



FÍSICA
GABARITO OFICIAL DEFINITIVO

QUESTÃO 1

A) (30 pontos)

Os raios solares mudam de direção devido ao fenômeno de refração. Tal fenômeno óptico é caracterizado pela mudança de velocidade dos raios de luz quando há mudança do meio de propagação. Quando estes raios incidem de forma oblíqua à interface entre o vácuo e a atmosfera terrestre acontece a mudança de direção de propagação, como descrito pela Lei de Snell.

B) (10 pontos)

Quando entra na atmosfera, a luz de menor comprimento de onda sofre um maior espalhamento pelas moléculas de gases que formam a atmosfera terrestre. Ao entardecer, a luz percorre uma distância maior na atmosfera para chegar aos nossos olhos. Desta forma, como a luz azul (de menor comprimento de onda) sofre maior espalhamento durante sua propagação, os tons de vermelho e de laranja predominam ao entardecer.

QUESTÃO 2

A) (20 pontos)

A potência fornecida para o aquecimento é inversamente proporcional à resistência elétrica do fio ($P = \frac{V^2}{R}$). Como a voltagem aplicada é a mesma, temos que uma menor resistência consumirá maior potência. A resistência elétrica, por sua vez, é proporcional ao comprimento do fio e inversamente proporcional ao seu diâmetro ao quadrado ($R = 4\rho \frac{l}{\pi D^2}$). Uma vez que a resistividade é a mesma para



todos os fios, podemos calcular suas resistências, como mostrado na tabela abaixo:

Fio	Resistência	
1	$40 \times 10^4 \rho / \pi$	$4R_2$
2	$10 \times 10^4 \rho / \pi$	R_2
3	$20 \times 10^4 \rho / \pi$	$2R_2$
4	$80 \times 10^4 \rho / \pi$	$8R_2$

Portanto o fio 2, de menor resistência, consumirá maior potência e, conseqüentemente, aquecerá mais rapidamente a água.

B) (20 pontos)

Como potência é energia por unidade de tempo ($P = \frac{E}{\Delta t}$), temos que o tempo de aquecimento é diretamente proporcional à resistência do fio ($\Delta t = \frac{E}{P} = \frac{E}{V^2} R$). Sendo a voltagem e a energia fornecida iguais para todos os fios, podemos calcular o tempo que cada fio levará para promover o mesmo aquecimento como:

Fio	Tempo de aquecimento
1	$4 \times 10 \text{ min} = 40 \text{ min}$
2	10 min
3	$2 \times 10 \text{ min} = 20 \text{ min}$
4	$8 \times 10 \text{ min} = 80 \text{ min}$