I-1.- Un termòmetre de gas a volum constant s’utilitza per determinar la temperatura REAL d’ebullició d’una determinada substància (TE). Per assolir aquest fi, s’utilitza gas N2 i la temperatura de fusió REAL d’un sistema patró com a punt fix (Tp(K) ). A la taula adjunta es resumeix els valors de la pressió mesurats del termòmetre de gas en contacte amb el punt patró Pp i la substància en el seu punt d’ebullició (PE):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Gas N2 | Pp(Tor) | PE(Tor) |
| n1 mols | 100 | 150 |
| n2 mols (n2> n1) | 1000 | 2500 |

Si TE és 50 K més gran que Tp, es pot afirmar que:

a) TE=128,57 K

b) Tp= 128,57 K

c) Tp= 273,16 K

d) Tp= 22,23 K

e) TE=72,23 K

I-2.- Un termòmetre de gas a volum constant s’utilitza per determinar la temperatura de fusió T d’una determinada substància. Quan s’utilitza com a punt patró el punt triple de l’aigua, els valors de pressió a la temperatura de fusió i a la temperatura del punt triple de l’aigua (P i P3, respectivament) són els de la taula 1. Quan s’utilitza un altre punt patró a la temperatura Tp(K), els valors de la pressió a la temperatura de fusió de la substància i a la temperatura utilitzada com a patró (P i Pp, respectivament) s’especifiquen a la taula 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Taula1 | n1 | n2 | Taula2 | n3 | n4 |
| P3(mmHg) | 1000,00 | 250,00 | Pp(mmHg) | 250,00 | 500,00 |
| P(mm Hg) | 1535,30 | 383,00 | P(mm Hg) | 300,00 | 639,66 |

Es pot afirmar que:

a) Tp= 418,18 K.

b) Tp= 273,15 K.

c) Tp= 373,15 K.

d) T= 273,15 K.

e) En un termòmetre de gas a volum constant no podem utilitzar dos punts patró

 diferents.

I-3.-Un termòmetre està constituït per un vapor (CH3Cl3C) tancat en un recipient dotat d’un èmbol mòbil i un manòmetre. Per mesurar la temperatura d’un objecte disminuïm el volum del recipient fins situar al compost en equilibri (L+V) i utilitzem la pressió del vapor saturat com propietat termomètrica. Si calibrem aquest termòmetre amb els punts de fusió i ebullició de l’aigua a pressió atmosfèrica, i utilitzem una escala centígrada, quina temperatura mesurarà aquest termòmetre quan el de gas ideal mesuri 50ºC?

a) No es pot calcular per manca de dades.

b) 50,00ºC.

c) 28,03ºC.

d) 71,97ºC.

e) 55,50ºC.

**Dades:** Ln(PS)=17,226-2644/T amb T en K i P en Tor

I-4.- Un termistor té una resistència elèctrica que depèn de la temperatura segons l’equació: R = A·exp(B/T), essent T la temperatura en l’escala del gas ideal (en K), A = 10 kΩ, i B = 300 K. Es defineix una escala lineal centígrada de temperatures, t\*, fent servir com a propietat termomètrica R i calibrant el termistor en gel fonent (t\* = 0 graus) i en vapor d’aigua bullint en condicions normals (t\* = 100 graus). Podem afirmar que a una temperatura de 300 K el valor de t\* serà de:

a) 36,72 graus b) 12,86 graus c) 62,07 graus d) 36,90 graus e) 13,53 graus

I-5.- Es construeix un termòmetre de vapor d’aigua, en el que la propietat termomètrica és la pressió d’un vapor d’aigua saturant tancat en un recinte de volum variable, i s’utilitza per a definir una escala termomètrica lineal t\*. El termòmetre es calibra a **0ºC** (**t\*=0º**) i a **110ºC** (**t\*=110º**). Si tc és la temperatura en la escala Celsius, podem afirmar que:

a) L’error, t\*-tc, a 100ºC és de –30,2º

b) L’error, t\*-tc, a 100ºC és de 4,2º

c) L’error, t\*-tc, a 100ºC és de –23,3º

d) L’error, t\*-tc, a 100ºC és de –4,2º

e) La utilització de la pressió de vapor saturant en un recinte de volum variable com a propietat termomètrica violaria el Principi Zero de la Termodinàmica.

**Nota:** Heu de suposar que el vapor contingut al termòmetre és sempre saturant.

**Dada:** Corba de saturació del vapor d’aigua: ln ps = 13,721 – 5120/T (ps en atm, T en K)

I-6.- Una propietat física x(t) que varia amb la temperatura com x(t)=xo(1+αt), essent t la temperatura en graus Celsius i xo el valor de x(t) a 0 oC, s’utilitza com a propietat termomètrica per definir una escala de temperatures centígrada (θ) fent coincidir xo amb θ=0oC i x100 amb θ=100 oC. Sabent que α= 182·10-6 +1.32·10-8t , quina és la màxima diferència entre la temperatura real (t) i la senyalada pel termòmetre (θ) en el rang de 0 a 100 oC?

a) 0.18 oC b) 0 oC c) 50 oC d) -50oC e) 1.68 oC

I-7.- Es defineix una escala lineal centígrada de temperatures basada en el volum ocupat per una quantitat d’etanol. El termòmetre es calibra en els punts de fusió normal del gel (0º) i d’ebullició normal de l’aigua (100º). Sabent que el volum d’etanol, Vt, a la temperatura real tc (en ºC) ve donat per  i negligint la dilatació del vidre, podem afirmar que:

a) L’error, |t-tc|, màxim és dona a 0ºC.

b) L’error, |t-tc|, augmenta amb la temperatura per a qualsevol temperatura per tc > 0ºC.

c) L’error, |t-tc|, és constant en tot l’interval 0ºC-100ºC.

d) El valor màxim de l’error, |t-tc|, en l’interval 0ºC-100ºC és de 0,066 graus.

e) El valor màxim de l’error, |t-tc|, en l’interval 0ºC-100ºC és de 3,3 graus.