

I. Fale akustyczne

- 1) Ciśnienie wytwarzane przez falę dźwiękową harmoniczną (podaj wzór), od czego zależy amplituda ciśnienia?
- 2) Wyprowadź wzór na natężenie fali akustycznej.
- 3) Podaj wzory na prędkości rozchodzenia się dźwięków w różnych ośrodkach.
- 4) Na czym polega zasada superpozycji?
- 5) Cechy dźwięku – wymień i podaj od czego zależą poszczególne cechy.
- 6) Podaj prawo Webera-Fechnera. Jaki jest poziom głośności dźwięku o natężeniu $I = 10^{-9} \text{ W/m}^2$.
- 7) Podaj metody wytwarzania ultradźwięków. Opisz jedną z tych metod.
- 8) Co to są infradźwięki, jakie są ich źródła, jakie mają własności i jaki mogą mieć wpływ na ludzki organizm?

II. Fale elektromagnetyczne

- 1) Obwód LC jako źródło fal elektromagnetycznych; wyjaśnij dlaczego obwód LC nazywa się obwodem drgającym.
- 2) Zdefiniuj wektor Poyntinga i podaj jego fizyczny sens.
- 3) Opisz doświadczenie Younga.
- 4) Opisz dyfrakcję światła na pojedynczej szczelinie. Jak zmienia się szerokość środkowego widma ze zmianą szerokości szczeliny.
- 5) Opisz interferencję światła w cienkich warstwach, w świetle przechodzącym i odbitym.
- 6) Jak powstają pierścienie Newtona?
- 7) Wymień sposoby polaryzacji światła. Opisz każdą z tych metod.

III. Promieniowanie ciała doskonale czarnego.

- 1) Zdefiniuj widmową zdolność emisyjną, podaj jej wymiar.
- 2) Podaj założenia teorii Plancka, dotyczące oscylatorów harmoniczych.
- 3) Podaj prawo promieniowania Plancka.
- 4) Zdefiniuj całkowitą zdolność emisyjną; podaj prawo Stefana-Boltzmana.
- 5) Podaj prawo Kirchhoffa
- 6) Podaj prawo Wiena.

IV. Zjawiska potwierdzające kwantową naturę promieniowania elektromagnetycznego.

- 1) Opisz zjawisko fotoelektryczne. Podaj wzór Einsteina (zasada zachowania energii).
- 2) Narysuj wykres V_h vs ν . (napięcie hamowania w funkcji częstotliwości promieniowania powodującego zjawisko fotoelektryczne). Jak na podstawie tego wykresu wyznaczyć stałą Plancka.
- 3) Wyjaśnij, dlaczego w zjawisku fotoelektrycznym światło zachowuje się jak strumień fotonów.
- 4) Opisz zjawisko Comptona.
- 5) Od czego zależy zmiana długość fali promieniowania rozpraszanego na cząstkach. Napisz odpowiedni wzór.
- 6) Czy zjawisko Comptona zachodzi na protonach, neutronach, cząstkach α ?
- 7) Czy zjawisko tworzenia par: pozyton – negaton może zachodzić w próżni?