



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

الجزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

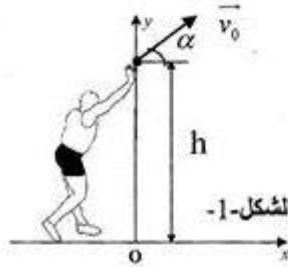
خلال الألعاب الأولمبية التي جرت بالبرازيل سنة 2016، تحصل الأمريكي ريان كروزر (Ryan Crouser) على الميدالية الذهبية في رياضة رمي الجلة لألعاب القوى على إثر رمية قدرها (D) .

بإهمال تأثير الهواء، تمت دراسة محاكاة حركة مركز عطالة الجلة G في المعلم (o, x, y)

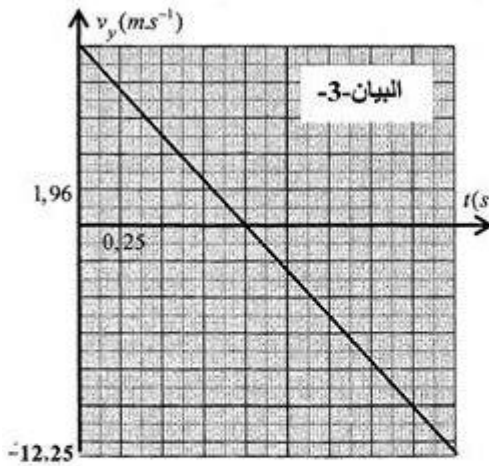
المرتبط بمرجع أرضي نعتبره غاليليا، ابتداء من لحظة رميها $(t=0)$ على ارتفاع h

من سطح الأرض إلى غاية ارتطامها به (الشكل-1) فتم الحصول على

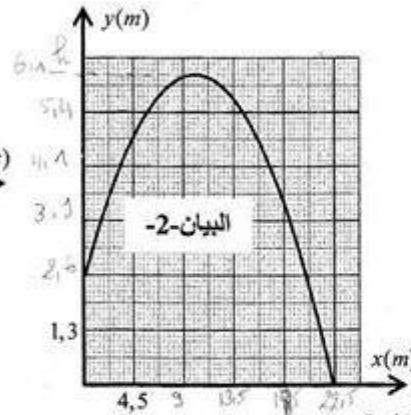
المنحنيات البيانية التالية:



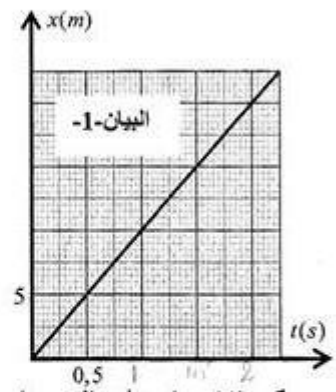
الشكل-1



البيان-3



البيان-2



البيان-1

1. بالاعتماد على المنحنيات البيانية:

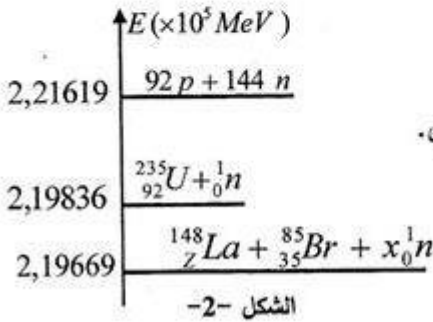
- 1.1. حدّد طبيعة حركة مركز عطالة الجلة G على كل من المحورين (ox) و (oy) مع تبرير إجابتك.
- 2.1. حدّد قيم المقادير التالية: مركبتي السرعة الابتدائية v_{0x} و v_{0y} ، مركبتي التسارع a_x و a_y ، والارتفاع h .
- 3.1. اكتب المعادلتين الزمئيتين $x(t)$ و $y(t)$ لحركة G في المعلم (o, x, y) .
- 4.1. اكتب معادلة البيان -2-، ماذا تمثل؟

اختبار في مادة: علوم فيزيائية / الشعبة: علوم تجريبية/ بكالوريا 2018

- 5.1. ما هي قيمة كل من زاوية القذف α والسرعة التي قذفت بها الجلة v_0 ؟
- 6.1. ما هي قيمة المسافة الأفقية (D) التي مكنت الرياضي من الفوز بالميدالية الذهبية ؟
2. أنجز مخطط الحصيلة الطاقوية للجمل (الجلة) بين اللحظتين $t=0$ و $t=2,25s$ ثم اكتب معادلة انحفاظ الطاقة واستنتج سرعة مركز عطالة الجلة عند لحظة ارتطامها بسطح الأرض $t=2,25s$.
3. حدّد خصائص شعاع سرعة مركز عطالة الجلة G عند اللحظة $t=2,25s$.
4. جد عبارة الطاقة الكلية للجمل (جلة + أرض) عند اللحظتين المذكورتين سابقا بدلالة كل من: v_0, h, g, m (كتلة الجلة). ماذا تستنتج ؟ (نعتبر مستوى سطح الأرض مرجعا لقياس الطاقة الكامنة الثقالية). يعطى: $g = 9,8ms^{-2}$

التمرين الثاني: (07 نقاط)

- I- يعتبر اليود من بين العناصر الكيميائية التي تُستخدم في علاج الأمراض السرطانية التي تُصيب الغدة الدرقية. يستخدم نظير اليود المشع $^{131}_{53}I$ الذي نصف عمره $t_{1/2} = 8 \text{ jours}$ في حقن شخص مصاب بعينة من النظير $^{131}_{53}I$ كتلتها $m_0 = 1,00 \times 10^{-3} \text{ mg}$ يوم 10 ماي 2018 على الساعة الثامنة مساء.
1. حدّد تركيب نواة اليود $^{131}_{53}I$.
2. احسب قيمة N_0 ، عدد الأنوية الابتدائية الموجودة في العينة السابقة، علماً أنّ كتلة نواة واحدة من اليود $^{131}_{53}I$ هي $m(^{131}_{53}I) = 2,176 \times 10^{-25} \text{ kg}$.
3. تتفكك نواة النظير $^{131}_{53}I$ فينبعث إلكترون $^0_{-1}e$.
- 1.3 كيف تفسّر انبعاث إلكترون من النواة؟
- 2.3 اعتماداً على السند الآتي، اكتب معادلة التفاعل المُمنذجة لتفكك نواة اليود $^{131}_{53}I$.
- | | | | | |
|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| $_{51}Sb$ | $_{52}Te$ | $_{53}I$ | $_{54}Xe$ | $_{55}Cs$ |
|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
- 3.3 اكتب عبارة قانون التناقص الإشعاعي.
- 4.3 عرّف زمن نصف العمر، ثم استنتج العلاقة بين $t_{1/2}$ و ثابت التفكك λ .
- 5.3 احسب قيمة النشاط الإشعاعي A_0 للعينة السابقة عند اللحظة $t=0$.
4. يمكث الشخص المصاب في المستشفى تحت المراقبة الطبية لعدة أيام، حتى تصل قيمة التناقص في النشاط الإشعاعي إلى 40% من قيمته الابتدائية.
- حدّد تاريخ وتوقيت خروج المريض من المستشفى.
- II - يُستعمل اليورانسيوم 235 كوقود لتوليد الطاقة الكهربائية في مفاعل نووي. المخطط الطاقوي لأحد التفاعلات النووية الحادثة في هذا المفاعل مُمثّلة في الشكل -2-.



1. اكتب معادلة التفاعل النووي الحادث، مع تحديد نوعه.
 2. باستخدام قانوني الانحفاظ، جد قيمة كل من x و z .
 3. اعتمادا على الشكل -2-، استنتج الطاقة المحررة E_{th} من التفاعل النووي مقدره بالـ MeV .
 4. علما أن المفاعل النووي ينتج استطاعة كهربائية متوسطة مقدارها $P_e = 900MW$ بمرود طاقتي $r = 30\%$.
 - 1.4 احسب الطاقة الكهربائية الناتجة E_{elec} خلال يوم واحد.
 - 2.4 احسب الطاقة المحررة من المفاعل النووي E'_{th} عندئذ.
 - 3.4 استنتج مقدار الكتلة m لليورانيوم 235 المستهلكة من طرف هذا المفاعل النووي خلال يوم واحد.
 5. ليكن التفاعل النمذج بالمعادلة التالية: ${}^2_1H + {}^3_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$
 - 1.5 الطاقة المحررة لكل نيوكليون(نوية) من هذا التفاعل النووي هي: $3,53Mev/nuc$.
 - 2.5 بالرغم من صعوبة تحقيق هذا التفاعل عمليا إلا أنه يُفضّل عن التفاعل السابق المذكور في (I.II).
 - أ) أين تكمن هذه الصعوبة؟
 - ب) لماذا يُفضّل هذا التفاعل عن التفاعل السابق؟ بّرر.
- المعطيات:** $1MW = 10^6W$ ، $1Mev = 1,6 \times 10^{-13} J$ ، كتلة نواة اليورانيوم 235 : $m({}^{235}_{92}U) = 3,9036 \cdot 10^{-22} g$

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

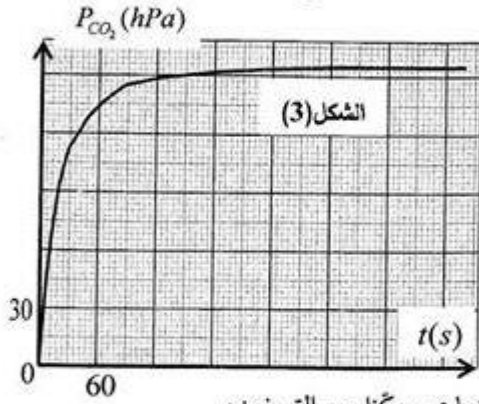
- نقرأ على لصيغة قارورة منظف تجاري يحتوي على حمض اللاكتيك ذي الصيغة الجزيئية $C_3H_6O_3$ المعلومات التالية:
- الكتلة المولية الجزيئية لحمض اللاكتيك : $M(C_3H_6O_3) = 90g.mol^{-1}$
 - الكتلة الحجمية للمنظف التجاري: $\rho = 1,13Kg.L^{-1}$
 - يُفرغ المنظف التجاري المركز في الجهاز المراد تنظيفه مع التسخين.
 - يُستعمل هذا المنظف لإزالة الطبقة الكلسية المترسبة على جدران سخان مائي والمشكلة أساسا من كربونات الكالسيوم $CaCO_3(s)$.
- من أجل دراسة فعالية هذا المنظف التجاري وتحديد نسبته المئوية الكتلية $P\%$ ، نحقق التجريبتين الآتيتين:
- التجربة الأولى:**

1. نُحضّر محلولاً (S) حجمه $V_s = 500mL$ وتركيزه المولي c_0 مخففا 100 مرة، انطلاقا من المنظف التجاري الذي تركيزه المولي c_0 .
 - 1.1 ما هو حجم المحلول التجاري V_0 الواجب استعماله لتحضير المحلول (S)؟
 - 2.1 اذكر البروتوكول التجريبي اللازم لتحضير المحلول (S).
2. لدراسة حركية تفاعل حمض اللاكتيك مع كربونات الكالسيوم $CaCO_3(s)$ النمذج بالمعادلة:

$$CaCO_3(s) + 2C_3H_6O_3(aq) = CO_2(g) + Ca^{2+}(aq) + 2C_3H_5O_3^-(aq) + H_2O(l)$$

اختبار في مادة: علوم فيزيائية / الشعبة: علوم تجريبية/ بكالوريا 2018

تُدخل في دورق حجمه $V = 600\text{mL}$ ، الكتلة $m = 0,3\text{g}$ من كربونات الكالسيوم $\text{CaCO}_3(s)$ ، ونسكب فيه عند اللحظة $t = 0$ حجما $V_0 = 120\text{mL}$ من المحلول (S). نقيس في كل لحظة ضغط غاز ثاني أكسيد الفحم $P(\text{CO}_2)$ داخل الدورق عند درجة حرارة ثابتة 25°C . بواسطة لاقط الضغط لجهاز الـ ExAO تحصلنا على البيان الممثل في الشكل-3-



لجهاز الـ ExAO تحصلنا على البيان الممثل في الشكل-3-

- 1.2. في ظروف التجربة يمكن اعتبار الغاز CO_2 مثالي.
- بالاعتماد على جدول التقدم، أوجد عبارة التقدم $x(t)$ للتفاعل عند لحظة t بدلالة $P_{\text{CO}_2}(t)$ ، T ، V_{CO_2} و R .
- 2.2. حدّد قيمة التقدم النهائي X_f ، ثم أثبت أنّ هذا التفاعل تام.
- 3.2. حدّد بيانيا زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

4.2. خلال عملية إزالة الترسبات الكلسية يُطلب استعمال المنظف التجاري مركّزا مع التسخين،

ما هو أثر هذين العاملين على المدة الزمنية اللازمة لإزالة الراسب؟ علّل إجابتك.

يُعطي: $M(\text{CaCO}_3) = 100\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ، ثابت الغازات المثالية: $R = 8,314\text{SI}$.

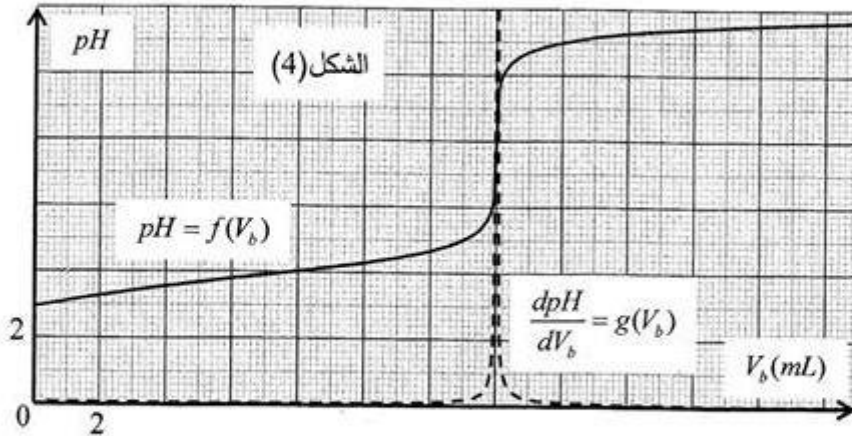
التجربة الثانية:

من أجل تحديد النسبة المئوية الكتلية $P\%$ لحمض اللاكتيك في المنظف التجاري، نأخذ حجما $V_0' = 5\text{mL}$ من المحلول (S) ، ونضيف إليه 100mL من الماء المقطر، ثم نعاير المحلول الناتج عن طريق قياس الـ pH بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+(aq) + \text{OH}^-(aq))$ ذي التركيز المولي $C_b = 0,02\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

1. مثل برسم تخطيطي التركيب التجريبي للمعايرة معينا أسماء المعدات والمحاليل.

2. اكتب المعادلة الكيميائية المُنمّجة للتحويل الحادث أثناء المعايرة.

3. يُمثل الشكل-4- المنحنيين البيانيين: $\text{pH} = f(V_b)$ و $\frac{d\text{pH}}{dV_b} = g(V_b)$.



1.3. في رأيك، ما هو سبب

إضافة الماء المقطر إلى

الحجم V_0' ؟ هل يؤثر ذلك

على حجم الأساس

المسكوب عند التكافؤ؟ علّل.

2.3. احسب التركيز

المولي c_a ، ثم استنتج

التركيز المولي c_b للمنظف

التجاري.

3.3. احسب كتلة حمض اللاكتيك المتواجدة في 1L من المنظف التجاري، ثم استنتج النسبة المئوية $P\%$.

انتهى الموضوع الأول