

الأستاذ : رشيد جنكل	لبسم الله الرحمن الرحيم	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : السنة الأولى من سلك البكالوريا	فرض محروس رقم 3 الدورة الأولى	مديرية أشتوكة أيت باها
الشعبة : علوم رياضية	السنة الدراسية : 2017 / 2018	المدة : ساعتان 09 / 01 / 2018

تعطى الصيغ الحرفية (مع التاثير) قبل التطبيقات العددية
يسمح بأستعمال الألة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

❖ الفيزياء (13,00 نقطة) (85 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الأول: تحديد السعة الحرارية للمسعر المتواجد بمختبر الثانوية التأهيلية ايت باها (8,5 نقط)

أثناء حصّة الاشغال التطبيقية بالثانوية التأهيلية ايت باها ، طلب الاستاذ " رشيد جنكل " من تلاميذ السنة الاولى من سلك البكالوريا شعبة علوم رياضية بعد إنجاز درس : الطاقة الحرارية والانتقال الحراري « énergie thermique et transfert thermique » تحديد μ_c السعة الحرارية « capacité thermique » للمسعر المتواجد بالمختبر . وللتأكد من قيمتها وزع التلاميذ الى مجموعات وطلب منهم بعد الانتهاء من المناولة انجاز التقرير حول التجربة :
وجاء في تقرير إحدى المجموعات ما يلي :
لتحديد السعة الحرارية للمسعر ولوزامه نقوم بالتجربة التالية :
نقيس كتلة كاس 1 فنجد $m_{v1} = 193$ g نزيل كتلته بالضغظ على الزر "TARE" بعد ذلك نقيس $m_1 = 408$ g من الماء البارد ونصبه في المسعر ونعين درجة حرارة المجموعة فنجد $\theta_1 = 7^\circ\text{C}$. بنفس الطريقة نقيس $m_2 = 436$ g من الماء الساخن ونعين درجة حرارته فنجد $\theta_2 = 62^\circ\text{C}$. نضيف بسرعة الماء الساخن للمسعر وبواسطة المحرك نحرك الخليط لمدة معينة ثم نعين درجة حرارة التوازن لهذا الخليط فنجد $\theta_{eq} = 33^\circ\text{C}$

1. حدد الأدوات التجريبية اللازمة والمستعملة لإنجاز هذه التجربة : (أذكر 5 أدوات أساسية) 1,25
2. أعط تعريف السعة الحرارية 0,5
3. ماذا نقصد بمجموعة معزولة طاقيا 0,5
4. أذكر شكلين لانتقال الطاقة 0,5
5. أذكر 3 طرق لانتقال الحراري 0,75
6. هل المسعر مجموعة معزولة طاقيا إذا كان الجواب بنعم حدد شكل الانتقال الحراري داخل المسعر 0,5
7. حدد مفاعيل إنتقال الطاقة بالحرارة ، 0,5
8. أعط Q_1 تعبير الطاقة المفقودة من طرف المجموعة الساخنة 0,5
9. أعط Q_2 تعبير الطاقة المكتسبة من طرف المجموعة الباردة 0,5
10. حدد تعبير μ_c السعة الحرارية للمسعر بدلالة C_e و m_1 و m_2 و θ_1 و θ_2 و θ_{eq} ثم احسب قيمتها 1

بعد تحديد السعة الحرارية للمسعر ولوزامه طلب الاستاذ التلاميذ ما إذا كان يستطيعون تحديد السعة الحرارية الكتلية C_{fer} لكتلة معلمة من الحديد كتلتها $m_{fer} = 200$ g . فاجاب احدهم بنعم وطلب منهم الاستاذ التوضيح فاجابوا بما يلي :
نغمر الكتلة المعلمة في كاس يحتوي على الماء مع الحرص على أن لا يكون هناك تماس بين الكتلة المعلمة وجوانب الكاس . ثم نسخن محتوى الكأس . ثم ندخل الكتلة المعلمة بسرعة في المسعر مباشرة بعد قياس درجة حرارتها $\theta_{fer} = 85^\circ\text{C}$ في الماء الساخن ، نحرك بواسطة المحرك لمدة معينة حتى نحصل على التوازن الحراري من جديد ثم نعاين درجة الحرارة النهائية فنجد $\theta_F = 34,2^\circ\text{C}$

- 1.1 حدد المجموعة الساخنة والمجموعة الباردة 0,5
 - 2.1 أعط تعبير Q الطاقة الحرارية المفقودة من طرف الكتلة المعلمة 0,5
 - 3.1 حدد C_{fer} تعبير الحرارة الكتلية للكتلة المعلمة ثم أحسب قيمتها 1
- نعطي : السعة الحرارية الكتلية للماء $C_e = 4.18 \text{ kJ} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

◀ التمرين الثاني : استغلال قوانين التيرموديناميك لتحديد طبيعة مادة قطعة فلزية (4,5 نقط)

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

- 1.1 أعط Q_1 تعبير الطاقة الحرارية المكتسبة من طرف الماء البارد والمسعر. 0,5
 - 2.1 اعط Q_2 تعبير الطاقة الحرارية المفقودة من طرف الماء الساخن . 0,5
 - 3.1 استنتج تعبير θ_2 . ثم أحسب قيمتها. 0,75
- ندخل قطعة من جليد كتلتها $m_g = 35$ g ودرجة حرارتها $\theta_g = -24^\circ\text{C}$ في المسعر السابق والذي يحتوي على $m_4 = 400$ g من الماء عند درجة الحرارة $\theta_4 = 18,5^\circ\text{C}$.
- 1.2 اعط درجة انصهار الجليد ثم بين أن القطعة الجليدية تنصهر كليا. 0,75
 - 2.2 عرف الحرارة الكامنة الكتلية لانصهار جسم خالص 0,25
 - 3.2 عرف السعة الحرارية الكتلية لجسم 0,25
 - 4.2 احسب درجة الحرارة النهائية θ_f عند التوازن الحراري. 0,75

5.2 ندخل بعد ذلك في المسعر قطعة من فلز كتلتها $m_0=100\text{g}$ ودرجة حرارتها $\theta_0 = 76,2^\circ\text{C}$. باعتبار أن درجة الحرارة عند التوازن الحراري الجديد هي: $\theta_f = 13,79^\circ\text{C}$. حدد طبيعة مادة القطعة الفلزية.
نعطي: الحرارة الكامنة للانصهار الجليد $L_f=335\text{kJ/Kg}$. السعة الحرارية الكتلية: للجليد $C_g=2,10\text{kJ}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. للماء $C_e=4.18\text{kJ}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

الفلز	الفضة	النجاس	الحديد
السعة الحرارية الكتلية ب $\text{J}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$	240	380	460

❖ الكيمياء (7,00 نقطة) (35 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الثالث: المواصلة والموصلية ودراسة العوامل المؤثرة عليهما (7,00 نقط)

نتوفر على محلول مائي عند درجة الحرارة 25°C حجمه $V=250\text{ml}$. يحتوي المحلول على $1,5\cdot 10^{-4}\text{mol}$ من أيونات البوتاسيوم K^+ و $1,12\cdot 10^{-4}\text{mol}$ من أيونات الصوديوم Na^+ و أيونات الكلورور Cl^- .
تذكير: عندما يحتوي محلولاً مائياً على كاتيونات (أيونات موجبة) و أنيونات (أيونات سالبة) فإن $\sum n(\text{cations}) = \sum n(\text{anions})$ لان المحلول محايد كهربائياً

- احسب كمية مادة أيونات الكلورور المتواجدة في المحلول 0,5 ن
 - أحسب التراكيز المولية للأيونات المتواجدة في المحلول. ثم عبر عنها ب $\text{mol}\cdot\text{m}^{-3}$ 1,5 ن
 - حدد σ_1 تعبير موصلية المحلول ثم احسب قيمتها 1 ن
 - حدد قيمة المواصلة G_1 المقيسة بواسطة خلية القياس مساحة الكترودها $S=1,2\text{cm}^2$ والمسافة الفاصلة بينهما $L=9,5\text{mm}$ 0,75 ن
 - أذكر 3 عوامل مؤثرة على قياس المواصلة G 0,75 ن
 - نعوض كاتيونات المحلول بأيونات الاوكسونيوم H_3O^+ 0,5 ن
 - 1.6 اكتب صيغة المحلول المحصل عليه ثم بين ان تركيزه المولي $C=1,06\text{mol}\cdot\text{m}^{-3}$ 0,75 ن
 - 2.6 أعط σ_2 تعبير موصلية هذا المحلول بدلالة التركيز المولي C . أحسب قيمتها 0,75 ن
 - 3.6 استنتج G_2 قيمة المواصلة المقيسة بواسطة الكترودين المستعملين في السؤال 4 0,5 ن
 - 4.6 لمقارنة هذه القيمة مع القيمة المحصلة في السؤال 4 أحسب النسبة $\frac{G_2}{G_1}$. علل هذا الفرق 0,75 ن
- نعطي :

H_3O^+	Cl^-	Na^+	K^+	الأيون
34,98	7,63	5,01	0,735	الموصلية المولية الأيونية ب $\text{ms}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$



"العلوم إما فيزياء وإما جمع طوابع" إرنست رذرفورد

حظ سعيد للجميع