

# FÍSICA

COM  
**ISAAC  
SOARES**

Albert Einstein (Ulm, 14 de março de 1879 – Princeton, 18 de abril de 1955) foi um físico teórico alemão que desenvolveu um dos pilares da física moderna ao lado

mais conhecido por sua fórmula de e que foi chamada de "a equação m

com o Prêmio Nobel de Física de teórica" e, especialmente, por sua que foi fundamental no estabe

Nascido em uma família de jude jovem e iniciou seus estudos na anos procurando emprego, obti

enquanto ingressava no curso de Em 1905, publicou uma série de artig

suas obras era o desenvolvimento da te

Pereceu, no entanto, que o princípio da estendido para campos gravitacionais, e o

gravitação, de 1916, publicou um artigo sob

Enquanto acumulava cargos em universidades e insti

lidar com problemas da mecânica estatística e teoria quântica, o qu

às suas explicações sobre a teoria das partículas e o movimento browniano

Também investigou as propriedades térmicas da luz, o que lançou as b

da teoria dos fótons. Em 1917, aplicou a teoria da relativid

modelar a estrutura do universo como um tod

status de celebridade mundial enor

história da humanidade, re

convidado de chefes

Estava nos Est

Alemanha, er

professor de

onde natu

ajudou a

podem

noto

noto

noto

noto

noto

noto

noto

noto

noto

noto

noto

noto

noto

noto

**TEMPERATURA E CALOR**  
**EXERCÍCIOS**



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

 **Exercícios**

**1. (UECE 2023)** Com as frequentes reduções de temperatura no Sul do Brasil, consumidores passam a procurar por aquecedores elétricos. Dentre os diversos modelos de aquecedores disponíveis, destacam-se os termoventiladores cerâmicos ou halógenos. De modo a manter um ambiente aquecido a  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , um consumidor faz uso de um aquecedor elétrico de  $2000\text{W}$ . Suponha que a temperatura é uniforme através de toda a sala e que o calor é cedido para o meio exterior unicamente devido à presença de uma janela de vidro de  $1\text{m}^2$  e de  $10\text{ mm}$  de espessura. Sabendo que o vidro apresenta uma condutividade térmica típica de  $0,2\text{ cal}/(\text{s}\cdot^\circ\text{C}\cdot\text{m})$  e que, para efeito de cálculo,  $1\text{ cal} = 4\text{J}$ , a temperatura no meio exterior à sala em  $^\circ\text{C}$  é de

- a) - 5
- b) - 20
- c) - 15
- d) - 30

**TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:**

Na(s) questão(ões), as medições são feitas por um referencial inercial. O módulo da aceleração gravitacional é representado por  $g$ . Onde for necessário, use  $g = 10\text{m}/\text{s}^2$  para o módulo da aceleração gravitacional.

**2. (UFPR 2023)** Uma barra metálica retilínea tem um comprimento inicial  $L_0$ , a uma temperatura  $T_0$ . O material do qual a barra é feita tem um coeficiente de dilatação linear térmico de valor  $\alpha = 5 \times 10^{-6}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ . Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da variação de temperatura  $\Delta T$  necessária para que essa barra apresente uma variação  $\Delta L$  em seu comprimento igual a  $0,2\%$  de seu comprimento inicial.

- a)  $\Delta T = 500\text{ }^\circ\text{C}$
- b)  $\Delta T = 400\text{ }^\circ\text{C}$
- c)  $\Delta T = 300\text{ }^\circ\text{C}$
- d)  $\Delta T = 200\text{ }^\circ\text{C}$
- e)  $\Delta T = 100\text{ }^\circ\text{C}$

**3. (ESPCEX (AMAN) 2022)** Um estudante construiu um termômetro graduado em uma escala X de modo que, ao nível do mar, ele marca, para o ponto de fusão da água,  $200\text{ }^\circ\text{X}$  e, para o ponto de ebulição da água,  $400\text{ }^\circ\text{X}$ . Podemos afirmar que o zero absoluto, em  $^\circ\text{X}$ , corresponde ao valor aproximado de:

- a) 173
- b) 0
- c) - 346
- d) - 473
- e) - 546

**4. (UNISC 2022)** Para a realização de medidas cotidianas de temperaturas utilizam-se os termômetros, que podem permitir leituras em duas escalas, Celsius e Fahrenheit. No Brasil, é utilizada a escala Celsius e nos Estados Unidos, a escala Fahrenheit. Na escala Celsius, o intervalo de valores entre os pontos de gelo e de vapor (sob pressão normal) de  $100$  unidades, enquanto, na escala Fahrenheit, é de  $180$  unidades. Durante a pandemia experimentamos a necessidade de aferição da temperatura para a entrada em alguns locais. Em uma dessas aferições, um brasileiro apresentou a medida de  $36,50\text{ }^\circ\text{C}$  de temperatura. Se ele estivesse nos Estados Unidos, qual seria o valor medido na escala usada naquele país?

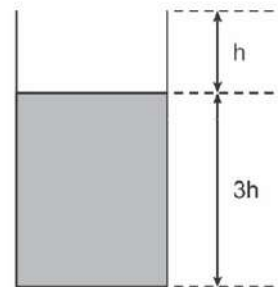
- a) 42,7
- b) 65,7
- c) 97,7
- d) 33,7
- e) 68,5

**5. (UERJ 2022)** Em um instituto de análises físicas, uma placa de determinado material passa por um teste que verifica o percentual de variação de sua área ao ser submetida a aumento de temperatura. Antes do teste, a placa, que tem área igual a  $3,0 \times 10^3\text{ cm}^2$ , encontra-se a  $20\text{ }^\circ\text{C}$ ; ao ser colocada no forno, sua temperatura atinge  $60\text{ }^\circ\text{C}$ . Sabe-se que o coeficiente de dilatação linear do material que a constitui é igual a  $1,5 \times 10^{-5}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ . Nesse teste, o percentual de variação da área da placa foi de:

- a) 0,16%
- b) 0,12%
- c) 0,8%
- d) 0,6%

**6. (UNICHRISTUS - MEDICINA 2022)** Na figura a seguir, observa-se um recipiente que contém um líquido até a altura  $3h$ . A outra parte de altura  $h$  permanece vazia.

Se o conjunto for aquecido, pode-se afirmar que a razão entre o coeficiente de dilatação volumétrica do líquido e do recipiente para que, após o aquecimento, o volume da parte vazia permaneça o mesmo valerá



- a) 4
- b) 12
- c)  $4/3$
- d)  $3/4$
- e) 3

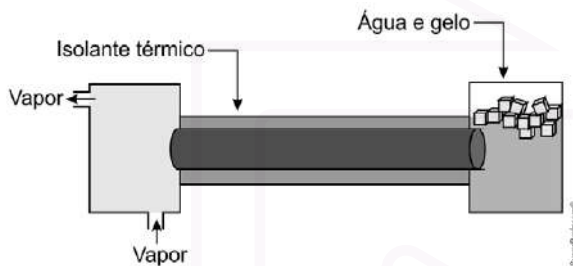
7. (FAMERP 2022) Considere o trecho da música “De mais ninguém”, de Arnaldo Antunes e Marisa Monte.

“... É o meu lençol, é o cobertor  
É o que me aquece sem me dar calor...”

Do ponto de vista da termodinâmica e considerando que o termo “me aquece” corresponda a “manter aquecido”, pode-se dizer que esse trecho da música está

- correto, pois a utilização de cobertores e lençóis faz com que a capacidade térmica do corpo humano aumente, aumentando a temperatura do corpo.
- incorreto, pois a utilização de cobertores e lençóis faz com que a capacidade térmica do corpo humano diminua, diminuindo a temperatura do corpo.
- incorreto, pois a utilização de cobertores e lençóis faz com que o calor específico do corpo humano diminua, diminuindo a temperatura do corpo.
- correto, pois cobertores e lençóis são fontes de calor que podem aquecer o corpo humano.
- correto, pois cobertores e lençóis funcionam como isolantes térmicos que dificultam a perda de calor do corpo humano para o ambiente.

8. (ESC. NAVAL 2022) Observe a figura abaixo.



Uma barra cilíndrica de 1,0m de comprimento e base de área  $5,0\text{cm}^2$  está envolta por um isolante térmico e possui uma de suas extremidades mantida em contato térmico com uma câmara de vapor de água em ebulição. A outra extremidade da barra está imersa em uma cuba que contém uma mistura bifásica de água e gelo em equilíbrio térmico. Sabe-se que o coeficiente de condutividade térmica do cilindro é  $0,50\text{ cal/s}\cdot\text{cm}\cdot^\circ\text{C}$  e o calor latente de fusão do gelo é  $80\text{ cal/g}$ . Determine a massa de gelo que se funde em 144 segundos e a temperatura da barra cilíndrica a uma distância situada a 80 cm da extremidade mais fria e assinale a opção correta.

Dado: A pressão atmosférica é a do nível do mar.

- 2,5g e  $20^\circ\text{C}$
- 3,0g e  $20^\circ\text{C}$
- 3,7g e  $60^\circ\text{C}$
- 4,5g e  $80^\circ\text{C}$
- 6,2g e  $80^\circ\text{C}$

9. (EAM 2022) Para reparar um balaústre amassado (pedaço cilíndrico maciço de alumínio disposto no piso dos navios) de uma embarcação pertencente à Base Naval do Rio de Janeiro, um sargento especializado em metalurgia (MT) esquentou, usando um maçarico, uma das extremidades do balaústre. Um marinheiro encostou a mão na outra extremidade, enquanto o sargento esquentava a barra. Em um movimento de ato reflexo, devido à temperatura do material, o marinheiro retirou quase que instantaneamente a mão da barra. Assinale a opção que apresenta o processo de propagação de calor que fez com que o marinheiro retirasse a mão, por ato reflexo, do balaústre em reparo.

- Convecção térmica
- Infiltração térmica
- Irradiação térmica
- Condução térmica
- Difusão térmica

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Na(s) questão(ões) a seguir, quando necessário, utilize:

aceleração da gravidade:  $g = 10\text{m/s}^2$

$\cos 30^\circ = \sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$

$\cos 60^\circ = \sin 30^\circ = 1/2$

condutividade térmica do vidro:  $K = 0,8\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

$1\text{atm} = 1,0\cdot 10^5\text{N/m}^2$

constante universal dos gases:  $R = 8,0\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$

$1\text{L} = 1\text{dm}^3$

$1\text{cal} = 4\text{J}$

calor específico da água:  $c = 1\text{ cal}/(\text{g}\cdot^\circ\text{C})$

velocidade da luz no vácuo:  $c = 3\times 10^8\text{m/s}$

constante de Planck:  $h = 6,6 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$

carga elementar ( $e$ ) =  $1,6 \times 10^{-19}\text{C}$

$1\text{\AA} = 10^{-10}\text{m}$

10. (EPCAR (AFA) 2022) Uma porta retangular de vidro, de 12mm de espessura, 2,0m de altura e 1,0m de largura, separa um ambiente, onde a temperatura é mantida a  $20^\circ\text{C}$ , do meio externo, cuja temperatura é  $-4^\circ\text{C}$ .

Considerando que a perda de calor desse ambiente se dê apenas através da porta, a potência, em W, de um aquecedor capaz de manter constante esta temperatura deve ser igual a

- 1200
- 2400
- 3200
- 4800

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Em um dia frio de inverno em uma cidade na região Sul do Brasil, a temperatura exterior a uma residência é de  $8^\circ\text{C}$ . Com base nessa informação, responda.

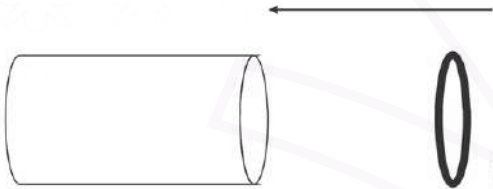


**11. (EFOMM 2022)** Na sala dessa residência há uma janela de vidro de área  $100,0\text{cm}^2$  e  $1,0\text{cm}$  de espessura. Então, para se manter constante a temperatura de  $25^\circ\text{C}$  no interior da sala, deve ser produzida por uma fonte de calor, a cada segundo, a quantidade de calor de:

Considere a condutividade térmica do vidro como  $2,0 \times 10^{-3}\text{cal}/(\text{s}\cdot\text{cm}\cdot^\circ\text{C})$

- a) 3,4cal
- b) 3,9cal
- c) 18,0cal
- d) 34,0cal
- e) 39,0cal

**12. (FMP 2021)** Em um equipamento industrial, um anel de alumínio deve ser encaixado em um cano, como mostra a figura abaixo.



Entretanto, à temperatura inicial de  $20,0^\circ\text{C}$ , os diâmetros externo do cano e interno do anel são iguais a  $30,0\text{cm}$ , o que impossibilita o encaixe. O anel é, então, aquecido, para que ele dilate até que seu diâmetro fique  $0,500\text{mm}$  maior, de forma a permitir o encaixe.

Nesse contexto, a temperatura final do anel, em  $^\circ\text{C}$ , que proporcionou essa dilatação é de, aproximadamente,

Dado: Coeficiente de dilatação linear do Alumínio  $\alpha = 25,0 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

- a) 690
- b) 62,0
- c) 35,0
- d) 87,0
- e) 58,0

**13. (FGV 2021)** Um recipiente graduado de vidro, de volume interno igual a  $800\text{cm}^3$ , contém certa quantidade de glicerina, ambos a  $20^\circ\text{C}$ , temperatura para a qual o recipiente foi calibrado. Aquecendo-se o conjunto, nota-se que a indicação do volume de glicerina no interior do recipiente não se altera enquanto a substância estiver no estado líquido. Sendo os coeficientes de dilatação volumétrica do vidro e da glicerina, respectivamente, iguais a  $3,0 \times 10^{-5}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  e  $5,0 \times 10^{-4}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ , a quantidade de glicerina no recipiente, a temperatura de  $20^\circ\text{C}$ , é igual a

- a)  $24 \text{ cm}^3$
- b)  $32 \text{ cm}^3$
- c)  $48 \text{ cm}^3$

- d)  $56 \text{ cm}^3$
- e)  $64 \text{ cm}^3$

**14. (FAMERP 2021)** A exposição do corpo humano a baixas temperaturas pode causar danos à saúde. Por esse motivo, surfistas utilizam roupas especiais quando praticam seu esporte em águas muito frias. A função dessas roupas é

- a) transferir calor do meio ambiente para o corpo.
- b) armazenar calor e fornecê-lo de volta ao corpo.
- c) diminuir o fluxo de calor do corpo para o meio ambiente.
- d) estimular a produção de calor pelo corpo.
- e) facilitar a dissipação do calor produzido pelo corpo.

**15. (ENEM PPL 2021)** Alguns recipientes de cozinha apresentam condutividade térmica apropriada para acondicionar e servir alimentos. Assim, os alimentos acondicionados podem manter a temperatura, após o preparo, por um tempo maior. O quadro contém a condutividade térmica ( $k$ ) de diferentes materiais utilizados na produção desses recipientes.

Condutividade térmica de materiais		
	Material	$k$ (kcal/h m $^\circ\text{C}$ )
I	Cobre	332,0
II	Alumínio	175,0
III	Ferro	40,0
IV	Vidro	0,65
V	Cerâmica	0,40

Considerando recipientes de mesma espessura, qual o material recomendado para manter o alimento aquecido por um maior intervalo de tempo?

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

## Gabarito:

15: [E]	10: [C]	5: [B]
14: [C]	9: [D]	4: [C]
13: [C]	8: [D]	3: [C]
12: [D]	7: [E]	2: [B]
11: [A]	6: [C]	1: [A]