



1. Într-un punct **M** de pe fața unei lame de diamant cu fețele plane și paralele de grosime $d = 1,14 \mu\text{m}$ cade la incidență normală o rază de lumină cu $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$. Lama are indicele de refracție $n = 2,5$ și se află la $\theta_0 = 0^\circ\text{C}$. Se cere:
- să se precizeze rezultatul interferenței prin reflexie în punctul **M**;
 - variația $\Delta\theta$ a temperaturii lamei dacă în **M** se schimbă rezultatul interferenței cu unul vecin opus; se cunoaște pentru diamant coeficientul de dilatație pe direcția precizată, $\alpha = 5 \cdot 10^{-5} \text{K}^{-1}$;
 - unghiul de incidență brewsteriană și unghiul de refracție corespunzător lamei date.
2. O lunetă terestră (Galilei) are un obiectiv cu convergența $C_1 = 4 \text{m}^{-1}$ și un ocular cu convergența $C_2 = -10 \text{m}^{-1}$.
- Să se construiască imaginea unui obiect real dată de lunetă când distanța dintre centrele optice ale obiectivului și ocularului este $d > f_1 + f_2$ și să se precizeze care sunt caracteristicile acesteia.
 - Să se construiască imaginea pentru cazul în care obiectul este foarte îndepărtat și distanța dintre centrele optice ale obiectivului și ocularului este $d = f_1 + f_2$; să se determine grosimea lunetei.
 - Să se calculeze diametrul aparent al imaginii z sub care un observator cu vedere normală vede prin lunetă un turn cu înălțimea $h = 50 \text{m}$ aflat la distanța $D = 500 \text{m}$, în condițiile punctului b).
3. O sursă punctiformă de lumină cu intensitatea $I = 200 \text{cd}$ se mișcă rectiliniu și uniform cu viteza $v = 2 \text{m/s}$ între două puncte **A** și **B** aflate la distanța $AB = 2d = 20 \text{m}$. Traiectoria sursei se află la $h = 2 \text{m}$ de o suprafață orizontală.
- Să se determine expresia iluminării în funcție de timp într-un punct **P** de pe suprafața orizontală aflat la distanțe egale de **A** și **B**;
 - să se reprezinte grafic această dependență;
 - cum ar trebui să varieze fluxul luminos emis de sursă pentru ca în timpul deplasării acesteia de la **A** la **B** iluminarea în **P** să nu se modifice.

(Subiect propus de prof. Sanda Spiridon – Colegiul Național „Petru Rareș”, Piatra-Neamț)

-
- Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
 - În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
 - Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
 - Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
 - Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.