

Optika gyak. alap szint, UV 1. ZH, II. BSc fizikus szak (2015. január 8.)

1. feladat (10 pont)

a) Számoljuk ki a következő parciális differenciálegyenlet diszperziós relációját:

$$\frac{\partial}{\partial t} \left(\frac{\partial}{\partial x} u \right) = \alpha u,$$

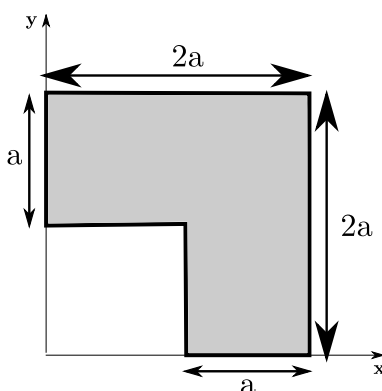
ahol α valós pozitív paraméter.

b) Számoljuk ki a fázissebességet és a csoportsebességet! Vázlatosan ábrázoljuk is a diszperziót, csoportsebességet és a fázissebességet!

2. feladat (10 pont)

Határozd meg az alábbi alakzat diffrakciós amplitúdóját! Ami az ábrán szürkítve van ott az U átérésztási függvény értéke éppen 1, máshol 0.

Segítség: Az alakzat átérésztási függvényét írjuk fel két egyszerűbb függvény különbségeként. VAGY Az alakzatot bontsd három egyszerűbb alakzat összegére!



3. feladat (10 pont) Piroska (P) szeretné meglátogatni nagymamáját(N), aki $6d$ távolságra lakik tőle. Mindkét ház a sűrű erdőben helyezkedik el d távolságra az erdei úttól. A geometria az ábráról leolvasható. Piroska az erdőben $\frac{v}{n}$, az erdei úton v sebességgel képes gyalogolni. A Fermat-elvet használva ki tudták számolni, milyen úton kell haladni, hogy a legrövidebb idő alatt jusson el a nagymamához.

- Milyen úton kell Piroskának haladnia, hogy a leghamarabb érjen a nagymamához?
- Milyen n esetében választja Piroska a nyílegyenes utat a két ház között?
- Mennyi idő szükséges az úthoz?

