



Undele electromagnetice

Aplicații

Noțiuni Generale :

- Câmpul electromagnetic: este ansamblul câmpurilor electrice și magnetice, care oscilează și se generează reciproc.
- Unde electromagnetice: este un câmp electromagnetic care se propagă .

Undele (radiațiile) electromagnetice pot fi grupate după fenomenul care stă la baza producerii lor. Astfel, radiațiile numite *hertziene* se datoresc oscilației electronilor în circuitele oscilante *LC* sau în circuitele electronice speciale.

Prin transformarea energiei interne a oricărui corp în energie electromagnetică rezultă *radiațiile termice*. Radiațiile electromagnetice, numite *radiațiile de frânare*, apar la frânarea bruscă a electronilor în câmpul nucleului atomic. *Radiațiile sincrotron* (denumirea se datorează faptului că acest fenomen a fost pus în evidență la o instalație de accelerare a electronilor în câmp magnetic, numit sincrotron) și au originea în mișcarea electronilor într-un câmp magnetic.

Acestor grupe de radiații le corespund anumite domenii de frecvențe.

Cea mai uzuală împărțire a radiațiilor electromagnetice se face însă după frecvența și lungimea sa de undă în vid.

Aceasta cuprinde următoarele grupe:

- 1. Undele radio.** Domeniul de frecvență a acestor unde este cuprins între zeci de hertzi până la un gigahertz ($1\text{GHz} = 10^9\text{Hz}$), adică au lungimea de undă cuprinsă între câțiva km până la 30cm. Se utilizează în special în transmisiile radio și TV. După lungimea de undă se subîmpart în unde lungi (2Km-600m), unde medii (600-100 m), unde scurte (100-10 m) și unde ultracurte (10 m-1cm).
- 2. Microundele.** Sunt generate ca și undele radio de instalații electronice. Lungimea de undă este cuprinsă între 30cm și 1mm. În mod corespunzător frecvența variază între 10^9 — $3 \cdot 10^{11}\text{Hz}$. Se folosesc în sistemele de telecomunicații, în radar și în cercetarea științifică la studiul proprietăților atomilor, moleculelor și gazelor ionizate. Se subîmpart în unde decimetrice, centimetrice și milimetrice. Se mai folosesc și în domeniu casnic.
- 3. Radiația infraroșie.** Cuprinde domeniul de lungimi de undă situată între 10^{-3} și $7,8 \cdot 10^{-7}\text{m}$ ($3 \cdot 10^{11}$ — $4 \cdot 10^{14}\text{Hz}$). În general sunt produse de corpurile încălzite. În ultimul timp s-au realizat instalații electronice care emit unde infraroșii cu lungime de undă submilimetric.
- 4. Radiația vizibilă.** Este radiația cu lungimea de undă cuprinsă între aproximativ $7,6 \cdot 10^{-7}\text{m}$ și $4 \cdot 10^{-14}\text{m}$.

5. Radiația ultravioletă. Lungimea de undă a acestei radiații este cuprinsă în domeniul $3,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ și $6 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Este generată de către moleculele și atomii dintr-o descărcare electrică în gaze. Soarele este o sursă puternică de radiații ultraviolete.

6. Radiația X (sau Röntgen). Aceste radiații au fost descoperite în 1895 de fizicianul german W. Röntgen. Ele sunt produse în tuburi speciale în care un fascicul de electroni accelerat cu ajutorul unei tensiuni electrice de ordinul zecilor de mii de volți, bombardează un electrod.

7. Radiația. Constituie regiunea superioară ($3 \cdot 10^{18} - 3 \cdot 10^{22} \text{ Hz}$) în clasificarea undelor electromagnetice în raport cu frecvența lor. Sunt produse de către nucleele atomilor.

Principiul de funcționare: Radiolocația cu unde magnetice înseamnă determinarea existenței și poziției a unui obiect pe baza caracteristicilor undelor electromagnetice. Poziția obiectului este caracterizată în figura de mai jos:

a). *Instalație de radiolocație E -- emițător*

Instalația de radiolocație se compune, în esență, dintr-un emițător, un receptor și un sistem de antene. Pentru a se putea stabili coordonatele unghiulare ale poziției obiectului, undele radio trebuie emise sub forma unor fascicule mai înguste. Pentru aceasta, antenna radiolocatorului se așază în focarul unei oglinzi metalice concave, care reflectă undele într-o singură direcție. Emițătorul emite trenuri de unde separate prin pauze, funcționând prin impulsuri. În timpul pauzelor de emisie, prin intermediu receptorului antena recepționează undele reflectate. Recepționarea semnalului se măsoară cu oscilograful catodic.

Utilizări: în radiolocație. Este folosită în navigare. Avioanele și vapoarele sunt dotate cu radiolocatoare, ca și aeroporturile care sunt prevăzute cu acest echipament pentru a dirija traficul aerian, aterizările și decolările avioanelor de asemenea. Radiolocația poate fi activă sau pasivă.

În natură: Orientarea liliacilor, spre exemplu, se bazează pe faptul că aceștia emit semnale ultrasonore scurte de frecvențe între 30 – 60 kHz. Liliacul în zbor emite în medie cca. 30 semnale pe secundă. O parte din acestea sunt recepționate de urechile mari ale liliacului sub formă de semnale ecou, după un timp cu atât mai scurt cu cât obstacolul este mai aproape. Pe măsura apropierii de obstacol liliacul emite din ce în ce mai multe semnale într-o secundă ajungând ca de exemplu la un metru de obstacol să emită până la 60 semnale pe secundă. Aceasta permite liliacului să simtă precis poziția sa față de obstacole.

