

## Física

### Expectativas de Respostas

#### Questão 1

A) A imagem tem que ser **Maior, Direta e Virtual**.

Imagem virtual  $\rightarrow i < 0$

Imagem direta  $\rightarrow m > 0$

Imagem maior  $\rightarrow |m| > 1$

Distância objeto  $O > 0$

Distância focal  $f > 0$  para espelho côncavo e  $f < 0$  para o convexo.

Da equação dos pontos conjugados, temos

$$\frac{1}{o} + \frac{1}{i} = \frac{1}{f}, \quad (01)$$

De 01.

$$\frac{i}{o} = \frac{f}{o - f} \quad (02)$$

Do aumento linear,  $m$ , teremos;

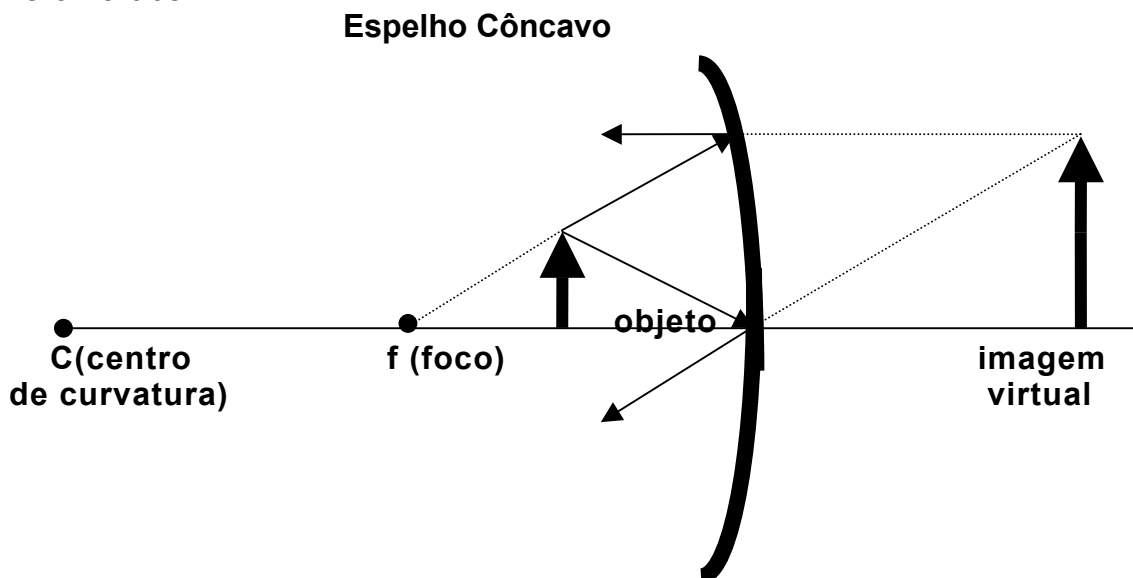
$$m = -\frac{i}{o} \quad (03)$$

De (02) e (03) chega-se a:

$$m = \frac{f}{f - o} \quad (04)$$

Analisando (04):

- ▶ Para o espelho convexo  $m > 0$  e  $m < 1$ , portanto o espelho convexo não satisfaz a condição solicitada por Afrodite.
- ▶ Para o espelho côncavo se  $m > 0$  e  $|m| > 1$  teremos que  $f > o$ , ou seja, o espelho desejado é côncavo e o objeto precisa estar localizado entre o foco e o vértice.



B)

Para as condições solicitadas  $m = +3$  (imagem virtual, direita e ampliada). Pela equação do aumento linear transversal temos

$$m = -\frac{i}{o} \Rightarrow 3 = -\frac{i}{50 \text{ cm}} \Rightarrow i = -150 \text{ cm}$$

Pela equação dos pontos conjugados temos

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + \frac{1}{o} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{-150} + \frac{1}{50} \Rightarrow f = 75 \text{ cm} \quad \text{ou} \quad R = 2f = 150 \text{ cm.}$$

Onde R é o raio de curvatura do espelho.

Portanto o espelho é côncavo e com raio 150 cm.

## Questão 2

Dados:

$$I = 60 \frac{\text{cal}}{\text{cm}^2\text{h}}$$

$$A = 5 \times 10^4 \text{ cm}^2$$

$$c = 10^3 \frac{\text{cal}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$$

$$\Delta T = 70^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C} = 40^\circ\text{C}$$

$$m = 36 \text{ Kg}$$

**A)** a quantidade de energia absorvida pela água em uma hora é  
 $\Delta Q = m c \Delta T = 36 \text{ Kg} \cdot 10^3 \text{ cal/kg}^\circ\text{C} \cdot 40^\circ\text{C} = 1,44 \times 10^6 \text{ cal}$

**B)** energia disponível em 1 hora  $E = 60 \frac{\text{cal}}{\text{cm}^2\text{h}} \cdot 1\text{h} \cdot 5 \times 10^4 \text{ cm}^2$

$$E = 3 \times 10^6 \text{ cal}$$

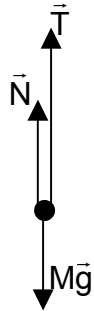
$$\eta = \text{rendimento } \eta = \frac{\text{energia utilizada}}{\text{energia disponível}} = \frac{1,44 \times 10^6}{3 \times 10^6} = 0,48 \text{ ou seja, } \eta = 48\%$$

### Questão 3

A) É fisicamente impossível, visto que a Pantera e o elevador estão com a mesma velocidade em relação ao solo. Portanto, estão ambos sujeitos a forte colisão com o solo.

B)

**Pantera**

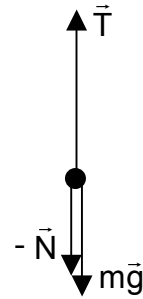


$\vec{N}$  = força do piso sobre a pantera

$\vec{T}$  = força que a corda faz na pantera

$M\vec{g}$  = força da terra sobre a pantera (peso)

**Elevador**



$-\vec{N}$  = força da pantera sobre o piso do elevador

$\vec{T}$  força exercida, pela pantera, através da corda sobre o elevador .

$m\vec{g}$  = força da terra sobre o elevador

C)  $N + T = Mg$  (1) e  $T = N + mg$  (2)

De (1) e (2) temos  $T = \frac{(M+m)}{2}g$

#### Questão 4

**A)** Ao ligar o interruptor uma corrente circulará na bobina dando origem ao aparecimento de um campo magnético (Lei de Biot Savart). Como inicialmente não havia esse campo magnético o ato de ligar o interruptor deu origem a uma variação de fluxo magnético. Tal variação irá induzir uma corrente elétrica no anel (Lei de Faraday). Essa corrente induzida tem um sentido tal que o campo magnético a ela associado (Lei de Biot Savart) tenderá a se opor à variação inicial do fluxo (Lei de Lenz). Fato este que explica a repulsão entre o anel e a bobina dando origem, assim ao salto do anel.

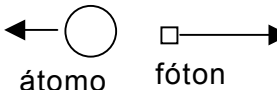
**B)** Ao se ligar o interruptor temos:

- Energia eletromagnética na bobina e no anel
- Energia mecânica (cinética e potencial gravitacional)
- Energia dissipada por efeito Joule ( na forma de calor).

**Questão 5**

A)

<b>Aspectos da Física Clássica mantidos pelo modelo de Bohr</b>	<b>Aspectos inovadores introduzidos por Bohr</b>
Movimento do elétron de acordo com a 2ª Lei de Newton	Momento angular orbital é quantizado ( $L=n\hbar$ ). n = número inteiro $\hbar = \frac{h}{2\pi}$ (h = constante de Planck)
Força Coulombiana oriunda do eletromagnetismo clássico	O átomo só irradia quando o elétron mudar de uma órbita de maior energia para outra menos energética. Em tal processo emite o excesso de energia, $\Delta E$ , na forma de fótons ( $\Delta E=h\nu$ ). O átomo só pode absorver quantidades bem definidas de energia, de uma radiação incidente, aquelas que sejam compatíveis aos seus níveis de energia.

B)  $P_{\text{átomo}} = M_H \cdot V_R$         $P_{\text{fóton}} = \frac{\Delta E}{c}$

$$M_H \cdot V_R = \frac{\Delta E}{c} \quad \Rightarrow \quad V_R = \frac{\Delta E}{cM_H} = \frac{E_1 - E_0}{cM_H}$$