

MINISTERUL EDUCATIEI NATIONALE
INSPECTORATUL SCOLAR JUDETEAN GALATI
CONCURSUL NATIONAL EVRIKA 2000

SOLUTII CLASA A VII-A - EVRIKA

1.

a) Densitatea aliajului este:

$$\rho = \frac{m_1}{V_{Cu} + V_{Zn}} \quad (1)$$

$$V_{Cu} = \frac{m_1}{\rho_{Cu}}, \quad V_{Zn} = \frac{m - m_1}{\rho_{Zn}} \quad (2)$$

Introducem volumele date de relațiile (2) în relația (1) și obținem:

$$\rho = \frac{m\rho_{Cu}\rho_{Zn}}{m_1\rho_{Zn} + (m - m_1)\rho_{Cu}}$$

$$\rho = 8127,33 \text{ Kg/m}^3$$

b) Dacă $m_1 = m_2 = \frac{m}{2}$ relația anterioară devine:

$$\rho' = \frac{2\rho_{Cu}\rho_{Zn}}{\rho_{Cu} + \rho_{Zn}}$$

$$\rho' = 7898,75 \text{ Kg/m}^3$$

Deci densitatea aliajului scade cu:

$$\Delta\rho = \rho - \rho' = 228,58 \text{ Kg/m}^3$$

2.

a) Viteza relativă a autoturismului față de camion este:

$$\left. \begin{aligned} v_{1r} &= v_1 - v_2 \\ v_{1r} &= 10 \text{ m/s} \end{aligned} \right\}$$

iar față de tractor este

$$\left. \begin{aligned} v_{2r} &= v_1 + v_3 \\ v_{2r} &= 40 \text{ m/s} \end{aligned} \right\}$$

$$b) \Delta t = \frac{d_1 + l + d_2}{v_{1r}}$$

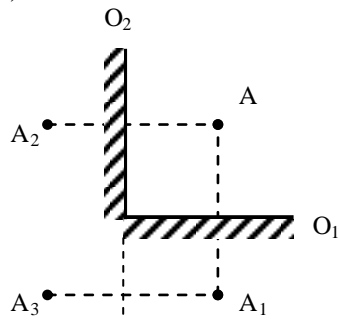
$$\Delta t = 10s$$

$$c) \Delta d = v_1 \Delta t$$

$$\Delta d = 300m$$

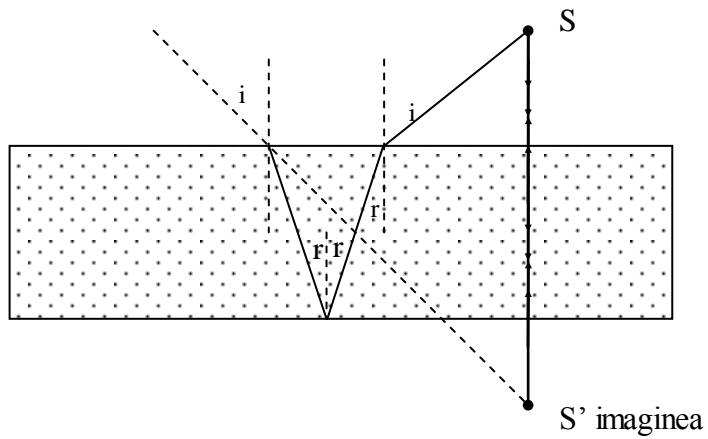
$$d) d_3 = (v_1 + v_3) \Delta t = 400m$$

3.a)

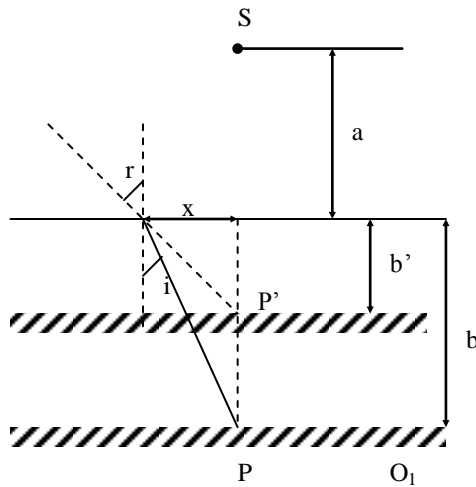


Pestisorul (A) va vedea 3 imagini:
 A_1, A_2 imaginile sale în oglinzile O_1 și O_2
 iar A_3 este imaginea lui A_1 în oglinda O_2 .

b)



c)



Datorită fenomenului de refracție, oglinda O_1 pare a fi în P' la adâncimea b' .

$$\operatorname{tg} i = \frac{x}{b} \quad \operatorname{tg} r = \frac{x}{b'} \quad \frac{\operatorname{tg} i}{\operatorname{tg} r} = \frac{b'}{b}$$

Aproximăm $\operatorname{tg} i$ și $\operatorname{tg} r$ prin $\sin i$ și $\sin r$, unghiurile sunt mici

$$\frac{\operatorname{tg} i}{\operatorname{tg} r} \approx \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{b'}{b} \quad (1)$$

Din legea a doua a refractiei obtinem:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{n} \quad (2)$$

Din relatiile (1) si (2) obtinem:

$$\frac{b'}{b} = \frac{1}{n} \Rightarrow b' = \frac{b}{n}$$

Distanta dintre bec si imaginea sa în oglinda O_1 este:

$$d = 2(a + b') = 2\left(a + \frac{b}{n}\right)$$

$$d = 145\text{cm}$$

d) Analog rationamentului anterior se obtine:

$$h' = \frac{h}{n} = 15\text{cm}$$