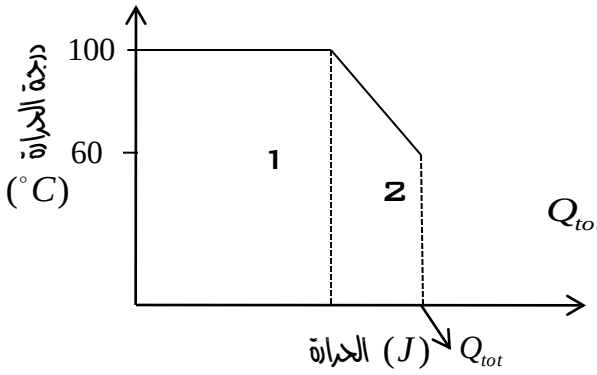
يراد تكثيف كتلة من بخار الماء بدرجة ($100c^\circ$)، ثم تبريدها لتصبح درجة حرارتها ($60c^\circ$) $m=1.2kg$

احسب : الطاقة التي يفقدها الماء . (باعتبار $C_p = 4.186 \times 10^3 J/Kgc^\circ$ للماء) ($Lv = 2.26\times10^6 J/Kg$



$$Q_1 = L_v m = 2.26\times10^6 \times 1.2 = 2.71\times10^6 J$$

$$Q_2 = c_{p,w} m_w \Delta T_w$$

$$= 4.186\times10^3 \times 1.2 \times (100-60) = 2.01\times10^5 J$$

$$Q_{tot} = Q_1 + Q_2 = 2.71\times10^6 + 2.01\times10^5 = 2.9\times10^6 J$$

عللي:

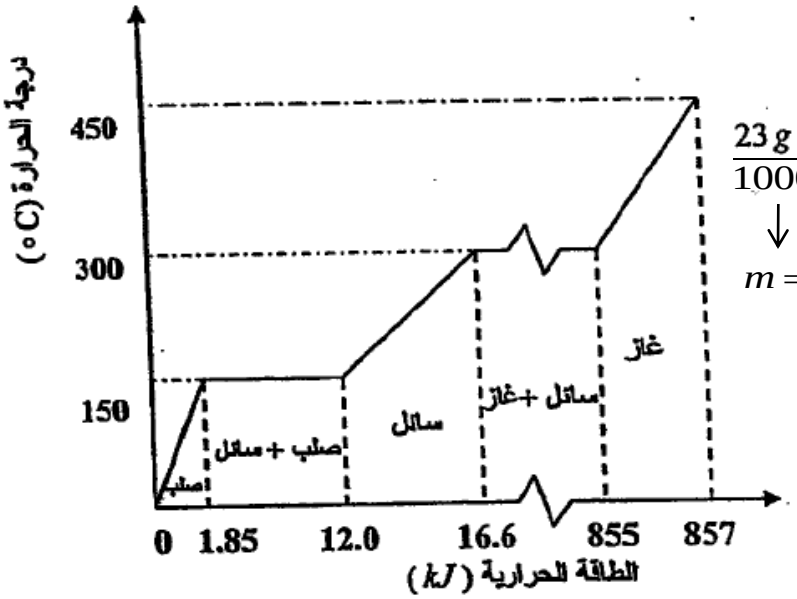
4- لاتتغير درجة حرارة قطعة من الثلج أثناء انصهارها وتحولها إلى ماء بالرغم من اكتسابها للطاقة أثناء العملية .

1

لأن الطاقة التي تكتسبها قطعة الثلج تستهلك في قطع الروابط بين جزيئات الماء في الشكل البلوري للثلج وتكوين روابط جديدة بين جزئيات الماء السائل ولا تتغير الطاقة الحركية للجزيئات فتبقى درجة حرارة خليط الثلج والماء ثابتة.

4- يتم رش الطرقات صيفاً بالماء لتبريد الهواء.

لان الماء يمتص كمية من حرارة الهواء لكي يتبخر مما يودي لتبريد الهواء.



ثالثاً : باستخدام منحنى التسخين لعينة كتلتها $\frac{23\,g}{1000}$ من مادة ما كما بالشكل المجاور .

$$\downarrow$$

$$m = 0.023kg$$

احسب كل مما يلي للمادة المستخدمة :

أ- السعة الحرارية النوعية للسائل .

$$c_{p,\text{liquid}} = \frac{Q}{m_{\text{liquid}}\Delta T_{\text{liquid}}} = \frac{(16.6-12)\times10^3}{0.023\times(300-150)} = \frac{4.6\times10^3}{0.023\times150} = 1.33\times10^3\, J/kg.^\circ C$$

ب- الحرارة الكامنة للانصهار .

$$L_f = \frac{Q}{m} = \frac{10.15\times10^3}{0.023} = 4.41\times10^5\, J/kg$$

ج- السعة الحرارية النوعية للصلب .

$$c_{p,solid} = \frac{Q}{m_{solid}\Delta T_{solid}} = \frac{1.85\times10^3}{0.023\times(150)} = 5.36\times10^2\, J/kg.^\circ C$$

د- السعة الحرارية النوعية للبخار .

$$c_{p,steam} = \frac{Q}{m_{steam}\Delta T_{steam}} = \frac{2\times10^3}{0.023\times(150)} = 5.79\times10^2\, J/kg.^\circ C$$

$m = 0.01kg$

د – تم تبريد (10.0 g) من بخار الماء درجة حرارته (133.0^0 c) لتحويله إلى سائل درجة حرارته (53.0^0c) .

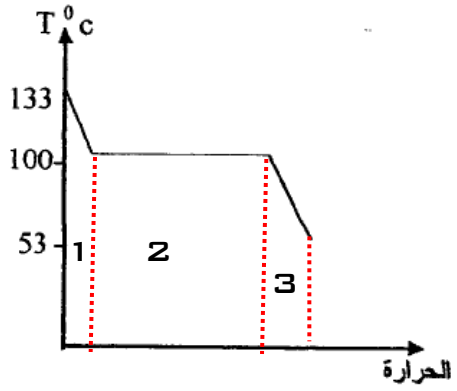
كما هو موضح بيانياً إذا علمت أن:

السعة الحرارية النوعية للماء = 4.186×10^3 J /Kg.^{0}c

السعة الحرارية النوعية لبخار الماء = 2.01×10^3 J /Kg.^{0}c

الحرارة الكامنة للتبخير = 2.26×10^6 J /Kg

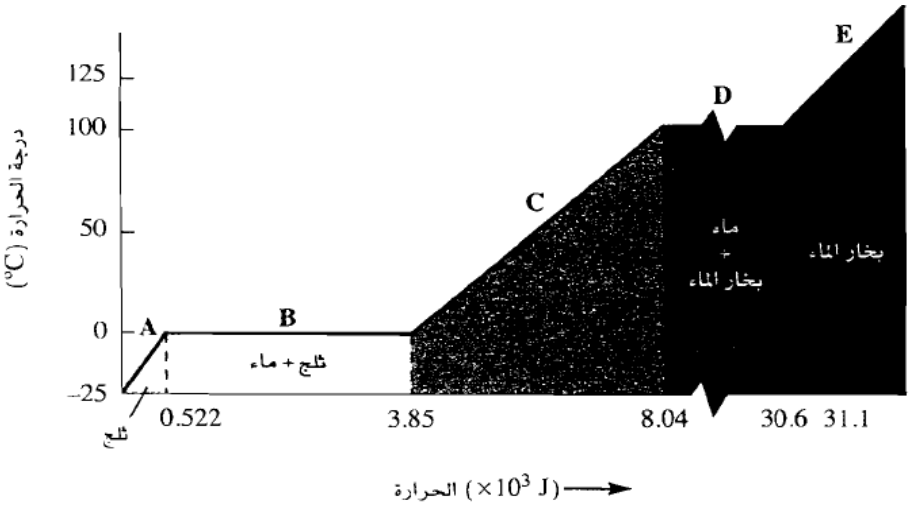
احسب كمية الحرارة الكلية المفقودة .



$$Q_1 = c_{p,stream} m_{stream} \Delta T_{stream}$$
$$= 2.01 \times 10^3 \times 0.01 \times (133 - 100) = 6.63 \times 10^2 \, J$$
$$Q_2 = L_v m = 2.26 \times 10^6 \times 0.01 = 2.26 \times 10^4 \, J$$
$$Q_3 = c_{p,w} m_w \Delta T_w$$
$$= 4.186 \times 10^3 \times 0.01 \times (100 - 53) = 1.96 \times 10^3 \, J$$

$$Q_{tot} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 6.63 \times 10^2 + 2.26 \times 10^4 + 1.96 \times 10^3 = 2.52 \times 10^4 \, J$$

3



8. ـــــــ يظهر الشكل أعلاه طريقة تغيُّر درجة الحرارة لـ 10.0 g من الثلج مع إضافة الطاقة إليها. أيُّ النصوص التالية هو الصحيح؟

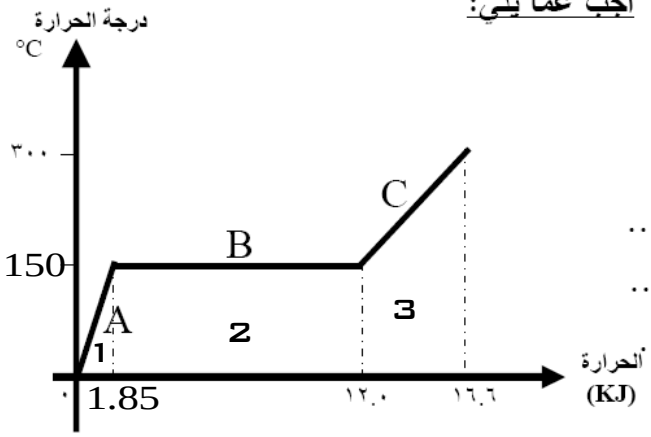
أ. اكتسب الماء الطاقة بشكل متواصل، لكنَّ درجة الحرارة ازدادت فقط عندما كان الماء كله في حالة واحدة

ب. اكتسب الماء الطاقة بشكل متقطع، لكنَّ درجة الحرارة ازدادت فقط عندما كان الماء كله في حالة واحدة

ج. اكتسب الماء الطاقة بشكل متواصل وكذلك ارتفعت درجة حرارته بشكل متواصل

د. لم يكتسب الماء أي طاقة

ثالثا : يظهر المنحنى النموذجي الموضّح في الشكل المجاور تغيّر درجة حرارة (28.0 g) من مادة صلبة لدى اكتسابها طاقة حرارية . معتمداً على بيانات الشكل أجب عمّا يلي:



أ- ما هي حالة المادة في كل من المراحل التالية:

المرحلة A: صلبة .....

المرحلة B: صلبة +سائلة .....

المرحلة C: سائلة .....

ب- **احسب** السعة الحرارية النوعية للصلب.

$$c_{p,solid} = \frac{Q}{m_{solid}\Delta T_{solid}} = \frac{1.85\times10^{3}}{0.028\times(150)} = 4.40\times10^{2}\ J/kg.^{\circ}C$$

حـ - **احسب** الحرارة الكامنة للانصهار.

4

$$L_f = \frac{Q}{m} = \frac{10.15\times10^{3}}{0.028} = 3.62\times10^{5}\ J/kg$$