3º SIMULADO OVER 2019

RESOLUÇÃO DA PROVA DE FÍSICA

Resposta da questão 91:
[C]

Considerando a dilatação linear, o comprimento final de cada barra é:

$$L_A = L_0 \cdot (1 + \alpha_A \cdot \Delta\theta) = L_0 \cdot (1 + 2 \cdot \alpha_B \cdot \Delta\theta)$$
$$L_B = 2 \cdot L_0 \cdot (1 + \alpha_B \cdot \Delta\theta)$$

Assim, fazendo a diferença:

$$L_B - L_A = 2 \cdot L_0 \cdot (1 + \alpha_B \cdot \Delta\theta) - L_0 \cdot (1 + 2 \cdot \alpha_B \cdot \Delta\theta)$$
$$L_B - L_A = 2 \cdot L_0 + 2 \cdot L_0 \cdot \alpha_B \cdot \Delta\theta - L_0 - 2 \cdot L_0 \cdot \alpha_B \cdot \Delta\theta$$
$$L_B - L_A = L_0$$

Resposta da questão 92:
[C]

Número de imagens formadas:

$$N = \frac{360°}{\theta} - 1 = \frac{360°}{60°} - 1 \Rightarrow N = 5$$

Como são observados 20 pontos, cada imagem terá $\frac{20}{5} = 4$ pontos, que equivale ao valor da face voltada para os espelhos.

Resposta da questão 93:
[A]

Uma das faces do prédio é curva, concentrando os raios solares refletidos, semelhante a um espelho côncavo.

Resposta da questão 94:
[A]

As construções das imagens são realizadas nas figuras abaixo:

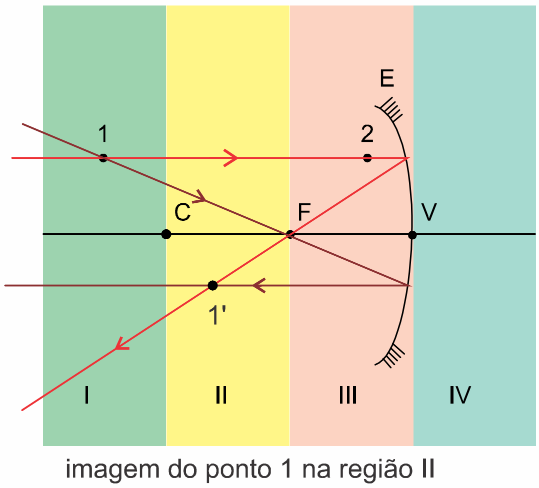


imagem do ponto 1 na região II

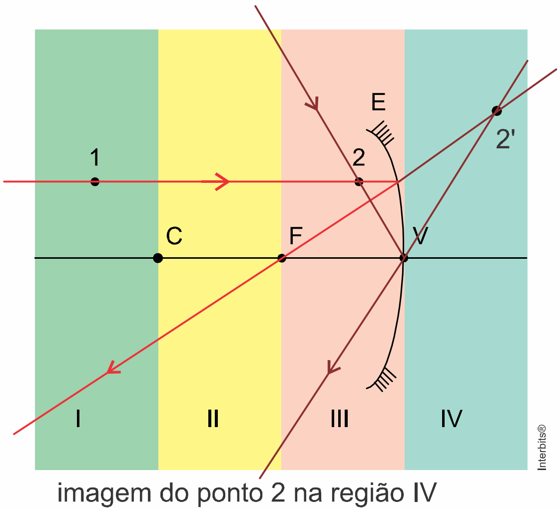
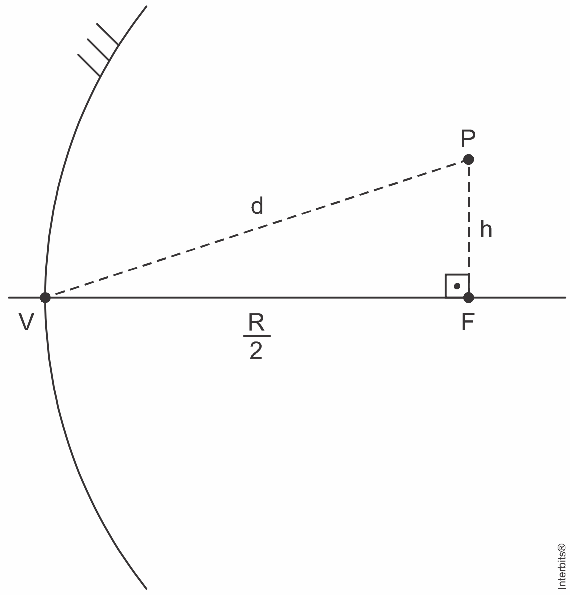


imagem do ponto 2 na região IV

Resposta da questão 95:
[C]

Pelo descrito no enunciado, temos:



Sabendo que $VF = R/2$ (a distância focal é metade do raio de curvatura) e aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo $VPF,$ obtemos:

$$d^2 = \left(\frac{R}{2}\right)^2 + h^2 \Rightarrow \frac{R^2}{4} = d^2 - h^2$$

$$\therefore R = 2\sqrt{d^2 - h^2}$$

Resposta da questão 106:
[C]

A relação entre estas duas escalas termométricas é dada por:

$$\frac{C-0}{100-0} = \frac{F-32}{212-32} \Rightarrow \frac{C}{100} = \frac{F-32}{180} \Rightarrow \frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$$

Substituindo os valores e calculando, fica:

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{C}{5} = \frac{74{,}3-32}{9} \therefore C = 23{,}5\ ^\circ C$$

Resposta da questão 107:
[D]

Nota-se que a temperatura Fahrenheit varia 180° enquanto a Celsius varia $100^\circ,$ portanto para cada grau da escala Celsius temos a variação de $1{,}8$ graus na escala fahrenheit. Com isso, um aumento de $2\ ^\circ C$ representa $3{,}6\ ^\circ F.$

A relação entre as escalas de temperatura Celsius, Fahrenheit e Kelvin é dada por:

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$$

Então, a temperatura final em Kelvin será:

$$\frac{C}{5} = \frac{K-273}{5} \Rightarrow C = K - 273 \Rightarrow 39{,}5 = K - 273 \therefore K = 312{,}5\ K$$

Resposta da questão 108:
[B]

Como a variação da escala Celsius e Kelvin são iguais, como mostra a equação: $\Delta t_K = \Delta t_C$, se variar $1\,°C$, equivale a uma variação de $1\,K$.

Resposta da questão 109:
[C]

A luz branca é composta por todas as cores, sendo assim, ao pintarmos os telhados de branco, teremos a reflexão de todo o espectro da luz visível, diminuindo a energia luminosa absorvida pelos telhados, pois parte do espectro das ondas eletromagnéticas recebidas pelo Sol será enviado de volta para a atmosfera.

Resposta da questão 110:
[B]

A temperatura máxima que a sonda pode se aproximar em graus Celsius é:
$T_c = T_k - 273 \Rightarrow T_c = 1773 - 273 \Rightarrow T_c = 1500$

A sonda ainda pode se aproximar:
$1\,°C$ —— 1.500 km
$500\,°C$ —— x
$x = 750.000$ km

Como ela já se aproximou $6.000.000$ km, logo:
$6.000.000 - 750.000 = 5.250.000$ km

Resposta da questão 121:
[A]

Para desligar o circuito, é necessário que a lâmina vergue para cima, devendo, então o coeficiente de dilatação linear da lâmina m ser menor que o de n. Quanto maior a diferença entre esses coeficientes, mais acentuado é o envergamento, maior é o afastamento entre os contatos.
Isso se conseguiria com $m = Fe$ e $n = Zn$.

Resposta da questão 122:
[B]

Como o coeficiente de dilatação do alumínio é maior que o coeficiente de dilatação do aço, logo o alumínio irá se dilatar mais que o aço.

Resposta da questão 123:
[D]

Como a esfera é maior que o furo, podemos reduzir o tamanho da esfera e/ou aumentar o tamanho do furo. Para tanto, temos que resfriar a esfera e/ou aquecer a chapa, respectivamente. A única opção possível dentro das alternativas apresentadas é da letra [D].

Resposta da questão 124:
[C]

A dilatação superficial é dada por:
$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta T \qquad (1)$

Sendo o coeficiente de dilatação superficial relacionado ao coeficiente de dilatação linear
$\beta = 2\alpha \qquad (2)$

E para responder a pergunta necessitamos do coeficiente de dilatação volumétrica γ que também se relaciona com o coeficiente de dilatação linear na seguinte forma:
$\gamma = 3\alpha \qquad (3)$

Substituindo a equação (2) na equação (1) e explicitando α :

$$\beta = \frac{\Delta A}{A_0 \cdot \Delta T} \Rightarrow 2\alpha = \frac{\Delta A}{A_0 \cdot \Delta T} \Rightarrow \alpha = \frac{\Delta A}{2 \cdot A_0 \cdot \Delta T}$$

$$\alpha = \frac{(5{,}06 - 5{,}00)\ m^2}{2 \cdot 5\ m^2 \cdot (110 - 10)\ °C} \therefore \alpha = 6 \cdot 10^{-5}\ °C^{-1}$$

E, finalmente, usando a equação (3):

$$\gamma = 3\alpha \Rightarrow \gamma = 3 \cdot 6 \cdot 10^{-5}\ °C^{-1} \therefore \gamma = 18 \cdot 10^{-5}\ °C^{-1} = 180 \cdot 10^{-6}\ °C^{-1}$$

Resposta da questão 125:
[D]

Aplicando a expressão da dilatação volumétrica:

$$\Delta V = V_0\, \gamma\, \Delta\theta = V_0 \left(3\,\alpha\right) \Delta\theta = 1.000 \cdot 3 \cdot 1{,}2 \times 10^{-5} \left(220 - 20\right) \Rightarrow \boxed{\Delta V = 7{,}2\, cm^3.}$$