znaleźć względne natężenia pierwszych trzech maksimów bocznych w obrazie dyfrakcyjnym pojedynczej szczeliny.