

Barem Problema 6

Rezolvare (Oficiu 1p)	Parțial	Punctaj
1.		10
<p>a. Mărirea imaginii printr-un telescop este dată de raportul dintre distanța focală a telescopului și distanța focală a ocularului,</p> $m = \frac{F}{f_{ocular}} = \frac{40 \text{ m}}{25 \cdot 10^{-3} \text{ m}} = 1600.$	2	2
<p>b.</p> $\alpha = 1.22 \frac{\lambda}{d} = 1.22 \frac{575 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{306.5 \cdot 10^{-2} \text{ m}} \frac{180 \cdot 3600 \text{ arcsec}}{\pi}$ $\alpha = 0.047 \text{ arcsec}$	2	2
<p>c. Lungimea interferometrului este de maxim 610 cm, de unde rezultă că va exista un diametru unghiular minim al stelelor observate pentru care dispariția franjelor se poate observa.</p> $\alpha_{\min} = 1.22 \frac{\lambda}{d_{\max}}$ $\alpha_{\min} = 1.22 \frac{575 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{610 \cdot 10^{-2} \text{ m}} \frac{180 \cdot 3600 \text{ arcsec}}{\pi}$ $\alpha_{\min} = 0.024 \text{ arcsec}$	2	2

<p>d. Magnitudinea limită va depinde de principalul colector de lumină. Cu cât diametrul aperturii unui telescop este mai mare, cu atât magnitudinea limită va crește putând fi observate un număr mai mare de stele.</p> <p>Fluxul de lumină care este colectat de telescop va fi egal cu fluxul de lumină care este colectat de pupila ochiului uman:</p> $F_{telescop} = F_{pupilă}$ $F = E_D \cdot \frac{\pi D^2}{4} = E_d \cdot \frac{\pi d_p^2}{4}$ $\frac{E_d}{E_D} = \left(\frac{D}{d_p}\right)^2,$ <p>unde E_d și E_D sunt densitățile energetice ale fluxurilor colectate de pupilă, respectiv de apertura telescopului.</p> <p>Folosind legea lui Pogson, se calculează magnitudinea limită pentru telescop estimând că magnitudinea limită pentru ochiul uman, m_o este de 6^m, iar diametrul pupilei este de 6 mm.</p> $\frac{E_d}{E_D} = \left(\frac{D}{d_p}\right)^2 = 10^{-0,4(m_o - m)}$ $m = m_o + 5lg \frac{D}{d_p}$	2	3
$m = 6 + 5lg \frac{40 \text{ m} / 16}{6 \cdot 10^{-3} \text{ m}}$ $m = 19^m$	1	