Optika -- 1. Gyakorlat ZH

$$\frac{2i}{V}\frac{\partial u}{\partial t}=\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$$

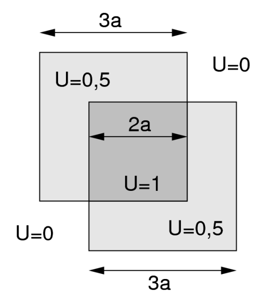
1. Tekintsük a következő parciális differenciálegyenletet:
A megoldást keressük $u(x,y,z,t)=e^{-i\omega t+i(k_x x+k_y y+k_z z)}$ alakban, V valós pozitív konstans.

a. Adjuk meg az egyenlet diszperziós relációját! Útmutatás: határozzuk meg először a deriváltakat x,y,z és t szerint, u-val kifejezve, majd keressük meg az algebrai összefüggést ω, k_x, k_y és k_z között!
Vezessük be a $k=\sqrt{k_x^2+k_y^2+k_z^2}$ jelölést, és az ω-t *k* függvényében is adjuk meg! (5p)

b. Adjuk meg a diszperziós reláció alapján a fázissebességet és a csoportsebességet! Útmutatás: az $\omega(k)$ összefüggés alapján számoljunk, ha az egyszerűnek adódik! (Ha nem, akkor az x irányú fázis- és csoportsebességet adjuk meg, azaz az $\omega(k_x)$ alapján!) (5p)

c. Írjuk fel a megoldás alakját és intenzitását akkor, ha ω értéke adott, mindkét értékre: $\omega=+/-1$, illetve $k_x=k_y=0$! (5p)

2. Határozzuk meg a jobb oldali ábra szerinti alakzat Fraunhofer-diffrakciós képének U(p,q) amplitúdóját! A négyzetek 3a oldalúak, és 2a-nak megfelelő négyzetben fednek át! Útmutatás: használjuk ki, hogy a Fraunhofer-diffrakció során az amplitúdók két alakzat összege esetén összeadódnak, tehát írjuk fel a megoldást két eltolt négyzet diffrakciós képének összegeként! (8p)



3. Határozzuk meg a táblára rajzolt alakzat struktúra-függvényét! (7p)

Jó munkát! Varga Dezső.

Optika -- 1. Gyakorlat ZH

$$\frac{2i}{V}\frac{\partial u}{\partial t}=\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$$

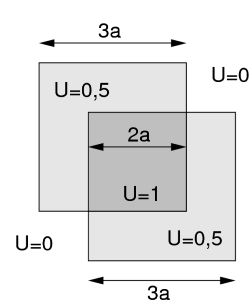
1. Tekintsük a következő parciális differenciálegyenletet:
A megoldást keressük $u(x,y,z,t)=e^{-i\omega t+i(k_x x+k_y y+k_z z)}$ alakban, V valós pozitív konstans.

a. Adjuk meg az egyenlet diszperziós relációját! Útmutatás: határozzuk meg először a deriváltakat x,y,z és t szerint, u-val kifejezve, majd keressük meg az algebrai összefüggést ω, k_x, k_y és k_z között!
Vezessük be a $k=\sqrt{k_x^2+k_y^2+k_z^2}$ jelölést, és az ω-t *k* függvényében is adjuk meg! (5p)

b. Adjuk meg a diszperziós reláció alapján a fázissebességet és a csoportsebességet! Útmutatás: az $\omega(k)$ összefüggés alapján számoljunk, ha az egyszerűnek adódik! (Ha nem, akkor az x irányú fázis- és csoportsebességet adjuk meg, azaz az $\omega(k_x)$ alapján!) (5p)

c. Írjuk fel a megoldás alakját és intenzitását akkor, ha ω értéke adott, mindkét értékre: $\omega=+/-1$, illetve $k_x=k_y=0$! (5p)

2. Határozzuk meg a jobb oldali ábra szerinti alakzat Fraunhofer-diffrakciós képének U(p,q) amplitúdóját! A négyzetek 3a oldalúak, és 2a-nak megfelelő négyzetben fednek át! Útmutatás: használjuk ki, hogy a Fraunhofer-diffrakció során az amplitúdók két alakzat összege esetén összeadódnak, tehát írjuk fel a megoldást két eltolt négyzet diffrakciós képének összegeként! (8p)



3. Határozzuk meg a táblára rajzolt alakzat struktúra-függvényét! (7p)

Jó munkát! Varga Dezső.