

Questão 15

15. As vidraças de um arranha-céu em Londres, conhecido como “Walkie Talkie”, reproduzem a forma de um espelho côncavo. Os raios solares refletidos pelo edifício provocaram danos em veículos e comércios próximos.

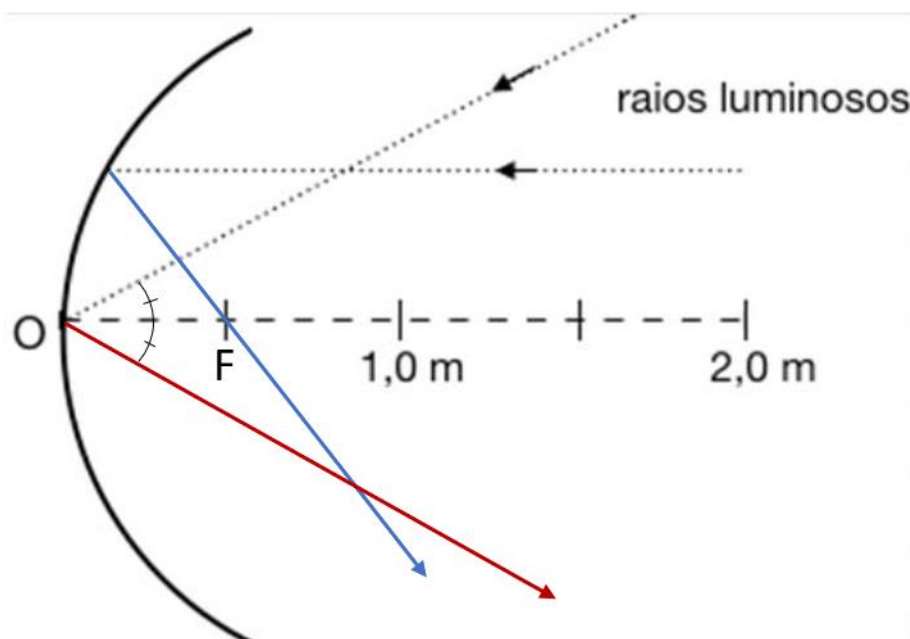
- a) Considere um objeto em frente e ao longo do eixo do espelho côncavo de raio de curvatura $R = 1,0 \text{ m}$, conforme mostra a figura no espaço de resposta. Complete os raios luminosos na figura. Em seguida, calcule a distância d do objeto ao vértice do espelho (ponto O), de forma que a intensidade de raios solares, incidentes paralelamente ao eixo do espelho, seja máxima na posição do objeto.
- b) Um objeto metálico de massa $m = 200 \text{ g}$ e calor específico $c = 480 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ absorve uma potência $P = 60 \text{ W}$ de radiação solar focalizada por um espelho côncavo. Desprezando as perdas de calor por radiação, condução e convecção, calcule a variação de temperatura do objeto após $\Delta t = 32 \text{ s}$ de exposição a essa radiação.

RESPOSTA

a) A distância focal do espelho é

$$f = \frac{R}{2} = 0,5 \text{ m}$$

Observe o desenho abaixo:



Raios luminosos que incidem no espelho paralelamente ao eixo principal são refletidos na direção do foco (F), enquanto os raios que incidem sobre o vértice do espelho são refletidos formando com o eixo principal um ângulo de reflexão igual ao ângulo de incidência.

Para que a intensidade dos raios solares incidentes paralelamente ao eixo do espelho seja máxima na posição do objeto, o mesmo deve estar localizado sobre o foco do espelho.

Desta forma,

$$d = f = \frac{R}{2}$$

$$d = 0,5 \text{ m}$$

b)

$$Q = Pot. \Delta t$$

$$m. c. \Delta \theta = Pot. \Delta t$$

$$\Delta \theta = \frac{Pot. \Delta t}{m. c} = \frac{60.32}{0,2.480}$$

$$\Delta \theta = 20^{\circ}C$$