

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 حصص الأشغال التطبيقية بالثانوية التأهيلية ايت باها ، طلب الاستاذ " رشيد جنكل " من تلاميذ السنة الأولى 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 إنجاز التقرير حول التجربة :

وجاء في تقرير إحدى المجموعات ما يلي :

لتحديد السعة الحرارية للمسعر ولوزامه نقوم بالتجربة التالية :

نقيس كتلة كاس 1 فنجد $m_{v1} = 193 \text{ g}$ نزيل كتلته بالضغظ على الزر "TARE" بعد ذلك نقيس $m_1 = 408 \text{ g}$ من الماء البارد ونصبه في المسعر ونعين درجة حرارة المجموعة فنجد $\theta_1 = 7^\circ\text{C}$. بنفس الطريقة نقيس $m_2 = 436 \text{ g}$ 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 ن |
| 2. أعط تعريف السعة الحرارية | 0,5 ن |
| 3. ماذا نقصد بمجموعة معزولة طاقيا | 0,5 ن |
| 4. أذكر شكلين لانتقال الطاقة | 0,5 ن |
| 5. أذكر 3 طرق لانتقال الحراري | 0,75 ن |
| 6. هل المسعر مجموعة معزولة طاقيا إذا كان الجواب بنعم حدد شكل الانتقال الحراري داخل المسعر | 0,5 ن |
| 7. حدد مفاعيل إنتقال الطاقة بالحرارة ، | 0,5 ن |
| 8. أعط Q_1 تعبير الطاقة المفقودة من طرف المجموعة الساخنة | 0,5 ن |
| 9. أعط Q_2 تعبير الطاقة المكتسبة من طرف المجموعة الباردة | 0,5 ن |
| 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 ن |

بعد تحديد السعة الحرارية للمسعر ولوزامه طلب الاستاذ التلاميذ ما إذا كان يستطيعون تحديد السعة الحرارية الكتلية μ_{fer} لكتلة معلمة من الحديد كتلتها $m_{fer} = 200 \text{ g}$. 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 $\theta_F = 34,2^\circ\text{C}$

- | | |
|--|-------|
| 1.11 حدد المجموعة الساخنة والمجموعة الباردة | 0,5 ن |
| 2.11 أعط تعبير Q الطاقة الحرارية المفقودة من طرف الكتلة المعلمة | 0,5 ن |
| 3.11 حدد C_{fer} تعبير الحرارة الكتلية للكتلة المعلمة ثم أحسب قيمتها | 1 ن |
- نعطي : السعة الحرارية الكتلية للماء $C_e = 4.18 \text{ kJ} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

◀ التمرين الثاني : تحديد طبيعة مادة القطعة الفلزية (4,5 نقط)

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

2.1 اعط Q_2 تعبير الطاقة الحرارية المفقودة من طرف الماء الساخن .

3.1 استنتج تعبير θ_2 . ثم أحسب قيمتها .

ندخل قطعة من جليد كتلتها $m_g = 35 \text{ g}$ ودرجة حرارتها $\theta_g = -24^\circ\text{C}$ في المسعر السابق والذي يحتوي على $m_4 = 400 \text{ g}$ من الماء عند درجة الحرارة $\theta_4 = 18,5^\circ\text{C}$.

- | | |
|--|--------|
| 1.2 اعط درجة انصهار الجليد ثم بين أن القطعة الجليدية تنصهر كلياً . | 0,75 ن |
| 2.2 عرف الحرارة الكامنة الكتلية لانصهار جسم خالص | 0,25 ن |
| 3.2 عرف السعة الحرارية الكتلية لجسم | 0,25 ن |
| 4.2 احسب درجة الحرارة النهائية θ_f عند التوازن الحراري . | 0,75 ن |

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: $\theta_f = 10,2^\circ\text{C}$. حدد طبيعة المادة القطعة الفلزية.
نعطي: الحرارة الكامنة للانصهار الجليد $L_f=335\text{kJ/Kg}$. السعة الحرارية الكتلية: للجليد $C_g=2,10\text{kJ.Kg}^{-1}$. للماء $C_e=4.18\text{kJ.Kg}^{-1}$.

الفلز	الفضة	النجاس	الحديد
السعة الحرارية الكتلية ب J.Kg^{-1}	240	380	460

❖ الكيمياء (7,00 نقطة) (35 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الرابع: 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 mol.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 $C=1,06\text{mol.m}^{-3}$ 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 مقارنة 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 $\text{ms.m}^2.\text{mol}^{-1}$



"العلوم إما فيزياء وإما جمع طوابع" إرنست رذرفورد

حظ سعيد للجميع