



## COLÉGIO PEDRO II — **CAMPUS CENTRO**

FÍSICA | 1ª SÉRIE  
PROVA 1ª CERTIFICAÇÃO  
19 de JUNHO de 2018

<b>Professores:</b> Jairo Freitas, Pedro Terra e Sérgio Lima	<b>Coordenador:</b> Francisco Parente	TURMA:	NOTA:
NOME:		Nº:	

### ATENÇÃO:

- Esta prova contém 6 páginas e 8 questões. Se houver erro de impressão, comunique ao fiscal.
- Só serão consideradas respostas contidas nos espaços respectivos.
- Pode-se usar lápis nas respostas das discursivas. Nesse caso, sua correção não poderá ser contestada.
- Não se admite o uso de celulares, de calculadoras ou de quaisquer outros meios de consulta durante esta prova.
- Não há previsão de os professores de Física irem à sala de aula durante a realização desta prova.

**Questão 1 (0,5 ponto):** A figura abaixo é uma charge. A sombra das barras não poderia ser como indicado porque tal situação estaria violando um dos princípios da óptica geométrica. Qual é esse princípio?



**Gabarito: Propagação Retilínea da Luz!** A luz se propaga em linha reta, de modo que a sombra de cada barra deveria ficar na vertical!

**Questão 2 :** Para medir a febre de pacientes, um estudante de medicina criou sua própria escala linear de temperaturas. Nessa nova escala, os valores de 0 (zero) e 10 (dez) correspondem, respectivamente, a 37 °C e 40 °C. Com estas informações determine o que se pede:

- a) (0,5 ponto)** Qual a expressão matemática que relaciona as temperaturas nas duas escalas termométricas?  
**b) (0,5 ponto)** Qual a temperatura que tem o mesmo valor numérico em ambas as escalas?.

**Gabarito:** a) Sendo **A** o valor na escala do aluno e **C** o valor na escala Celsius, teremos:

$$\frac{A - 0}{10 - 0} = \frac{C - 37}{40 - 37}$$
$$\frac{A}{10} = \frac{C - 37}{3}$$

b) Como A e C são representados pelo mesmo número:

$$A = C = X$$

Substituindo na expressão do item a):

$$\frac{X}{10} = \frac{X - 37}{3}$$

Cuja solução é:

$$X \approx 52,9$$

**Questão 3:** Considere um espelho convexo de Gauss cuja distância focal tem módulo igual a 20 cm. Coloca-se diante dele um objeto real, a 5,0 cm de distância.

**a)** (0,5 ponto) Determine a distância da imagem ao espelho.

**b)** (0,5 ponto) Determine a razão entre o tamanho da imagem e o tamanho do objeto (Aumento Linear).

**Gabarito:** a)

$$\begin{aligned}\frac{1}{f} &= \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \\ \frac{1}{-20} &= \frac{1}{5} + \frac{1}{p'} \\ -\frac{1}{20} - \frac{1}{5} &= \frac{1}{p'} \\ \frac{-1 - 4}{20} &= \frac{1}{p'} \\ \frac{-5}{20} &= \frac{1}{p'} \\ p' &= \frac{-20}{5} = -4\text{cm}\end{aligned}$$

**4,0 cm "dentro" do espelho!**

**b)**

$$\begin{aligned}\frac{i}{o} &= \frac{-p'}{p} \\ \frac{i}{o} &= \frac{-(-4)}{5} = \frac{4}{5}\end{aligned}$$

**Questão 4:** Um vidro plano, com **coeficiente de condutibilidade térmica** de  $0,00183\text{cal}/\text{s}\cdot\text{cm}\cdot^{\circ}\text{C}$ , tem uma área de  $1000\text{ cm}^2$  e espessura de 3,66 mm. Sendo o fluxo de calor através do vidro de **2000 calorias por segundo**, determine o que se pede:

**a)** (0,2 ponto) Considerando o vidro como um sólido, qual a forma de propagação de calor que não pode ocorrer no mesmo?

**b)** (0,5 pontos) Calcule a diferença de temperatura entre suas faces em  $^{\circ}\text{C}$ .

**c)** (0,3 pontos) Esta diferença de temperatura, expressa na escala Kelvin, teria um valor maior, menor ou igual àquele expresso em  $^{\circ}\text{C}$ ? Justifique sua resposta! **d)** (0,5 ponto) Sabendo-se que a constante universal dos gases é  $R = 0,08\text{ atm}\cdot\ell/\text{mol}\cdot\text{K}$ , determine a temperatura do gás, em Kelvin.

**Gabarito:** a) Sendo sólido não poderá ter convecção, pois esta forma de propagação implica em movimento de massas (líquido e gases).

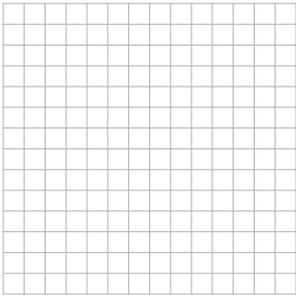
**b)**

$$\begin{aligned}\Phi &= \frac{k \cdot A \cdot \Delta T}{e} \\ 2000 &= \frac{0,00183 \cdot 1000 \cdot \Delta T}{0,366} \\ 2000 \cdot 0,366 &= \frac{1,83 \cdot \Delta T}{1} \\ \Delta T &= \frac{732}{1,83} = 400^{\circ}\text{C}\end{aligned}$$

**c)** Como a variação de temperatura em  $^{\circ}\text{C}$  é igual em K (ambas são escalas de temperatura centígradas) o valor numérico seria o mesmo, isto é,  $\Delta C = \Delta K = 400\text{K}$

**Questão 5:** Um objeto real de 10 cm é colocado perpendicularmente ao eixo principal e a 6,0 cm de distância do foco de um espelho côncavo cuja distância focal vale 18 cm. Sabe-se que a imagem conjugada pelo espelho nesta situação é virtual.

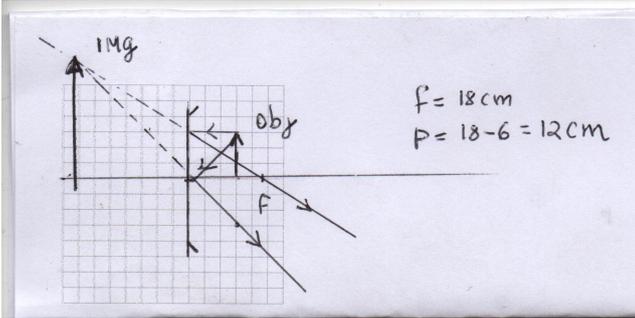
**a)** (0,2 ponto) Esboce graficamente, no quadriculado abaixo, o objeto, o espelho e a imagem conjugada. Utilize dois raios luminosos (notáveis) para a determinação da imagem.



b) (0,3 ponto) Determine, em cm, a distância da imagem ao espelho.

c) (0,5 ponto) Se quiséssemos formar uma imagem **do mesmo tamanho** da imagem conjugada na situação descrita anteriormente, mas sendo agora **real** e não virtual, qual deveria ser a nova posição do objeto em relação ao espelho, isto é, qual a nova distância do objeto ao espelho côncavo?

**Gabarito:** a) Abaixo o esboço pedido:



b)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{18} = \frac{1}{12} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{18} - \frac{1}{12} = \frac{1}{p'}$$

$$p' = -36 \text{ cm}$$

c)

$$\frac{i}{o} = \frac{-p'}{p}$$

$$i = \frac{10 \cdot (-1) \cdot (-36)}{12} = 30 \text{ cm}$$

Na nova situação a imagem será real, isto é:  $i = -30 \text{ cm}$

$$\frac{i}{o} = \frac{-p'}{p}$$

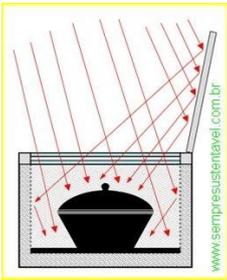
$$\frac{-30}{10} = \frac{-p'}{p}$$

$$p' = 3p$$

$$\frac{1}{18} = \frac{1}{p} + \frac{1}{3p}$$

$$p = 24 \text{ cm}$$

**Questão 6:** A figura mostra o esquema de um forno solar típico construído pelos alunos da 1ª série.



**a)** (0,2 ponto) Como a energia entra no forno solar e em que forma? (Responda ao lado da figura.)

**b)** (0,3 ponto) Quais as estratégias utilizadas para que a energia térmica não saia do forno solar? (Responda abaixo)

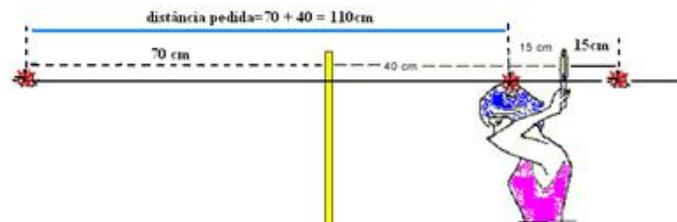
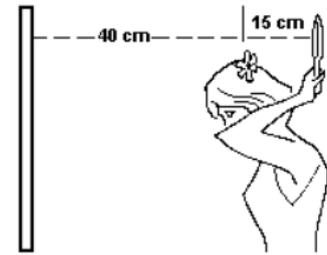
**Gabarito:** a)

A energia chega ao forno na forma de **energia luminosa** e entra no mesmo através da película/vidro transparente.

b)

Parte da energia luminosa é absorvida pela superfície preta interna convertendo-se em energia térmica. A mesma é impedida de sair por condução pelas paredes duplas (preenchidas com ar ou jornal ou isopor). A película de vidro/plástico transparente também impede a saída da radiação infravermelha (criando um efeito estufa) e também a saída de ar quente que tende a subir por convecção!

**Questão 7 (1.0 ponto):** Uma garota, para observar seu penteado, coloca-se em frente a um espelho plano de parede, situado a 40cm de uma flor presa na parte de trás dos seus cabelos (vide figura). Para conseguir ver o arranjo da flor no cabelo, ela segura, com uma das mãos, um pequeno espelho plano atrás da cabeça, a 15cm da flor. Podemos trocar para "Para conseguir ver o arranjo da flor no cabelo ...", só pra evitar de alguém pensar que ela podia ver a imagem formada por apenas 1 reflexão da flor, o que não é verdade, mas a figura não deixa claro. Qual a menor distância entre a flor e sua imagem, vista pela garota no espelho de parede? (desenvolva sua solução no espaço ao lado da figura.)



**Gabarito:**

A imagem da flor no espelho de trás está a 15 cm do espelho de trás e 70 cm do espelho da parede. Como a imagem da flor, no espelho de trás, funciona como objeto para o espelho da parede e, como está a 70 cm do mesmo, a "segunda imagem" se forma 70 cm "dentro" do espelho da parede. Logo ela estará a (70 + 40)cm da menina, isto é, a **110 cm!**

**Questão 8 : (UFPA - modificada)** Um recipiente de vidro de capacidade  $100 \text{ cm}^3$  encontra-se completamente cheio de um líquido a  $0^\circ\text{C}$ . Quando se aquece o conjunto até  $80^\circ\text{C}$ , o volume do líquido que transborda corresponde a 4% do volume que o líquido possuía a  $0^\circ\text{C}$ . Sabendo que o coeficiente de dilatação volumétrica do vidro é  $27 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ , Determine:

- a) (0,5 ponto) A dilatação do recipiente;
- b) (0,5 ponto) O coeficiente de dilatação real do líquido.

**Gabarito: a)**

$$\begin{aligned} \Delta V_R &= V_0 \cdot \gamma_R \cdot \Delta\theta \\ \Delta V_R &= 10^2 \cdot 27 \cdot 10^{-6} \cdot 8 \cdot 10 \\ \Delta V_R &= 216 \cdot 10^{-3} \\ \Delta V_R &= 0,216 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned} \Delta V_{der} &= \Delta V_{Liq} - \Delta V_R \\ \Delta V_{der} &= \frac{4}{100} \cdot 100 = 4 \text{ cm}^3 \\ 4 &= \Delta V_{Liq} - 0,216 \\ \Delta V_{Liq} &= 4,216 \\ \Delta V_{Liq} &= V_0 \cdot \gamma_{Liq} \cdot \Delta\theta \\ 4,216 &= 10^2 \cdot \gamma_{Liq} \cdot 8 \cdot 10 \\ \gamma_L &= \frac{4,216}{8 \cdot 10^3} \\ \gamma_L &= 5,27 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \end{aligned}$$

*"Un hombre sólo tiene derecho a mirar a otro hacia abajo, cuando ha de ayudarlo a levantarse."*  
**Gabriel Garcia Marques**

---

**RASCUNHO**  
Não será corrigido