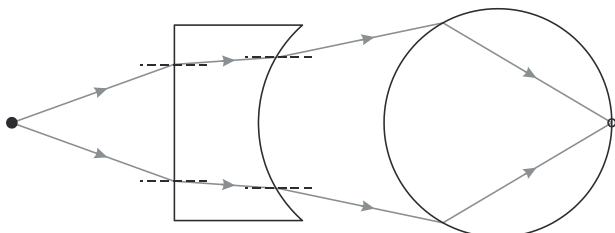




Professor: Ítalo Reann				
1	2	3	4	5
B	C	E	A	E
6	7	8	9	10
A	D	D	B	D

1. Dado que a lente é mais refringente que o meio, dentro dela os raios convergem, sendo estes divergidos após a sua saída, como no esquema abaixo.



2. Através dos raios típicos, podemos excluir alternativas inconsistentes: Todo o raio de luz incidente sobre o centro óptico não sofre desvio. Descartadas as alternativas [B], [D] e [E]. Todo o raio de luz incidente que passa pelo foco refrata-se na lente paralelamente ao eixo principal. Descartadas as alternativas [A], [D] e [E]. Todo o raio de luz incidente paralelamente ao eixo principal refrata-se passando pelo foco. Descartadas as alternativas [B] e [E]. Logo, a alternativa correta é [C].

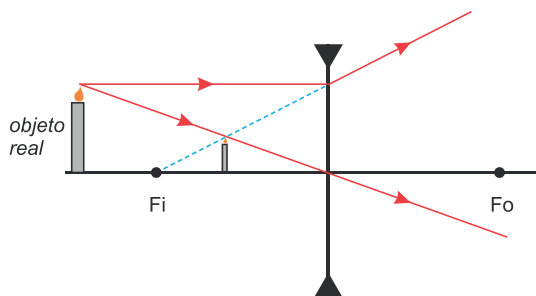
3. Na lente divergente, a distância focal é negativa ($f < 0$). Analisando a equação dos pontos conjugados para posição da imagem de um objeto real ($p > 0$):

$$\frac{1}{p'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{p} \Rightarrow \left\{ \begin{matrix} f < 0 \\ p > 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow p' < 0 \Rightarrow \text{Imagem virtual.}$$

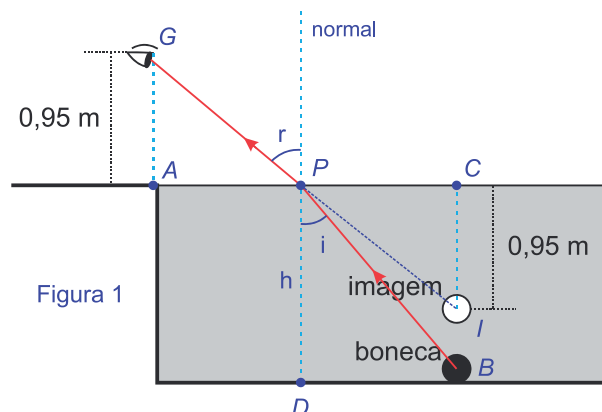
Analisando a equação aumento linear transversal para um objeto real ($p > 0$):

$$A = \frac{f}{f - p} \Rightarrow \left\{ \begin{matrix} f < 0 \\ p > 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{matrix} A > 0 \Rightarrow \text{Imagem direita.} \\ A < 1 \Rightarrow \text{Imagem menor que o objeto.} \end{matrix} \right.$$

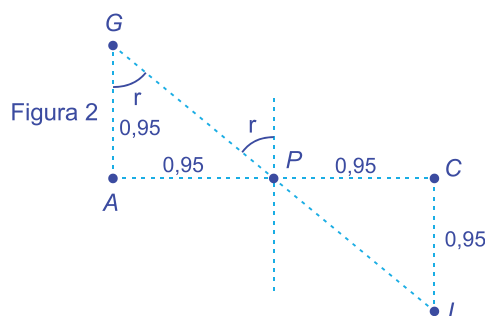
Pode-se, ainda, constatar que a imagem se situa entre o foco imagem e o centro óptico, como ilustrado na figura.



4. Considerando os desvios sofridos pela luz para atravessar o prisma, para frequências maiores, este desvio é também maior, sendo assim, a luz vermelha sofre o menor desvio, enquanto a luz azul tem o maior desvio entre as cores mencionadas. Portanto, os raios marcados com os números 1, 2 e 3 pertencem, respectivamente, às cores vermelha, verde e azul.
5. A figura 1 mostra um raio que sai da boneca (B) e atinge o globo ocular da menina (G) e mostra também outros pontos relevantes para a resolução da questão.



A figura 2 mostra as medidas, em cm, necessárias para obtenção do ângulo de refração (r):



$$\text{tgr} = \frac{0,95}{0,95} \Rightarrow \text{tgr} = 1 \Rightarrow r = 45^\circ$$

Aplicando a lei de Snell à figura 1:

$$n_{\text{ág}} \text{sen} i = n_{\text{ar}} \text{sen} 45^\circ \Rightarrow 1,33 \text{sen} i = 1(0,71) \Rightarrow$$

$$\text{sen} i = \frac{0,71}{1,33} \Rightarrow \text{sen} i = 0,53$$

Do enunciado: $\text{cos} i = 0,85$

Calculando a tangente:

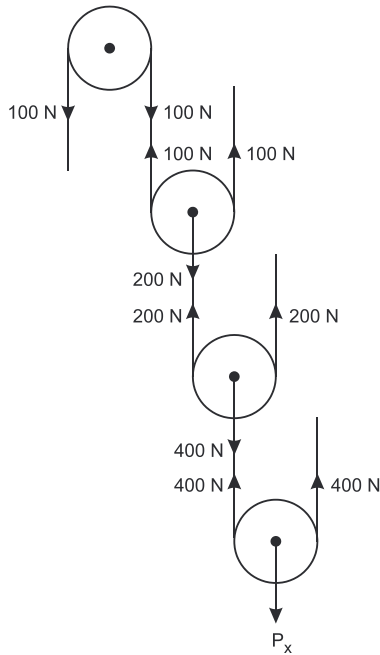
$$\text{tgi} = \frac{\text{sen} i}{\text{cos} i} = \frac{0,53}{0,85} \Rightarrow \text{tgi} = 0,62$$

Novamente na figura 1, no triângulo PDB:

$$\text{tgi} = \frac{DB}{DP} \Rightarrow 0,62 = \frac{0,95}{h} \Rightarrow h = \frac{0,95}{0,62} \Rightarrow h \cong 1,50 \text{ m}$$

6. A vergência pode ser determinada pela equação de Gauss, usando os seguintes critérios de sinais: Para lentes divergentes (correção da miopia), tanto o foco como a distância da imagem são negativos por convenção: $f < 0$, $p' < 0$. Assim, considerando que a distância do objeto está muito longe, isto é, no infinito, o seu inverso é zero, temos:
- $$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow V = 0 + \frac{1}{-0,5 \text{ m}} \therefore V = -2,0 \text{ m}^{-1} = -2,0 \text{ di}$$
7. Como existe diferença de massa, existe também diferença de energia mecânica entre as esferas. A esfera com maior massa tem maior energia potencial gravitacional no início do movimento e maior energia cinética ao fim do trajeto, apesar de terem as mesmas alturas em relação ao solo. Ambas chegam ao solo ao mesmo tempo, com a mesma velocidade, e possuem a mesma aceleração.

8. Esquematizando as forças, temos:



Portanto:

$$P_x = 800 \text{ N}$$

$$F_{el} = kx \Rightarrow 400 = 50 \cdot 10^2 \cdot x$$

$$x = 0,08 \text{ m} = 8 \text{ cm}$$

9. Sendo T_1 e T_2 , respectivamente, as trações sobre os blocos A e B, temos:

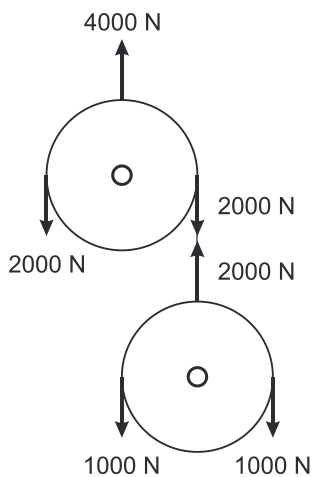
$$\begin{cases} T_1 - mg = m \cdot \frac{g}{3} \\ 3mg - T_2 = 3m \cdot \frac{g}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T_1 = \frac{4mg}{3} \\ T_2 = 2mg \end{cases}$$

Sendo assim, a força de atrito é igual a:

$$F = T_2 - T_1 = 2mg - \frac{4mg}{3}$$

$$\therefore F = \frac{2mg}{3}$$

10. A polia diminui pela metade a força necessária a ser aplicada. Pela figura, como há duas polias dividindo a força necessária, a força aplicada pela corda diretamente na árvore deve ser dobrada duas vezes em relação à força aplicada pelo homem:



$$F = 1\,000 \cdot 2 \cdot 2 \therefore F = 4\,000 \text{ N}$$