

نعطى الصيغ الحرفية (مع الناظير) قبل التطبيقات العددية
يسمح باستخدام الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

❖ الفيزياء (13,00 نقطة) (85 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الأول: أسئلة لإختبار المعارف (4,25 نقط)

1. ماذا نقصد بمجموعة معزولة طاقيا 0,25 ن
2. أذكر ثلاثة أشكال لإنتقال الطاقة 0,75 ن
3. أذكر طرق الإنتقال الحراري موضحا كيفية إنتقال الحرارة في كل حالة 1,5 ن
4. حدد مفاعيل إنتقال الطاقة بالحرارة ، 0,5 ن
5. عرف كل من : السعة الحرارية ، السعة الحرارية الكتلية لجسم خالص ، الحرارة الكامنة الكتلية لإنصهار جسم خاص 0,75 ن
6. أكتب نص المبدأ الأول للترموديناميك 0,5 ن

◀ التمرين الثاني : تحديد كتلة الجليد اللازمة لإعادة درجة حرارة المجموعة الى قيمة معينة (4,75 نقط)

- ندخل في مسعر سعته الحرارية μ ودرجة حرارته $\theta = 21^\circ\text{C}$ كمية من الماء كتلتها $m_e = 200\text{g}$ ودرجة حرارتها $\theta' = 45^\circ\text{C}$ ، تصبح عند التوازن الحراري درجة حرارة المجموعة $\theta_f = 40^\circ\text{C}$.
- 1 - اعط تعبير Q كمية الحرارة المكتسبة من طرف المسعر. 0,5 ن
 - 2 - اعط تعبير Q' كمية الحرارة المفقودة من طرف الماء واحسب قيمتها. 1 ن
 - 3 - بين أن السعة الحرارية للمسعر هي: $\mu = 220\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$. 1 ن
 - 4 - ندخل في المسعر وحتواه، عند درجة الحرارة θ_f ، قطعة من الألومنيوم كتلتها $m_{AL} = 500\text{g}$ فتستقر درجة حرارة المجموعة S (المسعر+الماء+ قطعة الألومنيوم) عند درجة حرارة $\theta_f' = 50^\circ\text{C}$. حدد θ_{Al} درجة حرارة قطعة الألومنيوم لحظة ادخالها في المسعر. 1 ن
 - 5 - نريد أن نعيد درجة حرارة المجموعة S من θ_f' إلى θ_f ، فنضيف إليها قطعة جليد كتلتها m_g ودرجة حرارتها 0°C . أوجد قيمة m_g بالوحدة g 1,25 ن

نعطي:

$$C_{Al} = 910\text{J} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \text{ الحرارة الكتلية للألومنيوم} \quad , \quad C_e = 4,18\text{KJ} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \text{ الحرارة الكتلية للماء}$$

$$C_g = 2,10\text{KJ} / \text{Kg} \cdot \text{K} \text{ الحرارة الكتلية للجليد} \quad , \quad L_f = 335\text{KJ} \cdot \text{Kg}^{-1} \text{ الحرارة الكامنة للانصهار للجليد}$$

◀ التمرين الثالث : تحديد كتلة السائل المتبخرة (4,00 نقط)

- يحتوي مسعر ، سعته الحرارية $\mu = 190\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$ ، 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 $\theta_2 = 5^\circ\text{C}$ فيتحقق التوازن الحراري عند $\theta_e = 35^\circ\text{C}$. درجة حرارة غليان السائل (L) هي $\theta_e = 35^\circ\text{C}$.
1. أكتب تعبير كمية الحرارة Q_1 الدنوية اللازمة لتبخر السائل (L) كليا ثم أحسب قيمتها بالوحدة KJ 1,5 ن
 2. أكتب تعبير كمية الحرارة Q_2 التي تفقدها المجموعة المكونة من المسعر والماء ثم أحسب قيمتها بالوحدة KJ 1 ن
 3. بين أن السائل (L) لن يتبخر كليا عند التوازن الحراري 0,5 ن
 4. أوجد m_3 كتلة السائل (L) المتبخرة 1 ن

نعطي:

$$L_v = 360\text{KJ} \cdot \text{Kg}^{-1} \text{ الحرارة الكامنة لتبخر السائل (} L \text{)} \quad , \quad C_e = 4,18\text{KJ} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \text{ الحرارة الكتلية للماء}$$

$$C_L = 2,3\text{KJ} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \text{ الحرارة الكتلية للسائل هي}$$

التمرين الرابع: التفاعلات الحمضية القاعدية (7,00 نقط)

تتكون خلية القياس من إلكترودين مساحة كل وجه منهما $S=2\text{cm}^2$ تفصل بينهما المسافة $L=1\text{cm}$. نستعملها لقياس موصلية $V_A=100\text{ml}$ من محلول S_A لكلورور الأمونيوم ($\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$) تركيزه C_A , فنجد $G = 0,90\text{mS}$.

1. احسب ثابتة الخلية $K=\frac{L}{S}$ في النظام العلمي للوحدات. 0,5 ن
2. أحسب σ موصلية المحلول S_A . 0,5 ن
3. أعط تعبير σ بدلالة التراكيز المولية للأيونات المتواجدة في المحلول و الموصلية المولية الأيونية. 0,5 ن
4. إستنتج التركيز C_A . 0,75 ن
5. حدد الأيون الذي يلعب دور الحمض واكتب المزدوجة الموافقة له. 0,5 ن
6. نضيف الى المحلول S_A حجما $V_B=25\text{ml}$ من محلول S_B لهيدروكسيد الصوديوم ($\text{Na}^+ + \text{HO}^-$) تركيزه $C_B=0,4\text{mol/L}$. 0,5 ن
7. حدد الأيون الذي يلعب دور القاعدة في المحلول S_B واكتب المزدوجة الموافقة له. 0,75 ن
8. أكتب معادلة التفاعل الحاصل. 1 ن
9. أنجز جدول التقدم لهذا التفاعل. تم استنتاج المتفاعل المحد و التقدم الأقصى. 2 ن
9. أحسب تراكيز جميع الأيونات الموجودة في الخليط

نعطي :

Cl^-	NH_4^+	HO^-	Na^+	الأيون
7,63	35	19,9	5,01	الموصلية المولية الأيونية $\lambda(\text{mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1})$

البرت اينختاين . "الحقيقة هي ما يثبت أمام امتحان التجربة"

حظ سعيد للجميع
الله ولي التوفيق

