الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية: .....

الإختبار الأول في مادة العلوم الفيزيائية — التاريخ : .....

الشعبة: علوم تجريبية. — المستوى: سنة ثانية ثانوي. — المدة: 01 ساعة و 30 دقيقة.

التمرين الأول : (10 نقاط)

بني جسر سيدي راشد بين 1908 و 1912 على ضفتي وادي الرمال بقسنطينة الذي يربط حي الكدية و محطة القطار.

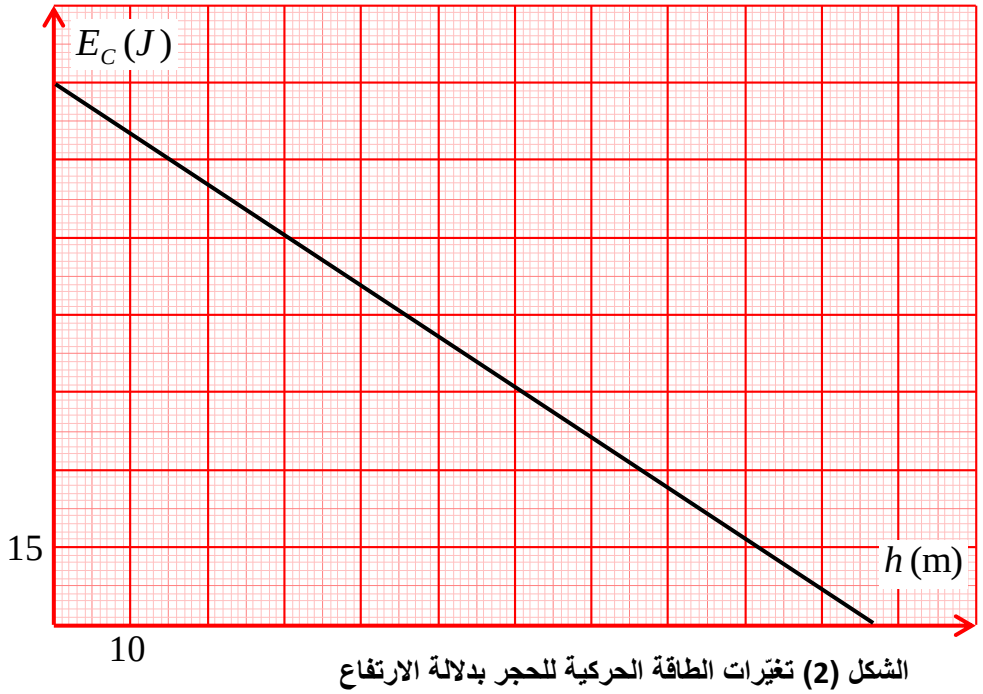
الشكل (1) جسر سيدي راشد

يهدف هذا التمرين الى ايجاد ارتفاع الجسر الذي نرمز له ب h_0.

في اطار رحلة مدرسية الى قسنطينة زار التلاميذ جسر سيدي راشد فانبهرت "مُنى" من عُلُو هذا الجسر وأرادت معرفة ارتفاعه، من أجل ذلك تركت حجرا كتلته m عند اللحظة $t = 0$ يسقط شاقوليا دون سرعة ابتدائية من نقطة O تقع على حافة الجسر ليرتطم بقاع الوادي في نقطة N، و في مكان مقابل للجسر قامت زميلتها "شريفة" بتصوير فيديو بكاميرا رقمية عالية الوضوح لحركة سقوط الحجر، بعد الرجوع من الرحلة قام استاذ الفيزياء بمعالجة الفيديو ببرمجية $Avistep$ فتمكّن من رسم المنحنى الممثّل بالشكل (2).

تُهمل كل الاحتكاكات و نأخذ: $g = 9{,}8\ m \cdot s^{-2}$.

1. اعط تعريفا مختصرا لما يلي: – **الجملة الميكانيكية المعزولة.** –**استطاعة التحويل.**
2. اذكر القوى الخارجية المطبّقة على الجملة المادية(الحجر) ثمّ مثّلها في موضع كيفي.
3. الشكل (2) يمثل تغيرات الطاقة الحركية للجملة(حجر) بين الموضعين O و N بدلالة ارتفاعه h عن سطح الارض :



الشكل (2) تغيّرات الطاقة الحركية للحجر بدلالة الارتفاع

www.eny-education.net

1.3. مثّل الحصيلة الطاقوية للجملة(حجر) بين الموضعين O و موضع كيفي M.

2.3. باستعمال مبدأ انحفاظ الطاقة بيّن أنّ الطاقة الحركية للجملة(حجر) عند موضع كيفي تكتب على الشكل:

$E_c = A \cdot h + B$ حيث A و B ثابتان يطلب ايجاد عبارتيهما بدلالة m ، g ، h و h_0.

3.3. جد المعادلة الرياضية للمنحنى .

4.3. باستغلال السؤالين(3-2-) و (3-3-) جد قيمة كل من كتلة الحجر m و ارتفاع الجسر h_0 .

5.3. اعتمادا على البيان جد سرعة اصطدام الحجر بسطح الأرض عند الموضع N.

التمرين الثاني: (10 نقاط)

نترات البوتاسيوم (KNO_3) ملح يكون على مسحوق شفاف أو أبيض، حرّيف المذاق(ذو طعم ملحي لاذع)، سهل الذوبان في الماء، يستعمل كسماد للأرض ولصنع المفرقعات والمتفجرات، كما يستعمل كمادة حافظة للأغذية.

يهدف هذا التمرين الى ايجاد النسبة الكتلية (النقاوة) لنترات البوتاسيوم في مادة حافظة للأغذية :

كيس لمادة حافظة مكونها الرئيسي نترات البوتاسيوم رمز المنتج $E\,252$

نقوم بإذابة كتلة $m = 1,2g$ من المادة الحافظة في حجم $V = 250mL$ من الماء فنحصل على محلول مائي (S) تركيزه المولي c.

نقيس ناقلية المحلول الناتج عند درجة حرارة $25°C$ باستعمال تركيب تجريبي مكوّن من مولد GBF ، خلية قياس الناقلية ، أمبير متر، فولطمتر، قاطعة، عند غلق القاطعة نحصل على القيم التالية: $(I = 1,74mA; U = 200mV)$.

1. اعط البروتوكول التجريبي المتّبع في تحضير المحلول (S).
2. استعملنا مولد GBF وليس بطارية ،برّر ذلك.
3. اكتب معادلة انحلال نترات البوتاسيوم في الماء.
4. احسب الناقلية G للمحلول (S) ثمّ استنتج الناقلية النوعية σ علما انّ ثابت الخلية المستعملة $K = 1,5cm$.
5. جد قيمة التركيز المولي c للمحلول (S)، و استنتج m_0 كتلة نترات البوتاسيوم في العينة.
6. احسب النسبة الكتلية (النقاوة) لنترات البوتاسيوم في المادة الحافظة.
7. هل نحصل على نفس قيمة النسبة الكتلية لنترات البوتاسيوم في المادة الحافظة لو تمّت القياسات عند $30°C$، برّرجوابك.

المعطيات: الناقلية النوعية المولية الشاردية عند 25°C : $\lambda_{K^+} = 7,35mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1}; \lambda_{NO_3^-} = 7,15mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$

- **الكتلة المولية لنترات البوتاسيوم :** $M(KNO_3) = 101g \cdot mol^{-1}$

انتـــهـــى.

www.ency-education.net

وزارة التربية الوطنية ثانوية: .....

الإختبار الأول للفصل الاول

الشعبة: علوم تجريبية. المستوى: سنة ثانية ثانوي.

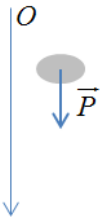
التمرين الأول (10 نقاط):

1. التعاريف:

– **الجملة الميكانيكية المعزولة:** هي كل جملة مادية لا تتبادل طاقة مع الوسط الخارجي.

–**استطاعة التحويل:**هي سرعة تحويل الطاقة من جملة الى اخرى/هي حاصل قسمة الطاقة المحوّلة على المدة الزمنية المستغرقة.

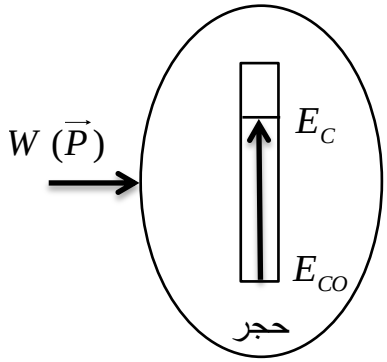
2. ذكر و تمثيل القوى الخارجية المطبّقة على الجملة المادية(الحجر):



- يخضع الحجر فقط الى تأثير قوة ثقله.

:.3

3-1- تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة(حجر) بين الموضعين O و M :



3-2- تبيان أنّ الطاقة الحركية للجملة(حجر) عند موضع كيفي تكتب على الشكل: $E_c = A \cdot h + B$:

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بيّن الموضعين O و M نجد: $E_C + W(\vec{P}) = E_C$ و منه: $m \cdot g \cdot (h_0 - h) = E_C$

اذن: $E_C = -m \cdot g \cdot h + m \cdot g \cdot h_0$.....(1) بالمطابقة مع العبارة المعطاة نجد: $\begin{cases} A = -m \cdot g \\ B = m \cdot g \cdot h_0 \end{cases}$ وهو المطلوب .

3-3- كتابة المعادلة الرياضية للمنحنى :

$E_C = -0,991 \cdot h + 105$.....(2)

3-4- ايجاد قيمة كل من كتلة الحجر m و ارتفاع الجسر h_0 :

بمطابقة العبارة النظرية (1) و العبارة البيانية (2) نجد: $\begin{cases} -m \cdot g = -0,99 \\ m \cdot g \cdot h_0 = 105 \end{cases}$ و منه: $\begin{cases} m = \dfrac{-0,99}{g} = 0,1kg = 100g \\ h_0 = \dfrac{105}{m \cdot g} \simeq 106m \end{cases}$

3-5- ايجاد سرعة اصطدام الحجر بسطح الأرض عند الموضع N :

عند سطح الارض يكون: $h = 0$ من المنحنى نجد: $E_{CN} = 105J$ ومنه: $v_N = \sqrt{\dfrac{2 \cdot E_{CN}}{m}}$ ت ع: $v_N = 45,8m \cdot s^{-1}$

www.eny-education.net

التمرين الثاني (10 نقاط):

1. البروتوكول التجريبي المتّبع:

باستعمال ميزان و جفنة نأخذ كتلة قدرها $1,2g$ من المادة الحافظة، نضعها في حوجلة عيارية سعتها $250mL$ تحتوي كمية من الماء ، نرج حتى انحلال كلي للمادة في الماء ثمّ نكمل بالماء المقطّر الى خط العيار نرج ثمّ نسد الحوجلة.

2. استعملنا مولد التوترات المنخفضة GBF لأنه يعطي **تيارا متناوبا** و بالتالي **نتجنّب حدوث ظاهرة التحليل الكهربائي**.

3. معادلة انحلال نترات البوتاسيوم في الماء:

$$\underset{c}{KNO_3(s)} = \underset{c}{K^+(aq)} + \underset{c}{NO_3^-(aq)}$$

4. حساب الناقلية G للمحلول (S) :

لدينا: $G = \frac{I}{U}$ تطبيق عددي: $G = \frac{1,74}{200} = 8,7 \cdot 10^{-3} S = 8,7 mS$

- **استنتاج الناقلية النوعية σ :**

لدينا : $G = K \cdot \sigma$ و منه: $\sigma = \frac{G}{K}$ تطبيق عددي: $\sigma = 5,8\ mS \cdot cm^{-1} = 580\ mS \cdot m^{-1} = 0,58\ S \cdot m^{-1}$

5. ايجاد قيمة التركيز المولي c للمحلول (S) :

حسب قانون كوهلروش : $\sigma = \lambda_{K^+} \cdot [K^+] + \lambda_{NO_3^-} \cdot [NO_3^-]$ و من معادلة الانحلال نجد: $[K^+] = [NO_3^-] = c$

بالتعويض و التبسيط نجد: $\sigma = (\lambda_{K^+} + \lambda_{NO_3^-}) \cdot c$

و منه: $c = \frac{\sigma}{(\lambda_{K^+} + \lambda_{NO_3^-})}$ تطبيق عددي: $c = 40 mol \cdot m^{-3} = 4 \cdot 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$

- **استنتج m_0 كتلة نترات البوتاسيوم في العينة:**

لدينا: $c = \frac{m_0}{M \cdot V}$ و منه: $m_0 = c \cdot M \cdot V$ تطبيق عددي: $m_0 = 1,01g$

6. حساب النسبة الكتلية (النقاوة) لنترات البوتاسيوم في المادة الحافظة:

لدينا: $P = \frac{m_0}{m} \cdot 100$ تطبيق عددي: $P \simeq 84,2\%$.

7. لو تمّت القياسات عند درجة حرارة $30°C$ فانّنا نحتل على نفس قيمة النسبة الكتلية لانّها تتعلق بكمية المادة و لا تتعلق بدرجة الحرارة.

www.eny-education.net