بسم الله الرحمن الرحيم
الإسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الأولى باكالوريا
الفيزياء- علوم رياضية
الصفحة : $\frac{1}{2}$

الحرارة والانتقال الحراري
La Chaleur et Le Transfert Thermique

الجزء الأول : الشغل الميكانيكي والطاقة
الوحدة 6
ذ . هشام محجر

تمرين 1 :

نضع في مسعر درجة حرارته $\theta_C = 20°C$ ، وذي السعة الحرارية $\mu_C = 50J.K^{-1}$ ، كتلة $m_1 = 250g$ من الماء عند درجة الحرارة $\theta_1 = 15°C$ ثم نضيف اليها كتلة أخرى من الماء $m_2 = 200g$ عند درجة الحرارة $\theta_2 = 60°C$.

1- أوجد قيمة θ_{eq1} درجة حرارة التوازن الحراري داخل المسعر عند اضافة الكتلة m_1 .

2- أوجد قيمة θ_{eq2} درجة حرارة التوازن الحراري داخل المسعر عند اضافة الكتلة m_2 .

نعطي : الحرارة الكتلية للماء :

$c_e = 4190J.kg^{-1}.K^{-1}$

تمرين 2 :

نسخن $m_l = 500g$ من الماء في حالة سائلة عند درجة الحرارة $\theta_1 = 20°C$ فتتحول إلى $m_v = 500g$ من بخار الماء عند درجة الحرارة $\theta_2 = 150°C$ تحت الضغط الجوي .

1- احسب Q_1 كمية الحرارة التي اكتسبها الماء عند انتقال درجة حرارته من $\theta_1 = 20°C$ إلى $100°C$.

2- احسب Q_2 كمية الحرارة المكتسبة من طرف الماء أثناء الغليان .

3- احسب Q_3 كمية الحرارة المكتسبة من طرف بخار الماء لتنتقل درجة حرارته من $100°C$ إلى $\theta_2 = 150°C$.

4- استنتج كمية الحرارة الكلية المكتسبة من طرف الماء ليحدث التحول السابق .

نعطي : الحرارة الكتلية للماء :

$c_e = 4,19\ kJ.kg^{-1}.K^{-1}$

الحرارة الكتلية لبخار الماء تحت ضغط ثابت :

$c_v = 1,87\ kJ.kg^{-1}.K^{-1}$

الحرارة الكامنة لإسالة الماء عند $100°C$:

$L_l = -2260\ kJ.kg^{-1}$

تمرين 3 :

1- نصب في مسعر عند درجة الحرارة $\theta_0 = 21,8\ °C$ ، كمية من الماء كتلتها $m_1 = 200\ g$ ودرجة حرارتها $\theta_1 = 27\ °C$. عند التوازن الحراري تستقر درجة حرارة المجموعة عند القيمة $\theta_{f1} = 26\ °C$.

احسب السعة الحرارية μ_C للمسعر.

2- ندخل في المسعر ومحتواة عند درجة الحرارة $\theta_{f1} = 26\ °C$ ، قطعة من الحديد كتلتها $m_2 = 346g$ و درجة حرارتها $\theta_2 = 93,5\ °C$. عند التوازن الحراري تستقر درجة حرارة المجموعة عند القيمة $\theta_{f2} = 35\ °C$.

احسب الحرارة الكتلية c_{Fe} للحديد .

3- ندخل في المسعر و محتواه عند درجة الحرارة $\theta_{f2} = 35\ °C$ ، قطعة من الجليد كتلتها $m_3 = 124,7\ g$ و درجة حرارتها $\theta_3 = 0\ °C$.

احسب الحرارة الكامنة L_f لانصهار الجليد.

نعطي : $c_e = 4180\ J.kg^{-1}.K^{-1}$

تمرين 4 :

نريد إعادة تصنيع قنينات فلزية من الألومينيوم .

احسب كمية الحرارة اللازمة لكتلة $M = 1\ t$ من هذه القنينات توجد عند درجة الحرارة $\theta_1 = 15°C$ ، للحصول على الحالة السائلة عند درجة الحرارة $\theta_2 = 660°C$.

نعطي بالنسبة للألومينيوم :

درجة حرارة انصهاره : $\theta_f = 660°C$

الحرارة الكامنة للتجمد : $L_s = -393\ MJ.kg^{-1}$

حرارته الكتلية : $c_{Al} = 902\ J.kg^{-1}.K^{-1}$

الحرارة والانتقال الحراري
La Chaleur et Le Transfert Thermique

تمرين 4 :

نصب كتلة $m_1 = 50g$ من الماء درجة حرارتها $\theta_1 = 80°C$ على كتلة $m_2 = 50g$ من الجليد درجة حرارتها $\theta_2 = -10°C$.

1- احسب الحرارة الدنوية اللازمة لانصهار كتلة الجليد كليا.

2- احسب الحرارة القصوية التي يمكن أن تمنحها الكتلة m_1 .

3- هل تنصهر قطعة الجليد كليا ؟ علل جوابك

4- احسب الكتلة m المتبقية عن الانصهار .

(نهمل أي تبادل حراري بين الكتلتين 1 و m_2 مع المحيط الخارجي)

نعطي : $c_e = 4180J.kg^{-1}.K^{-1}$

و $c_g = 2100J.kg^{-1}.K^{-1}$

و $L_f = 335kJ/kg$

تمرين 6 :

لتسخين الماء نستعمل مسخنة تعتمد على احتراق الغاز $(Chauffe-eau\ à\ gaz)$.

تحرر هذه المسخنة كمية الحرارة 25.10^6J لكل متر مكعب من الغاز يتم احتراقه .

يوجد الماء عند درجة الحرارة البدئية $\theta_1 = 10°C$.

يتطلب الحصول على كمية من الماء حجمها 25 ودرجة حرارتها $70°C$ استهلاك الحجم $V = 302L$ من الغاز .

1- احسب كمية الحرارة Q_1 الممنوحة للماء .

2- احسب كمية الحرارة Q_2 المحررة من طرف الغاز خلال احتراقه .

3- حدد كمية الحرارة Q_3 الممنوحة للوسط الخارجي .

4- أوجد مردود المسخنة .

نعطي :

$c_e = 4185J.kg^{-1}.K^{-1}$ و $\rho_e = 1kg.L^{-1}$

تمرين 7 :

يضم لاقط شمسي حراري صفيحة زجاجية وأنبوبا لولبيا $(Serpentin)$ أسود اللون .

يسري الماء في الأنبوب بصبيب قيمته $D = 20L.h^{-1}$ تكون درجة حرارة الماء عند دخوله الأنبوب اللولبي $\theta_1 = 14,9°C$ وعند خروجه $\theta_2 = 35,2°C$.

1- حدد شكل انتقال الطاقة المكتسبة من طرف اللاقط الشمسي .

2- ما دور كل من الصفيحة الزجاجية واللون الأسود للأنبوب ؟

3- احسب كمية الحرارة المكتسبة من طرف الماء خلال ثانية .

4- احسب مردود هذا اللاقط علما أن القدرة المكتسبة خلال هذه التجربة تساوي $\mathcal{P} = 800W$.

نعطي :

$c_e = 4185J.kg^{-1}.K^{-1}$ و $\rho_e = 1kg.L^{-1}$