

الطاقة الداخلية

التمرين الاول :

- i. أحسب التحويل الحراري الواجب لتحويل كتلة $m_1 = 200g$ من الجليد درجة حرارتها الابتدائية $\theta_1 = -25^\circ\text{C}$ إلى ماء درجة حرارته النهائية $\theta_f = 90^\circ\text{C}$.
- ii. نظيف الى الماء السابق قطعة نحاس كتلتها $50g$ درجة حرارتها $\theta_1 = 25^\circ\text{C}$ ، باعتبار الجملة (ماء + قطعة نحاس) معزولة، أوجد درجة حرارة التوازن.

- السعة الحرارية الكتلية للجليد : $C_g = 2090 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
 - السعة الحرارية الكتلية للماء : $C_e = 4185 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
 - السعة الكتلية لانصهار الجليد : $L_f = 335 \text{ J/g}$
 - السعة الحرارية الكتلية للنحاس : $C_{Cu} = 385 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$

التمرين الثاني

- يحتوي مسعر حراري على كتلة $m_1 = 200g$ من الماء درجة حرارته $\theta_1 = 12^\circ\text{C}$ نظيف له كتلة أخرى $m_2 = 200g$ درجة حرارته $\theta_2 = 27.9^\circ\text{C}$ ، عند التوازن تصبح درجة حرارة الجملة : $\theta_f = 19.5^\circ\text{C}$.
- احسب السعة الحرارية للمسعر C ومكافئه المائي μ .
- ندخل في المسعر قطعة جليد كتلتها $m_3 = 50g$ درجة حرارتها الابتدائية $\theta_3 = -30^\circ\text{C}$ ، فيحدث التوازن الحراري عند $\theta = 7.4^\circ\text{C}$
- اوجد قيمة السعة الحرارية L_f لانصهار الجليد.
- $c_e = 4185 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ $c_g = 2100 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$

التمرين الثالث

- 1- درجة حرارة جدار من الأجور معرض لأشعة الشمس تتغير من 15°C الى 50°C ، كتلة الجدار هي 2.45 t
 أ- على أي شكل يخزن الجدار الطاقة التي يكتسبها.
 ب- ما هو مقدار التحول الحراري الذي يكتسبه الجدار ؟
- 2- ثناء الليل تنخفض درجة حرارة الجدار من 50°C الى 16°C خلال 10 ساعات.
 - أحسب الاستطاعة المتوسطة للتحول الحراري نحو الوسط الخارجي.
- 3- أعط الحصيصة الطاقوية للجدار في الحالتين السابقتين
 يعطى: $C_{\text{الأجور}} = 0.84 \text{ KJ/Kg} \cdot ^\circ\text{C}$

التمرين الرابع :

- يحتوي مسعر حراري على كتلة من الماء $m = 350g$ درجة حرارته $\theta_1 = 16^\circ\text{C}$. ندخل في المسعر قطعة جليد كتلتها $m = 50g$ ودرجة حرارتها $\theta_2 = -18^\circ\text{C}$.
- ماهي درجة حرارة توازن الجملة علما أن الجليد ينصهر كلياً.
- 1- عند درجة الحرارة المحسوبة سابقا نظيف للمسعر قطعة جليد ثانية مماثلة للأولى لها نفس درجة الحرارة، فنلاحظ أنه عند التوازن الحراري قطعة الجليد لم تنصهر كلياً.
 - ماهي درجة حرارة التوازن الجديد ؟
 - احسب كتلة الجليد المتبقي ؟
- $C = 80 \text{ J/}^\circ\text{C}$ السعة الحرارية للمسعر
- $C_g = 2020 \text{ J/Kg} \cdot ^\circ\text{C}$ السعة الحرارية الكتلية للجليد
 $C_e = 4185 \text{ J/Kg} \cdot ^\circ\text{C}$ السعة الحرارية الكتلية للماء ،
 $L_f = 330 \text{ J/g}$ السعة الكتلية لانصهار الجليد
 درجة انصهار الجليد: $\theta = 0^\circ\text{C}$

التمرين الخامس:

مسعر حراري مكافئه المائي $\mu = 125g$. مع لوحقه (مولد كهربائي ، ناقل اومي ، محرار ، قاطعة ، فولط متر ، امبير متر) نضع فيه كمية من الماء كتلتها $m_1 = 300g$ نتركها مدة ثم نقيس درجة الحرارة نجدها $\theta_1 = 14.5^\circ C$ ، نقوم بغلق القاطعة في لحظة $t = 0s$ ، نقرأ على الفولط متر قيمة التوتر : $u = 250V$ وشدة التيار $i = 0.5A$.

- 1- ارسم شكل تخطيطي للمسعر ولوحقه .
 - 2- لماذا لا نقيس درجة الحرارة عند إضافة الماء مباشرة الى المسعر ؟
 - 3- احسب قيمة مقاومة الناقل الاومي R .
 - 4- احسب قيمة التحول الحراري الذي ينتج عن فعل جول بعد $100s$.
 - احسب درجة حرارة الجملة (ماء + مسعر) عندئذ .
- معطيات : $c_e = 4185 j/kg.^\circ C$

التمرين السادس

نريد تحديد مردود مسخن ماء يشتغل بغاز المدينة .

نقيس درجة حرارة الماء قبل دخول المسخن فنجدها $T_i = 15^\circ C$ و بعد خروجه منه يكون $T_F = 65^\circ C$ ، إن مدة ملء المسخن دو سعة $V_e = 10L$ هي $t = 5 \text{ min}$ بالمقابل يشير عداد الغاز إلى استهلاك حجم $V_g = 120 L$

المعطيات : - السعة الكتلية للماء : $C_e = 4185 j/kg.k$

- القدرة الحرارية لغاز المدينة : $C = 2,5 . 10^7 j/m^3$

- 1- أحسب قيمة التحويل الحراري المحول إلى الماء ، ثم استنتج استطاعة التحويل .
- 2- احسب قيمة التحويل الحراري الناتج عن احتراق الغاز .
- 3- قارن بين قيمتي التحويلين ، ماذا تستنتج ؟
- 4- مثل الحصيلة الطاقوية للجمليتين : (الماء) ، (الغاز الطبيعي)
- 5- نعرف مردود المسخن على أنه نسبة الطاقة المفيدة التي استعملت في تسخين الماء إلى الطاقة الناتجة عن احتراق الغاز
- احسب مردود هذا المسخن .

التمرين السابع :

يحتوي مسعر حراري من مادة النحاس كتلته $m_1 = 500g$ على كتلة $m_2 = 500g$ من الجليد درجة حرارته $\theta_1 = -20^\circ C$ ، نقطر على هذا المسعر قطرات من الماء الساخن درجة حرارته $\theta_2 = 80^\circ C$ بمعدل جريان $d = 50ml/mn$. تحولت القطعة الجليدية الى ماء عند $\theta_3 = 0^\circ C$ خلال مدة $t = 11mn, 30s$.

- 1- اشرح التحولات التي تطرأ .
 - 2- احسب كتلة الماء المضافة الى المسعر .
 - 3- احسب السعة الحرارية لأنصهر الجليد L_f .
 - 4- نواصل التجربة حتى تصل درجة حرارة المسعر الى : $\theta_4 = 20^\circ C$
 - احسب كتلة الماء الكلي الموجود داخل المسعر .
 - احسب المدة اللازمة لتدفق الماء حتى نحصل على درجة الحرارة السابقة .
- معطيات :

$$1 \text{ cal} = 4.185j \quad c_e = 1 \text{ cal}/g.^\circ C \quad c_g = 0.5 \text{ cal}/g.^\circ C$$

$$c_{Cu} = 0.1 \text{ cal}/g.^\circ C$$

التمرين الثامن :

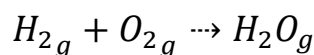
يتحول الايثان الى الاثيلين حسب المعادلة التالية :



- احسب الطاقة الحرارية للتفاعل وبين طبيعته .

التمرين التاسع:

نعتبر التحول التالي :



1- وازن المعادلة

2- احسب طاقة هذا التحول .

3- هل هذا التحول ناشر للحرارة ؟ علل .

التمرين العاشر:

تفكك 1mol من النشادر NH_3 يتطلب توفير طاقة تقدر بـ $1164KJ/mol$

- اكتب معادلة هذا التفكك .

- استنتج الطاقة المتوسطة للرابطة $H - N$

التمرين الحادي عشر:

نقوم بحرق حجم $V = 500l$ من غاز البروبان C_3H_8 عند الضغط النظامي ودرجة حرارة الغرفة ($\theta = 20^\circ C$)

1- اكتب معادلة الاحتراق .

2- احسب الطاقة المحولة اثناء التفاعل .

3- هل هذا التفاعل ماص للحرارة او ناشر ؟

4- ان نسبة الحرارة التي نستفيد منها من هذا الاحتراق تقدر بـ 37% ، تستعمل لتسخين كتلة m من الماء درجة حرارته

($\theta = 20^\circ C$) . عند استهلاك الغاز تكون درجة حرارة الماء ($\theta = 70^\circ C$) .

- استنتج كتلة الماء المسخن .

معطيات :

$$\rho_e = 1kg/l \quad R = 8.31 \text{ SI} \quad c_e = 4185 j/kg.^{\circ}C$$

الرابطة	$E_{X-Y}(kj/mol)$	الرابطة	$E_{X-Y}(kj/mol)$
$H - F$	565	$C - O$	356
$H - Cl$	428	$C - Cl$	327
$H - Br$	362	$C - Br$	285
$H - O$	460	$H - H$	432
$H - N$	388	$C = C$	612
$C - H$	410	$O = O$	494
$C - C$	348	$C = O$	708