

تمارين الانتقال الحراري

تمرين 1:

- يحتوي مسعر ، نعتبره معزولا حراريا على كمية من ماء بارد كتلتها $m_1=300g$ ، درجة حرارتها $\theta_1=20^\circ C$. نضيف إليها كمية من ماء ساخن كتلتها $m_2=400g$ ودرجة حرارتها $\theta_2=61^\circ C$. وبعد التوازن الحراري تستقر درجة حرارة الخليط عند القيمة $\theta=42^\circ C$.
- 1- أعط تعبير الطاقة الداخلية للمجموعة {المسعر الماء البارد} واستنتج الطاقة الحرارية Q_1 المكتسبة من طرف الماء البارد .
 - 2- أعط تعبير تغير الطاقة الداخلية للماء الساخن واستنتج الطاقة الحرارية Q_2 التي فقدها الماء الساخن .
 - 3- بتطبيق المبدأ الأول للثيرموديناميك أحسب الطاقة الحرارية المكتسبة من طرف المسعر .
 - 4- استنتج السعة الحرارية للمسعر .
نعطي :
الحرارة الكتلية للماء $C_e=4180J.kg^{-1}.K^{-1}$
الكتلة الحجمية للماء $\rho_{eau}=1g.cm^{-3}$

تمرين 2 :

- نصب في مسعر سعته الحرارية μ_C ودرجة حرارته θ_0 ، كمية من الماء كتلتها $m_1 = 150g$ ودرجة حرارتها $\theta_1 = 40^\circ C$. تستقر درجة حرارة المجموعة عند القيمة $\theta_f = 35^\circ C$ بعد التحريك .
- 1- أحسب قيمة μ_C .
 - 2- ندخل في المسعر ومحتواه ، عند درجة الحرارة θ_f قطعة فلزية كتلتها $m=200g$ ودرجة حرارتها $\theta_2 = 83^\circ C$ ، عند التوازن الحراري تكون درجة حرارة المجموعة هي $\theta'_f = 40^\circ C$.
- 2.1- أحسب كمية الحرارة المكتسبة من طرف المسعر ومحتواه .
 - 2.2- أوجد قيمة الحرارة الكتلية C للفلز وتعرف عليه من خلال الجدول التالي :

الفلز	النحاس	الحديد	الألومنيوم
الحرارة الكتلية ($J.kg^{-1}.K^{-1}$)	$3,80.10^2$	$4,60.10^2$	$9,10.10^2$

نعطي الحرارة الكتلية للماء : $c_e = 4180J.kg^{-1}.K^{-1}$

تمرين 3 :

يحتوي مسعر ذو سعة حرارية مهملة على خليط مكون من $m_1=1\text{kg}$ من الماء درجة حات $\theta_1 = 18^\circ\text{C}$ و $m_2 = 1\text{kg}$ من الجليد درجة حرارته $\theta_2 = -10^\circ\text{C}$ فتستقر درجة الحرارة الخليط عند $\theta_2 = 0^\circ\text{C}$.

- 1- أحسب الطاقة الحرارية Q التي يفقدها الماء .
- 2- أحسب الطاقة الحرارة التي يكتسبها الجليد ، واستنتج m كتلة الجليد المنصهرة .
نعطي : الحرارة الكتلية للماء : $C_e = 4,18.10^3\text{J}.kg^{-1}.K^{-1}$
الحرارة الكتلية للجليد : $C_g = 2,1\text{kJ}.kg^{-1}.K^{-1}$
الحرارة تاكامة لانصهار الجليد : $L_f = 355.10^3\text{J}.kg^{-1}$

تمرين 4:

- ندخل في مسعر كظيم درجة حرارته $\theta_1 = 30^\circ\text{C}$ كمية من الماء كتلتها $m_1 = 200\text{g}$ ودرجة حرارتها $\theta_2 = 60^\circ\text{C}$ عند التوازن الحراري تصبح درجة الحرارة $\theta_3 = 50^\circ\text{C}$.
- 1- أعط تعبير كمية الحرارة Q_1 المفقودة من طرف الماء واحسب قيمتها .
 - 2- استنتج كمية الحرارة Q_2 المكتسبة من طرف المسعر ، وبين أن سعته الحرارية هي : $\mu_c = 418\text{J}.K^{-1}$.
 - 3- نضع بعد ذلك في المسعر وعند درجة الحرارة $\theta_3 = 50^\circ\text{C}$ قطعة من الجليد كتلتها $m_2 = 10\text{g}$ ودرجة حرارتها $\theta_0 = 0^\circ\text{C}$ ، فتصبح درجة الحرارة عند التوازن هي θ_4 .
 - 3.1 أكتب تعبير كمية الحرارة Q_1 اللازمة اللازمة لانصهار قطعة الجليد كليا ، واحسب قيمتها .
 - 3.2 أكتب تعبير كمية الحرارة Q_4 المكتسبة من طرف قطعة الجليد .
 - 3.3 باعتبار التوازن الحراري ، أحسب درجة الحرارة θ_4 .يعطى:
الحرارة الكتلية للجليد : $L_f = 335\text{kJ}.K^{-1}.kg^{-1}$
الحرارة الكتلية للماء : $c_e = 4180\text{J}.kg^{-1}.K^{-1}$

تمرين 5:

- يحتوي مسعر سعته الحرارية $\mu = 210\text{J}.kg^{-1}$ على كمية من الكحول كتلتها $m = 500\text{g}$ ودرجة حرارتها $\theta_1 = 50^\circ\text{C}$.
- ندخل في المسعر تحت الضغط الجوي قطعة من الجليد كتلتها $m_1 = 100\text{g}$ ودرجة حرارتها $\theta_2 = 0^\circ\text{C}$ عند التوازن الحراري درجة حرارة محتوى المسعر $\theta_3 = 20^\circ\text{C}$.
- نعطي :
- ❖ درجة حراة أنصهار الجليد تحت الضغط الجوي النظامي $P_0=10^5\text{Pa}$ هي : 0°C
 - ❖ الحرارة الكتلية للكحول : $c_a = 2,4.10^3\text{J}.kg^{-1}.K^{-1}$.
 - ❖ الحراة الكتلية للماء : $c_e = 4180\text{J}.Kg^{-1}.K^{-1}$.

- 1- أحسب كمية Q المفقودة من طرف المجموعة {الكحول + المسعر}.
- 2- استنتج كمية الحرارة Q' المكتسبة من طرف الجليد لتصبح درجة حرارته θ_3 . استنتج قيمة L_f .
- 3- لتكن t_1 لحظة إدخال قطعة الجليد الى المسعر و t_2 لحظة الحصول على التوازن الحراري .
أحسب خلال المدة $\Delta t = t_2 - t_1$ تغير الطاقة الداخلية للمجموعات التالية :
 - 3.1- {المسعر+الكحول}.
 - 3.2- {الجليد}.