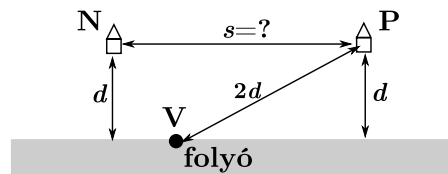


**Optika gyak. alap szint, 1. ZH, II. BSc fizikus szak
(2014. 11. 03.)**

1. feladat (10 pont) Piroska (P) és nagymamája (N) egyaránt d távolságra lakik a folyótól. Lásd az ábrát! Egy napon Piroska otthonról indulva szeretne a folyóról egy vödör friss vizet vinni nagymamájának. Üres vödörrel v , vízzel teli vödörrel $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}v$ sebességgel tud haladni. Piroska látogatta az optika gyakorlat Fermat-elvről szóló órát, így hamar ki tudta számolni, hogy akkor végez a leggyorsabban, ha a vödört a V pontban meríti meg a folyóban, mely éppen $2d$ távolságra van otthonától. Milyen messze lakik egymástól Piroska és a nagymamája?



2. feladat (10 pont)

a) Számoljuk ki a következő parciális differenciálegyenlet diszperziós relációját:

$$i \frac{\partial}{\partial t} u + a \frac{\partial^2}{\partial x^2} u - bu = 0,$$

ahol a és b valós pozitív paraméterek, i pedig a képzetes egység.

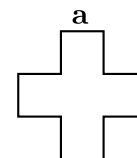
b) Számoljuk ki a fázissebességet és a csoportsebességet! Vázlatosan ábrázoljuk is a diszperziót, illetve egy ábrán a csoportsebességet és a fázissebességet!

c) Milyen hullámszámnál egyezik meg a fázis- és csoportsebesség?

3. feladat (10 pont)

a) Határozd meg az alábbi alakzat diffrakciós amplitúdóját! Az alakzat minden éle a hosszúságú.

Segítség: Az alakzat egyforma négyzetekre bontható fel. A síkidomon belül U értéke 1, azon kívül 0.



4. feladat (10 pont)

Optikai rendszerünket az alábbi Jones-mátrixszal tudjuk leírni:

$$\mathbf{J} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & i \\ i & 1 \end{pmatrix}.$$

a) Határozd meg a kimenő fény polarizációját, ha a beérkező fény lineárisan polározott, és a polarizációs sík φ szöget zár be az x tengellyel!

b) Vizsgáljuk speciálisan a $\varphi = 0^\circ$, $\varphi = 45^\circ$, és $\varphi = 90^\circ$ eseteket. Értelmezzük az eredményeket!