

الفيزياء

مادة العلوم الفيزيائية



الفيزياء الكلاسيكية: الانتقال الكلاسيكي



السنة الأولى من سلك البكالوريا





التمرين الأول:

نتوفر على مسعر معزول حراريا، سعته الحرارية $\mu = 170 \text{ J.K}^{-1}$ يحتوي على كمية من الماء كتلتها $m_1 = 0,4 \text{ kg}$ ، درجة حرارة المجموعة (مسعر- ماء) هي $\theta_1 = 17,1^\circ \text{C}$.

ندخل في المسعر قطعة من فلز كتلتها $m_2 = 0,1 \text{ kg}$ ودرجة حرارتها $\theta_2 = 100^\circ \text{C}$. عند التوازن الحراري تكون درجة الحرارة المجموعة (مسعر- كتلة الفلز) $\theta = 21^\circ \text{C}$.

1- عرف الحرارة الكتلية لجسم.

2- أوجد الحرارة الكتلية c للفلز المستعمل و تعرف عليه. نعطي: الحرارة الكتلية للأجسام التالية:

الجسم	النحاس	الحديد	الألومنيوم	الماء
الحرارة الكتلية $\text{J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$	$c_{\text{Cu}} = 380$	$c_{\text{Fe}} = 460$	$c_{\text{Al}} = 910$	$c_e = 4180$

التمرين الثاني:

نصب كمية من الماء كتلتها $m_1 = 100 \text{ g}$ ودرجة حرارتها $\theta_1 = 30^\circ \text{C}$ في مسعر درجة حرارته $\theta_2 = 18^\circ \text{C}$ وسعته الحرارية غير معروفة. عند التوازن الحراري تكون درجة الحرارة المجموعة (مسعر- ماء) هي $\theta_f = 26,8^\circ \text{C}$.

1- عرف الحرارة الكتلية لجسم.

2- احسب السعة الحرارية للمسعر.

3- عند درجة حرارة التوازن السابق θ_f ، ندخل في المجموعة (مسعر- ماء) قطعة من الرصاص كتلتها $m_2 = 800 \text{ g}$ ودرجة حرارتها θ_3 . عند التوازن الحراري الجديد تكون درجة الحرارة المجموعة (مسعر- ماء- رصاص) $\theta'_f = 36,5^\circ \text{C}$. احسب درجة حرارة قطعة الرصاص θ_3 .

نعطي: \diamond الحرارة الكتلية للماء: $c_e = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ \diamond الحرارة الكتلية للرصاص: $c = 130 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

التمرين الثالث:

للحصول على حجم $V_0 = 6,5 \text{ l}$ من الماء الساخن ذي درجة الحرارة $\theta_e = 50^\circ \text{C}$ ، نمزج حجما V_1 من ماء بارد درجة حرارته $\theta_1 = 25^\circ \text{C}$ و حجما V_2 من ماء ساخن درجة حرارته $\theta_2 = 90^\circ \text{C}$. علما أن التبادل الحراري يتم فقط بين الماء الساخن والماء البارد، أحسب الحجمين V_1 و V_2 .

(نعتبر الكتلة الحجمية للماء هي نفسها بالنسبة لمختلف درجات الحرارة).

التمرين الرابع:

ندخل في قارورة (A) كمية من الماء على شكل جليد، كتلتها $m = 20 \text{ g}$ ودرجة حرارتها $\theta_1 = 0^\circ \text{C}$ ، فيتحول إلى ماء سائل تستقر درجة حرارته عند القيمة $\theta_f = 15^\circ \text{C}$. أوجد الطاقة الحركية المكتسبة من طرف كمية الماء.

نعطي: \diamond الحرارة الكتلية للماء: $c_e = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ \diamond الحرارة الكامنة لانصهار الجليد: $L_f = 335.10^3 \text{ J.kg}^{-1}$

التمرين الخامس:

يحتوي مسعر سعته الحرارية $\mu = 146 \text{ J.K}^{-1}$ على كمية من الماء كتلتها $m_1 = 300 \text{ g}$ ودرجة حرارتها $\theta_1 = 15^\circ \text{C}$. ندخل في المسعر قطعة من الجليد كتلتها $m_2 = 80 \text{ g}$ ودرجة حرارتها $\theta_2 = 0^\circ \text{C}$ فيتحقق التوازن الحراري عند $\theta = 0^\circ \text{C}$.

1- احسب Q_1 كمية الحرارة التي فقدها الماء والمسعر.

2- بين أن انصهار الجليد غير كلي وأحسب m_p كتلة الجليد المتبقية.



نعطي: \diamond الحرارة الكتلية للماء: $c_e = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ \diamond الحرارة الكامنة لانصهار الجليد: $L_f = 335.10^3 \text{ J.kg}^{-1}$

التمرين السادس:

يحتوي مسعر سعته الحرارية $\mu_c = 167, 2 \text{ J.K}^{-1}$ على كمية من الماء كتلتها $m_1 = 500 \text{ g}$ ودرجة حرارتها $\theta_1 = 44^\circ\text{C}$.
نخفض درجة حرارة المجموعة إلى $\theta_2 = 25^\circ\text{C}$ ، نضيف إلى الخليط قطعة من الجليد كتلتها $m_2 = 90 \text{ g}$ ودرجة
حرارتها θ_g . احسب قيمة θ_g .

نعطي: - الحرارة الكتلية للماء: $c_e = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ - الحرارة الكتلية للجليد: $c_g = 2100 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

- الحرارة الكامنة لانصهار الجليد: $L_f = 335.10^3 \text{ J.kg}^{-1}$

التمرين السابع:

يحتوي مسعر، سعته الحرارية $\mu = 190 \text{ J.K}^{-1}$ ، على كمية من الماء كتلتها $m_1 = 400 \text{ g}$. درجة حرارة المجموعة
هي $\theta_1 = 80^\circ\text{C}$.

نضيف لمحتوى المسعر الكتلة $m_2 = 200 \text{ g}$ من سائل (L) درجة حرارته $\theta_2 = 5^\circ\text{C}$. درجة حرارة غليان السائل (L)
هي $\theta_e = 35^\circ\text{C}$ وحرارته الكتلية $c_L = 2300 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

1- احسب كمية الحرارة Q_1 اللازمة لرفع درجة حرارة السائل (L) من θ_2 إلى θ_e .

2- احسب كمية الحرارة Q_2 التي تفقدها المجموعة المكونة من المسعر والماء لتصبح درجة حرارتها θ_e .
نعطي: $c_e = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

3- بين أن السائل (L) لن يتبخر كلياً عند التوازن الحراري.

نعطي: الحرارة الكامنة لتبخّر السائل (L) $L_v = 360.10^3 \text{ J.kg}^{-1}$.

4- أوجد كتلة السائل (L) المتبخرة.

التمرين الثامن:

1- يحتوي مسعر سعته الحرارية $\mu = 190 \text{ J.K}^{-1}$ معزولاً حرارياً على كمية من الماء البارد كتلتها $m_1 = 300 \text{ g}$ ودرجة
حرارتها داخل المسعر $\theta_1 = 20^\circ\text{C}$ ، نضيف إليها كمية من الماء الساخن كتلتها $m_2 = 400 \text{ g}$ ودرجة حرارتها θ_2 . عند
التوازن الحراري تستقر درجة الحرارة عند $\theta_e = 42^\circ\text{C}$.

1- 1- احسب كمية الحرارة Q_1 التي اكتسبها الماء البارد.

1- 2- احسب كمية الحرارة Q_2 التي اكتسبها المسعر و لوازمه.

1- 3- استنتج قيمة درجة الحرارة θ_2 للماء الساخن.

2- ندخل قطعة من جليد كتلتها $m = 35 \text{ g}$ ودرجة حرارتها $\theta = -24^\circ\text{C}$ في المسعر السابق والذي يحتوي
على $m_3 = 400 \text{ g}$ من الماء عند درجة الحرارة $\theta_3 = 18,5^\circ\text{C}$.

احسب درجة الحرارة النهائية θ_f عند التوازن الحراري علماً أن قطعة الجليد تنصهر بكاملها.

نعطي: - الحرارة الكتلية للماء: $c_e = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ - الحرارة الكتلية للجليد: $c_g = 2100 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

الحرارة الكامنة لانصهار الجليد: $L_f = 335.10^3 \text{ J.kg}^{-1}$