

Prof.: L. Santos  
Data: 17 de janeiro de 2019

**Q1.** Uma escala termométrica  $X$  foi comparada com a escala Celsius, obtendo-se o gráfico dado a seguir (figura 1), que mostra a correspondência entre os valores das temperaturas nessas duas escalas.

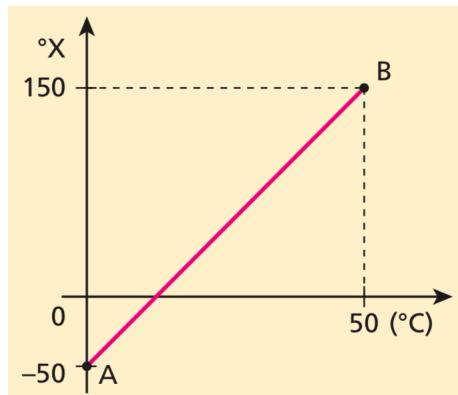


Figura 1

Determine:

- a equação de conversão entre as escalas  $X$  e Celsius;
- a indicação da escala  $X$ , quando tivermos  $80^{\circ}\text{C}$ ;
- a indicação da escala  $X$  para os estados térmicos correspondentes aos pontos fixos fundamentais.

**Q2.** Um estudante construiu uma escala de temperatura  $E$  cuja relação com a escala Celsius é expressa no gráfico representado a seguir (figura 2):

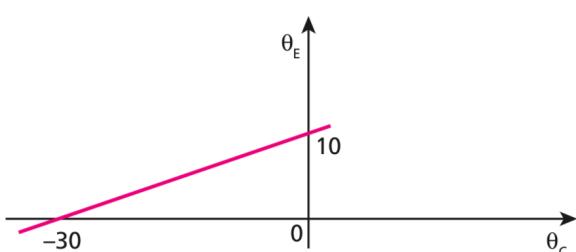


Figura 2

Qual é a temperatura cujas leituras coincidem numericamente nessas duas escalas?

**Q3.** O texto a seguir foi retirado da parte teórica deste tópico.

#### Alguns estados térmicos interessantes

A maior temperatura já registrada na superfície da Terra foi de  $58^{\circ}\text{C}$ , em 13 de setembro de 1922 na cidade de El Azizia, próxima de Trípoli, na Líbia (norte da África), e a menor foi

de  $-89,2^{\circ}\text{C}$ , em 21 de julho de 1983, na estação russa de Vostok, na Antártida. A menor temperatura obtida em laboratório é da ordem de  $10^{-7}\text{ K}$ .

Se o texto acima fosse vertido para o inglês, as temperaturas seriam expressas na escala Fahrenheit. Que valores seriam encontrados para a maior e a menor temperaturas registradas na superfície da Terra? Dê as respostas com apenas uma casa decimal.

**Q4.** (Unaerp) Durante um passeio em outro país, um médico, percebendo que seu filho está “quente”, utiliza um termômetro com escala Fahrenheit para medir sua temperatura. O termômetro, após o equilíbrio térmico, registra  $98,6^{\circ}\text{F}$ . O médico, então:

- deve correr urgente para o hospital mais próximo, o garoto está mal,  $49,3^{\circ}\text{C}$ .
- não se preocupa, ele está com  $37^{\circ}\text{C}$ , manda o garoto brincar e mais tarde mede novamente sua temperatura.
- fica preocupado, ele está com  $40^{\circ}\text{C}$ , então lhe dá para ingerir uns quatro comprimidos de antitérmico.
- faz os cálculos e descobre que o garoto está com  $32,8^{\circ}\text{C}$ .
- fica preocupado, ele está com  $39^{\circ}\text{C}$ , dá um antitérmico ao garoto e o coloca na cama sob cobertores.

**Q5.** Um determinado estado térmico foi avaliado usando-se dois termômetros, um graduado em Celsius e outro, em Fahrenheit. A leitura Fahrenheit excede em 23 unidades o dobro da leitura Celsius. Essa temperatura corresponde a que valor na escala Celsius?

**Q6.** Uma jovem estudante, folheando um antigo livro de Física de seu avô, encontrou a temperatura de ebulição do álcool expressa na escala Réaumur ( $62,4^{\circ}\text{R}$ ). Fazendo a conversão para a escala Celsius, ela encontrou que valor?

**Q7.** Um paciente foi internado em um hospital e apresentou o seguinte quadro de temperatura (figura 3):

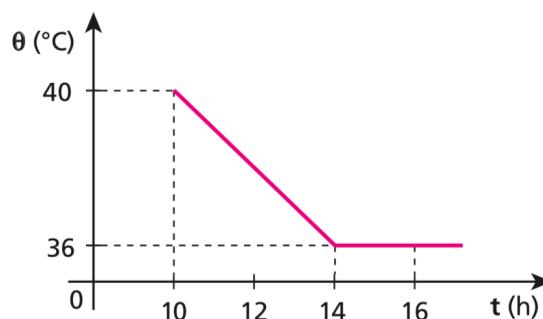


Figura 3

Que temperatura esse paciente apresentou às 12 h 30

min, expressa na escala Réaumur?

**Q8.** Em um termômetro de mercúrio, a altura da coluna assume os valores 1,0 cm e 21 cm quando o termômetro é submetido aos estados correspondentes aos pontos do gelo fundente e do vapor de água em ebulação, respectivamente, sob pressão normal. Determine:

- (a) a equação termométrica desse termômetro em relação à escala Celsius.
- (b) a temperatura registrada pelo termômetro quando a altura da coluna assume o valor 10 cm.
- (c) a altura da coluna quando o ambiente onde se encontra o termômetro está a 27°C.

**Q9.** Nos termômetros utilizados no nosso dia a dia, a substância termométrica é um líquido (geralmente mercúrio ou álcool) e a propriedade termométrica, a altura  $h$  da coluna desse líquido. Na aferição, esse termômetro é colocado em equilíbrio com o gelo fundente e, depois, com a água em ebulação em condições de pressão normal. Ele foi colocado também em contato com um corpo  $X$ , quando, após o equilíbrio térmico, a altura  $h$  atingiu a marca de 21 cm. Na figura dada a seguir, encontramos a relação entre as colunas  $h$  do líquido e as temperaturas Celsius correspondentes.

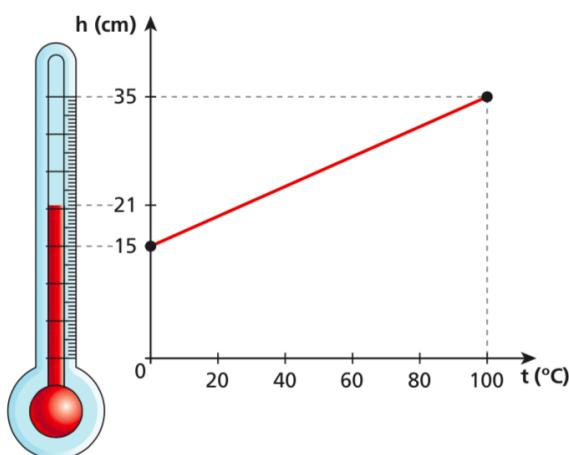


Figura 4

Qual a temperatura, em graus Celsius, encontrada para esse corpo?

**Q10.** Um termômetro foi graduado, em graus Celsius, incorretamente. Ele assinala 1°C para o gelo em fusão e 97°C para a água em ebulação, sob pressão normal. Qual a única temperatura que esse termômetro assinala corretamente, em graus Celsius?

**Q11.** Um fabricante de termômetros lançou no mercado um termômetro de mercúrio graduado nas escalas Celsius e Fahrenheit. Na parte referente à escala

Celsius, a distância entre duas marcas consecutivas era de 1,08 mm. Qual a distância, na escala Fahrenheit, entre duas marcas consecutivas?

**Q12.** Em um laboratório, um professor de Física encontrou um antigo termômetro que trazia graduações nas escalas Celsius e Réaumur. Com uma régua, observou que a distância entre duas marcas consecutivas na escala Celsius era de 1,0 mm. Que valor ele encontrou na escala Réaumur?

**Q13.** A menor temperatura até hoje registrada na superfície da Terra ocorreu em 21 de julho de 1983 na estação russa de Vostok, na Antártida, e seu valor foi de -89,2°C. Na escala Kelvin, que valor essa temperatura assumiria?

**Q14.** No interior de uma sala, há dois termômetros pendurados na parede. Um deles, graduado em Kelvin, indica 298 K para a temperatura ambiente. O outro está graduado em graus Celsius. Quanto esse termômetro está marcando?

**Q15.** Lorde Kelvin conceituou zero absoluto como o estágio nulo de agitação das partículas de um sistema físico. Nas escalas Celsius e Fahrenheit, que valores vamos encontrar para expressar a situação física do zero absoluto? (Dê sua resposta desprezando possíveis casas decimais.)

**Q16.** As pessoas costumam dizer que na cidade de São Paulo podemos encontrar as quatro estações do ano em um mesmo dia. Claro que essa afirmação é um tanto exagerada. No entanto, não é difícil termos variações de até 15°C em um mesmo dia. Na escala absoluta Kelvin, que valor representaria essa variação de temperatura?

## GABARITO TERMOMETRIA II

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| <b>Q1.</b>                               | <b>(a)</b> $\theta_C = 5h - 5$ |
| <b>(a)</b> $\theta_X = 4\theta_C - 50$   | <b>(b)</b> 45°                 |
| <b>(b)</b> $\theta_X = 270^\circ X$      | <b>(c)</b> 6,4 cm              |
| <b>(c)</b> $-50^\circ X$ e $350^\circ X$ | <b>Q9.</b> 30°                 |
| <b>Q2.</b> 15°                           | <b>Q10.</b> 25°                |
| <b>Q3.</b> 136,4°F e -128,6°F            | <b>Q11.</b> 0,60 mm            |
| <b>Q4.</b> B                             | <b>Q12.</b> 1,25 mm            |
| <b>Q5.</b> 45°C                          | <b>Q13.</b> 184 K              |
| <b>Q6.</b> 78°C                          | <b>Q14.</b> 25°C               |
| <b>Q7.</b> 30°R                          | <b>Q15.</b> -273°C e -459°F    |
| <b>Q8.</b>                               | <b>Q16.</b> 15 K               |