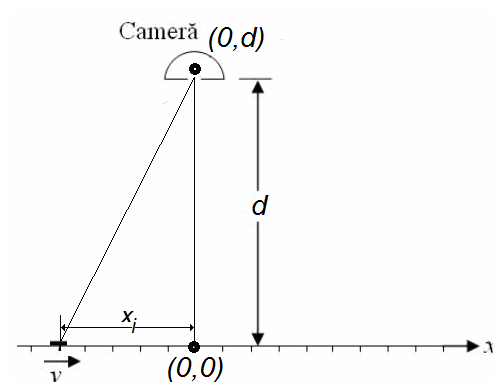
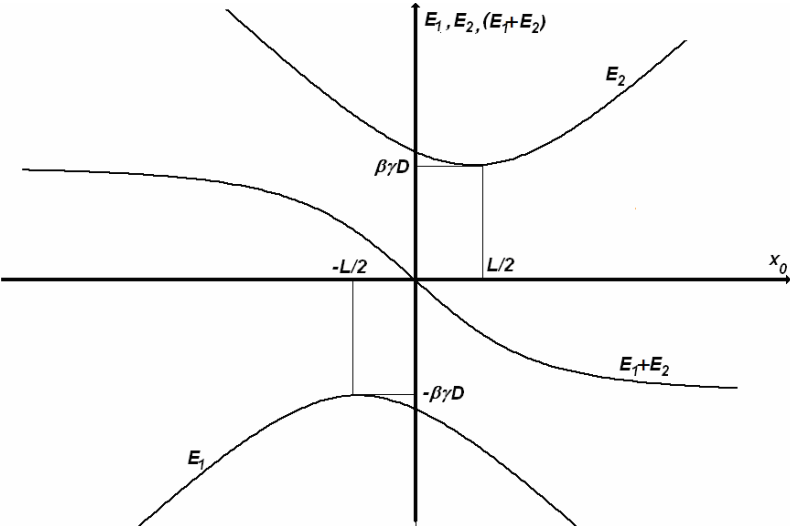


Barem de evaluare și de notare

Se punctează oricare altă modalitate de rezolvare corectă a problemei

Problema teoretică nr. 3 – Supraveghere Star Trek

Nr. item	Sarcina de lucru nr. 1 – Legătura dintre imagine și poziția reală	Punctaj
1.a.	Pentru:  $T = \frac{\sqrt{d^2 + x_i^2}}{c}$ 0,50p $\begin{cases} x = x_i + v \cdot T \\ x = x_i + \beta \cdot \sqrt{d^2 + x_i^2} \end{cases}$ 0,50p	1,00p
1.b.	Pentru: $x_i = \gamma \left(\gamma \cdot x \pm \beta \sqrt{d^2 + \gamma^2 \cdot x^2} \right)$ 0,80p $\text{alegerea corectă a semnului } x_i = \gamma \left(\gamma \cdot x - \beta \sqrt{d^2 + \gamma^2 \cdot x^2} \right)$ 0,20p	1,00p
Nr. item	Sarcina de lucru nr. 2 – Lungimea aparentă a liniei de balize	Punctaj
2.a.	Pentru: $\begin{cases} x_{fa\breve{t}a} = x_+ = x_0 + \frac{L}{2\gamma} \\ x_{spate} = x_- = x_0 - \frac{L}{2\gamma} \end{cases}$ 0,20p expresia imaginilor din capetelor $x_{i,\pm} = \gamma \left(\gamma \cdot x_0 \pm \frac{L}{2} \right) - \beta \cdot \gamma \sqrt{d^2 + \left(\gamma \cdot x_0 \pm \frac{L}{2} \right)^2}$ 0,40p lungimea aparentă a liniei de balize $L_i(x_0) = x_{i,+} - x_{i,-}$ $L_i(x_0) = \gamma \cdot L - \beta \cdot \gamma \sqrt{d^2 + \left(\gamma \cdot x_0 + \frac{L}{2} \right)^2} + \beta \cdot \gamma \sqrt{d^2 + \left(\gamma \cdot x_0 - \frac{L}{2} \right)^2}$ 0,40p	1,00p

2.b.	Pentru: $\begin{cases} L_i(x_0) = \gamma \cdot L + E \\ L_i(x_0) = \gamma \cdot L + E_1 + E_2 \end{cases}, \text{ unde } \begin{cases} E_1 = -\beta \cdot \gamma \sqrt{d^2 + \left(\gamma \cdot x_0 + \frac{L}{2}\right)^2} \\ E_2 = \beta \cdot \gamma \sqrt{d^2 + \left(\gamma \cdot x_0 - \frac{L}{2}\right)^2} \end{cases}$ 0,20p  0,60p expresia $L_i(x_0) = \gamma \cdot L + E$ evoluează monoton descrescător atunci când x_0 crește; lungimea aparentă a liniei de balize descrește tot timpul 0,20p	1,00p
Nr. item	<i>Sarcina de lucru nr. 3 – Imagine simetrică</i>	Punctaj
3.a.	Pentru: expresia pentru lungimea aparentă a liniei de balize care apare în imaginea simetrică $L_{i,simetric} = \frac{L}{\gamma}$ 1,00p	1,00p
3.b.	Pentru: - condiția ca imaginile capetelor să fie simetrice $x_{i,+} = -x_{i,-}$ 0,20p $0 = x_{i,+} + x_{i,-} = 2\gamma^2 \cdot x_0 - \beta \cdot \gamma \sqrt{d^2 + \left(\gamma \cdot x_0 + \frac{L}{2}\right)^2} - \beta \cdot \gamma \sqrt{d^2 + \left(\gamma \cdot x_0 - \frac{L}{2}\right)^2}$ 0,20p $\frac{L}{\gamma} = x_{i,+} - x_{i,-} = L_i(x_0)$ 0,20p $x_0 = \beta \sqrt{\frac{L^2}{4\gamma^2} + d^2}$ 0,40p	1,00p

3.c.	Pentru: expresia poziției mijlocului liniei de balize în imagine $x_{i,0} = \gamma \cdot \beta \left(\sqrt{(\gamma \cdot d)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2} - \sqrt{(d \cdot \gamma)^2 + \left(\frac{L \cdot \beta}{2}\right)^2} \right)$ 0,60p distanța dintre imaginea capătului și imaginea centrului $\ell = x_{i,+} - x_{i,0}$ $\ell = \frac{L}{2\gamma} - \gamma \cdot \beta \left(\sqrt{(\gamma \cdot d)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2} - \sqrt{(d \cdot \gamma)^2 + \left(\frac{L \cdot \beta}{2}\right)^2} \right)$ 0,40p	1,00p
Nr. item	Sarcina de lucru nr. 4 – Imagini ale SS Enterprise aflată foarte departe	Punctaj
4.a.	Pentru: $L_{i,apropiere} = L_i(x_0 \rightarrow -\infty) = \gamma \cdot L + E_- = \gamma \cdot L + \gamma \cdot \beta \cdot L$ $L_{i,apropiere} = L \sqrt{\frac{1+\beta}{1-\beta}}$ 0,40p $L_{i,indepartare} = L_i(x_0 \rightarrow \infty) = \gamma \cdot L + E_+ = \gamma \cdot L - \gamma \cdot \beta \cdot L$ $L_{i,indepartare} = L \sqrt{\frac{1-\beta}{1+\beta}}$ 0,40p $L_{i,apropiere} > L_{i,indepartare}$ răspuns corect: ii. Lungimea aparentă este de 600m pe imaginea navei care vine și de 200m pe imaginea navei care pleacă. 0,20p	1,00p
4.b.	Pentru: $\frac{L_{i,apropiere}}{L_{i,indepartare}} = \frac{1+\beta}{1-\beta}$ $\frac{L_{i,apropiere}}{L_{i,indepartare}} = \frac{3}{1}$ 0,60p $\beta = \frac{1}{2}$ 0,20p $v = 1,50 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ 0,20p	1,00p
4.c.	Pentru: $L_{i,apropiere} = L\sqrt{3}$ $L_{i,apropiere} = 600\text{m}$ 0,30p $L \cong 346\text{m}$ 0,20p	0,50p

4.d.	Pentru:	0,50p
	▪ valoarea lungimii aparente a imaginii simetrice $L_i = 300\text{ m}$	0,50p
<i>Punctaj total - Problema teoretică nr. 3</i>		10p

© Barem de evaluare și de notare propus de:

Prof. Dr. Delia DAVIDESCU
Conf. univ. dr. Adrian DAFINEI