

الفرض الأول للفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

I - نخرج من ثلاجة قارورة بلاستيكية تحتوي على $m_g = 1kg$ من الجليد النقي درجة حرارته

$\theta_i = -10^\circ C$ وبعد ثلاثة ساعات يصبح الجليد كله ماء سائل درجة حرارته $\theta_f = 18^\circ C$.

1- اذكر مختلف التحويلات التي تطرأ على الجملة المدروسة.

2- احسب قيمة التحويل الحراري الكلي Q_T اللازم لتحول الجليد ذي $\theta_i = -10^\circ C$ إلى الماء ذي $\theta_f = 18^\circ C$.

3- احسب قيمة استطاعة التحويل P .

II - نضيف للماء السابق وهو عند الدرجة $18^\circ C$ قطعة من الألمنيوم كتلتها $m_{Al} = 300g$ ودرجة حرارتها

$\theta = 30^\circ C$.

- باعتبار (الماء + قطعة الألمنيوم) جملة معزولة طاويا ، احسب درجة الحرارة النهائية للجملة θ'_f .

المعطيات:

- السعة الكتلية لانصهار الجليد $L_F = 333kJ / kg$.

- السعة الحرارية الكتلية للماء $c_e = 4185J / kg.^\circ C$.

- السعة الحرارية الكتلية للألمنيوم $c_{Al} = 900J / kg.^\circ C$.

- السعة الحرارية الكتلية للجليد $c_g = 2,1kJ / kg.^\circ C$.

- درجة انصهار الجليد $\theta_F = 0^\circ C$.

التمرين الثاني:

أراد تلاميذ السنة الثانية ثانوي رفع حرارة حجرة القسم ذي الشكل متوازي المستطيلات ، طولها $L = 8m$ وعرضها

$l = 5m$ وارتفاعها $h = 3m$ بواسطة جهاز تدفئة كهربائي الموضح في الشكل 1- من الدرجة $\theta_i = 10^\circ C$

إلى الدرجة $\theta_f = 35^\circ C$ في مدة نصف ساعة.



الشكل-1

1- احسب كتلة الهواء m_{air} داخل القسم.

2- علما أن الغرفة معزولة طاويا :

أ- مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (الهواء).

ب- احسب التحويل الحراري Q الذي استقبله الهواء.

ج- إذا كانت مقاومة الجهاز $R = 3k \Omega$:

- احسب شدة التيار الكهربائي I .

المعطيات:

$V = L \times l \times h$	الكتلة الحجمية للهواء : $\rho_{air} = 1,3g / L$
$\rho = \frac{m}{V}$	السعة الحرارية الكتلية للهواء : $c_{air} = 1000J / kg.^\circ C$

عرض حال وتصحيح الفرض الأول للفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

I 1. التحويلات التي تطرأ على الجملة المدروسة هي:

- التحويل الحراري الأول Q_1 : ارتفاع درجة حرارة الجليد من $\theta_i = -10^\circ C$ إلى $\theta_F = 0^\circ C$ دون حدوث تحول

فيزيائي ونكتب عبارة Q_1 بالشكل: $Q_1 = m_g c_g (\theta_F - \theta_i)$.

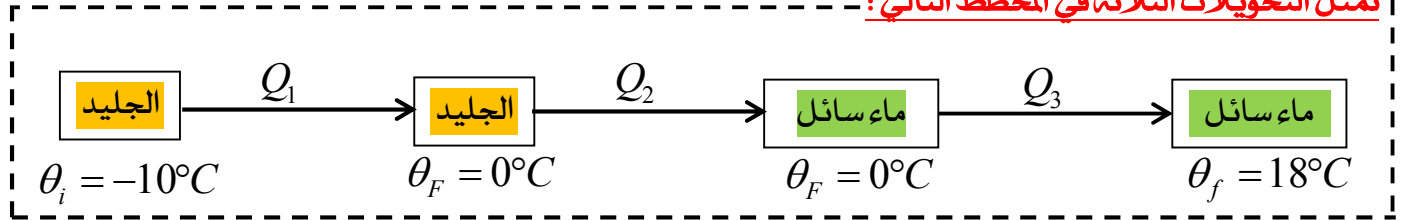
- التحويل الحراري الثاني Q_2 : يحدث انصهار الجليد كلياً إلى الماء السائل في ثبات درجة الحرارة $\theta_F = 0^\circ C$

ونكتب عبارة بالشكل: $Q_2 = m_g L_F$.

- التحويل الحراري الأول Q_3 : ارتفاع درجة حرارة الماء السائل من $\theta_F = 0^\circ C$ إلى $\theta_f = 18^\circ C$ دون حدوث تحول

فيزيائي ونكتب عبارة Q_3 بالشكل: $Q_3 = m_g c_e (\theta_f - \theta_F)$.

نمثل التحويلات الثلاثة في المخطط التالي:



2. حساب قيمة التحويل الحراري الكلي Q_T اللازم لتحويل الجليد ذي $\theta_i = -10^\circ C$ إلى الماء ذي $\theta_f = 18^\circ C$:

لدينا: $Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$ ومنه: $Q_T = m_g c_g (\theta_F - \theta_i) + m_g L_F + m_g c_e (\theta_f - \theta_F)$

ت-ع: $Q_T = 1 \times 2,1 \cdot 10^3 (0 - (-10)) + 1 \times 333 \cdot 10^3 + 1 \times 4185 (18 - 0)$

$$Q_T = 429330 J$$

3. حساب قيمة استطاعة التحويل P :

لدينا: $Q_T = P \cdot \Delta t$ ومنه: $P = \frac{Q_T}{\Delta t}$ ت-ع: $P = \frac{Q_T}{\Delta t} = \frac{429330}{3 \times 3600} = 39,75 W$

II - باعتبار (الماء + قطعة الألمنيوم) جملة معزولة طاقياً، حساب درجة الحرارة النهائية للجملة θ_f' :

الجملة معزولة طاقياً معناه: $Q + Q' = 0$ ومنه: $m_g c_e (\theta_f' - \theta_f) + m_{Al} c_{Al} (\theta_f' - \theta) = 0$

ومنه: $m_g c_e \theta_f' - m_g c_e \theta_f + m_{Al} c_{Al} \theta_f' - m_{Al} c_{Al} \theta = 0$

ومنه: $m_g c_e \theta_f' + m_{Al} c_{Al} \theta_f' = m_g c_e \theta_f + m_{Al} c_{Al} \theta$

ومنه: $(m_g c_e + m_{Al} c_{Al}) \theta_f' = m_g c_e \theta_f + m_{Al} c_{Al} \theta$

$$\theta_f' = \frac{m_g c_e \theta_f + m_{Al} c_{Al} \theta}{(m_g c_e + m_{Al} c_{Al})} \quad \text{إذن:}$$

$$\theta_f' = \frac{(1 \times 4185 \times 18) + (0,3 \times 900 \times 30)}{(1 \times 4185) + (0,3 \times 900)} = 18,72^\circ C \quad \text{ت-ع}$$

التسميرين الثاني:

1- حساب كتلة الهواء m_{air} داخل القسم :

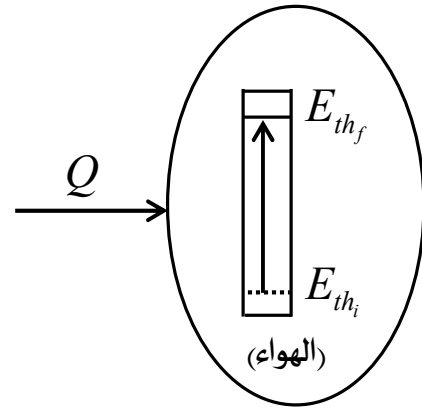
لدينا: $\rho_{air} = \frac{m_{air}}{V_{air}}$ ومنه: $m_{air} = \rho_{air} \cdot V_{air}$ ولدينا أيضا: $V_{air} = L \times l \times h$

إذن: $m_{air} = \rho_{air} \times L \times l \times h$ ت-ع: $m_{air} = \frac{1,3 \times 10^{-3}}{10^{-3}} \times 8 \times 5 \times 3 = 156 kg$

أي: $m_{air} = 156 kg$

2- علما أن الغرفة معزولة طاقويا :

أ- تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة (الهواء):



معادلة انحفاظ الطاقة :

$$E_{th_i} + Q = E_{th_f}$$

ومنه: $Q = E_{th_f} - E_{th_i}$

أي: $Q = \Delta E_{th}$

ب- حساب التحويل الحراري Q الذي استقبله الهواء :

لدينا: $Q = \Delta E_{th} = m_{air} c_{air} (\theta_f - \theta_i)$

ت-ع: $Q = 156 \times 1000 (35 - 10)$

أي: $Q = 3,9 \cdot 10^6 J$

ج- تعطى مقاومة الجهاز $R = 3k \Omega$: - حساب شدة التيار الكهربائي I :

لدينا: $Q = W_e$ ولدينا: $W_e = P \cdot \Delta t = R \cdot I^2 \cdot \Delta t$

$$I = \sqrt{\frac{Q}{R \cdot \Delta t}}$$

ومنه: $Q = R \cdot I^2 \cdot \Delta t$ أي:

ت-ع: $I = \sqrt{\frac{Q}{R \cdot \Delta t}} = \sqrt{\frac{3,9 \cdot 10^6}{3 \cdot 10^3 \times 30 \times 60}} = 0,85 A$

بالتوفيق للجميع ... و أي ملاحظات أفيدونا من فضلكم على الخاص ...



فيزياء تاشة



رابط الصفحة على الفيس بوك www.facebook.com/physiquetacheta

ولد عواتكم إخواننا نحتاج