

## 1. Stoodi

Uma lâmpada incandescente 60 W, possui um filamento de tungstênio, de emissividade 0,25, que ao passar corrente elétrica atinge altas temperaturas e dessa forma emite radiação visível. Considerando que a área superficial do filamento vale  $3,24 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$  e que toda potência liberada pela lâmpada é na forma de radiação eletromagnética, qual o valor aproximado da temperatura do filamento em Kelvin?

Constante de Stefan-Boltzmann  $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$



- a. 2777 K
- b. 3000 K
- c. 3333 K
- d. 3888 K
- e. 4222 K

## 2. UNICAMP

(Adaptado) Um corpo negro ( $e = 1$ ) cuja temperatura absoluta é  $T$  se encontra em um ambiente cuja temperatura absoluta é  $T_{\text{AMB}}$ , a potência líquida que ele perde por emissão e absorção de ondas eletromagnéticas é dada por  $P_{\text{LIQ}} = P_{\text{ABSORVIDA}} - P_{\text{EMITIDA}}$ . Considerando que a pele de uma pessoa se comporte como corpo negro, com temperatura de  $T = 37^\circ \text{C}$  e o ambiente que ela se encontra está  $T_{\text{AMB}} = 27^\circ \text{C}$ , a perda total diária de energia por emissão e absorção de ondas eletromagnéticas por essa pessoa, em Joules, é de:

- Considere que a superfície corpórea tem  $2 \text{ m}^2$ ;
- $1 \text{ dia} \approx 9 \times 10^4 \text{ s}$
- $3,1^4 = 92,4$
- Constante de Stefan-Boltzmann  $\sigma \approx 6 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$

- a.  $1,2 \cdot 10^7$
- b.  $2,4 \cdot 10^7$
- c.  $3,6 \cdot 10^7$
- d.  $4,8 \cdot 10^7$
- e.  $6,0 \cdot 10^7$

### 3. Stoodi

Um corpo negro para uma certa temperatura  $T$ , emite várias radiações eletromagnéticas, sendo que a radiação mais emitida possui  $\lambda_{\max} = 6500 \text{ \AA}$ . Qual será o valor do comprimento de onda mais emitido, em  $\text{\AA}$ , se a intensidade emitida for 16 vezes maior?

- 13250  $\text{\AA}$
- 8500  $\text{\AA}$
- 4750  $\text{\AA}$
- 3250  $\text{\AA}$
- 1500  $\text{\AA}$

### 4. ENEM 2017



A faixa espectral da radiação solar que contribui fortemente para o efeito mostrado na tirinha é caracterizada como

- visível.
- amarela.
- vermelha.
- ultravioleta.
- infravermelha.

### 5. Stoodi

Existe uma relação entre a cor e a temperatura das estrelas, ou seja, se soubermos a cor de determinada estrela, podemos estimar aproximadamente a sua temperatura. Estrela alpha da constelação de Órion é uma das estrelas mais interessantes para se observar a olho nu. Seu forte brilho avermelhado se destaca no início da noite como uma das estrelas mais bonitas do céu.

Note e Adote:

- Constante da Lei de Wien  $b \cong 3 \cdot 10^{-3} \text{ m.K}$
- Desconsidere o efeito Doppler da luz.

De acordo com o texto e a tabela, a temperatura, da estrela alpha, em Kelvin, é de aproximadamente:

Cor	Comprimento de Onda $\lambda(\text{m})$
vermelho	$710 \cdot 10^{-9} \text{ m}$
Alaranjado	$620 \cdot 10^{-9} \text{ m}$
Amarelo	$590 \cdot 10^{-9} \text{ m}$
Verde	$570 \cdot 10^{-9} \text{ m}$

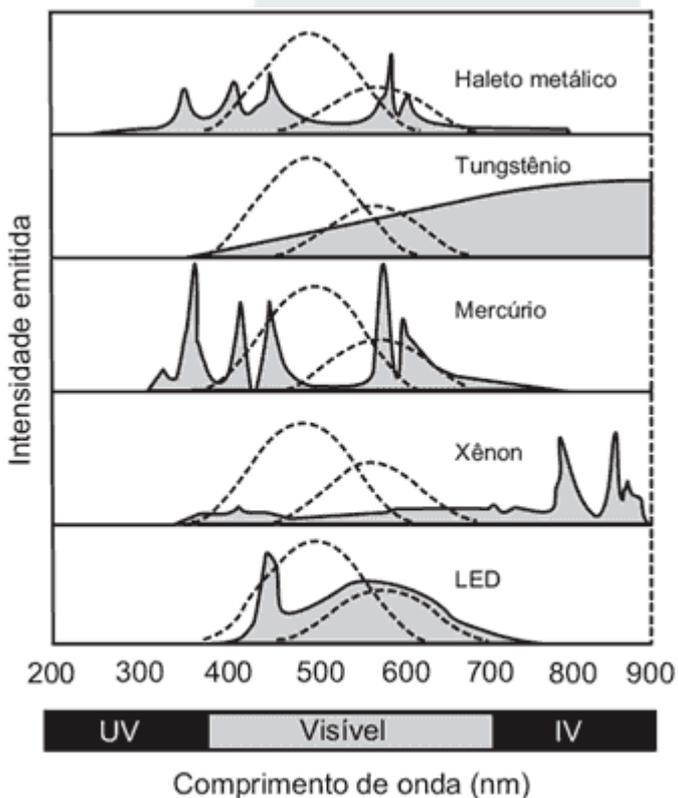
Azul	$495 \cdot 10^{-9} \text{m}$
Anil	$450 \cdot 10^{-9} \text{m}$
Violeta	$380 \cdot 10^{-9} \text{m}$

- a. 2000K
- b. 4000K
- c. 6000K
- d. 7000K
- e. 9000K

## 6. ENEM 2017

A figura mostra como é a emissão de radiação eletromagnética para cinco tipos de lâmpada: haleto metálico, tungstênio, mercúrio, xênon e LED (diodo emissor de luz). As áreas marcadas em cinza são proporcionais à intensidade da energia liberada pela lâmpada. As linhas pontilhadas mostram a sensibilidade do olho humano aos diferentes comprimentos de onda. UV e IV são as regiões do ultravioleta e do infravermelho, respectivamente.

Um arquiteto deseja iluminar uma sala usando uma lâmpada que produza boa iluminação, mas que não aqueça o ambiente.



Disponível em <http://zeiss-campus.magnet.fsu.edu>. Acesso em: 8 maio 2017 (adaptado).

Qual tipo de lâmpada melhor atende ao desejo do arquiteto?

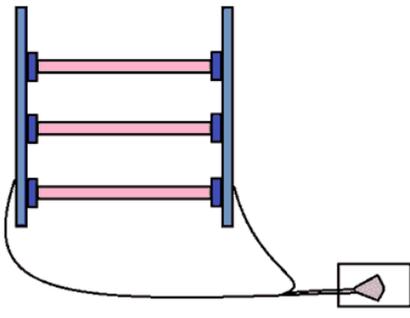
- a. Haleto metálico.
- b. Tungstênio.
- c. Mercúrio.

- d. Xênon.
- e. LED

### 7. Stoodi

Um aquecedor tem a finalidade de transformar energia elétrica em energia térmica. O aquecedor ilustrado abaixo, possui 6 conectores, 3 filamentos cilíndricos de área superficial  $A = 9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$  e emissividade  $e = 0,9$ . Supondo que toda energia térmica liberada seja na forma de radiação eletromagnética e ocorra de forma exclusiva pela superfície dos filamentos, a potência, em W, do aquecedor quando a superfície do filamento atingir  $727^\circ \text{ C}$ , é de:

Note e Adote: Constante de Stefan-Boltzmann  $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}^4)$



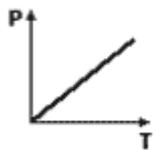
- a. 460,5 W
- b. 692,4 W
- c. 921,3 W
- d. 1385,1 W
- e. 2147,4 W

### 8. ITA 2003

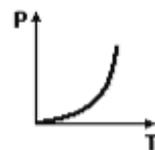
Qual dos gráficos adiante melhor representa a taxa  $P$  de calor emitido por um corpo aquecido, em função de sua temperatura absoluta  $T$ ?



a.



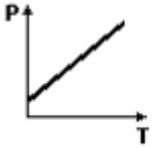
b.



c.



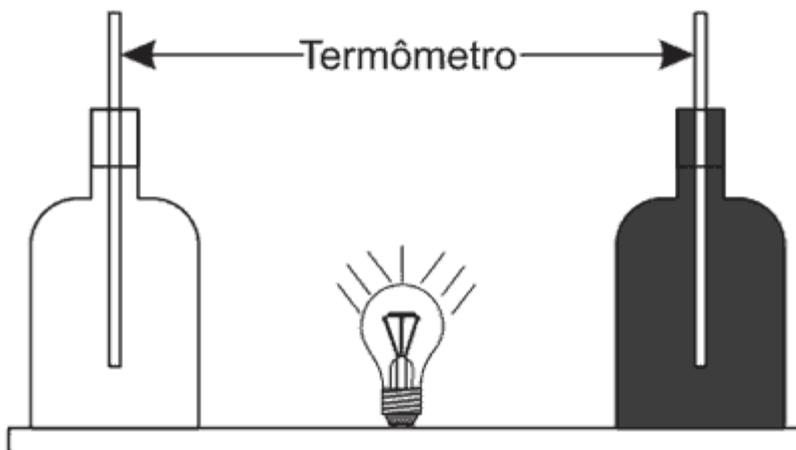
d.



e.

### 9. ENEM 2013

Em um experimento, foram utilizadas duas garrafas PET, uma pintada de branco e a outra de preto, acopladas cada uma a um termômetro. No ponto médio da distância entre as garrafas, foi mantida acesa, durante alguns minutos, uma lâmpada incandescente. Em seguida, a lâmpada foi desligada. Durante o experimento, foram monitoradas as temperaturas das garrafas: a) enquanto a lâmpada permaneceu acesa e b) após a lâmpada ser desligada e atingirem equilíbrio térmico com o ambiente.



A taxa de variação da temperatura da garrafa preta, em comparação à da branca, durante todo experimento, foi

- a. igual no aquecimento e igual no resfriamento.
- b. maior no aquecimento e igual no resfriamento.
- c. menor no aquecimento e igual no resfriamento.
- d. maior no aquecimento e menor no resfriamento.
- e. maior no aquecimento e maior no resfriamento.

### 10. Stoodi

A radiação infravermelha pode ser utilizada para detectar a temperatura de objetos. Atualmente, em alguns hospitais ou farmácias, utilizam termômetros capazes de medir a temperatura do corpo humano através da recepção da radiação infravermelha emitida pelo paciente.

Suponha que um desses termômetros esteja quebrado, e só consegue medir o comprimento de onda da radiação mais emitida pelo corpo humano, dessa forma de acordo com a tabela e a figura abaixo, o estado do paciente é de:



Note e Adote:

- Constante da Lei de Wien  $b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m.k}$
- Considere que o corpo humano se comporte como um corpo negro.

Hipotermia	Temperatura $< 35^\circ \text{ C}$
Sem febre (Normal)	$35^\circ \text{ C} \leq \text{Temperatura} \leq 37^\circ \text{ C}$
Febril	$37^\circ \text{ C} < \text{Temperatura} < 38^\circ \text{ C}$
Febre	$38^\circ \text{ C} \leq \text{Temperatura} \leq 39^\circ \text{ C}$
Febre Alta	Temperatura $> 39^\circ \text{ C}$

- Hipotermia
- Sem febre (Normal)
- Febril
- Febre
- Febre alta

GABARITO: 1) c, 2) a, 3) d, 4) d, 5) b, 6) e, 7) d, 8) c, 9) e, 10) e,