

الاجابة النموذجية للموضوع الأول لمادة العلوم الفيزيائية - شعبة العلوم التجريبية

04 نقاط

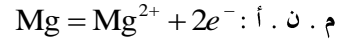
التمرين الأول

0,25

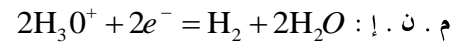
1 - الثنائيتان (Ox / Red) هما:  $(Mg^{2+} / Mg)$   
 $(H_3O^+ / H_2)$

0,25

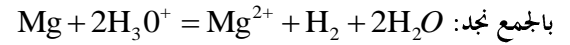
2- كتابة معادلة الأكسدة الارجاعية:



0,25



0,25



0,25

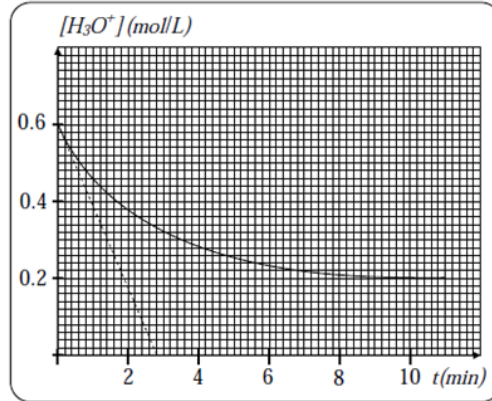
3- يمكن الكشف عن غاز الهيدروجين المتصاعد بتقريب عود ثقاب مشتعل من فوهة الأنبوب فتحدث فرقة.

0,25

4-أ- الطريقة التجريبية لقياس تطور التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم هو قياس قيمة الـ pH للوسط التفاعلي بمرور الزمن.

0,5

ب- رسم المنحنى البياني  $[H_3O^+] = f(t)$



0,25

• استنتاج التركيز المولي للمحلول الحمضي: بما أن حمض كلور الماء ينحل كلياً في الماء فإن:  $C = [H_3O^+]_i = 0,6 mol / L$

0,25

ج- إيجاد عبارة التركيز المولي النهائي لشوارد الهيدرونيوم بدلالة C و التقدم الأعظمي  $x_{max}$ ، و حجم المحلول V:  $[H_3O^+]_f = C - \frac{2x_{max}}{V}$

0,25

د- تعريف السرعة الحجمية: تعبر عن معدل تغير التقدم بدلالة الزمن في وحدة الحجم، و تعطى عبارتها بـ:  $v_{vol} = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt}$

0,25

ومنه:  $v_{vol} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{d[H_3O^+]}{dt}$

0,5

• حساب القيمة الابتدائية للسرعة الحجمية:

ميل المماس عند  $t = 0$ :  $v_{vol} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{(0 - 0,6)}{(2,8)} = 0,11 mol \cdot min^{-1} \cdot L^{-1}$

0,25

5- حساب كتلة المغنيزيوم: بما أن  $H_3O^+$  لم تنفذ في نهاية التفاعل (المنحنى البياني) فإن معدن Mg هو المتفاعل المحد.

- جدول التقدم:

	$Mg$	$+ 2H_3O^+$	$= Mg^{2+} + H_2 + 2H_2O$	
$t_0$	$m_0/M$	$C.V$	$0$	$0$
$t$	$m_0/M - x$	$C.V - 2x$	$x$	$x$
$t_f$	$0$	$0.2.V$	$X_{max}$	$X_{max}$

نحسب  $X_{max}$ : لدينا  $X_{max} = \frac{V(C - 0,2)}{2}$  و منه:  $X_{max} = 0,01 mol$

0,25

بالتعويض في الحالة النهائية للمغنيزيوم نجد:  $\frac{m_0}{M} - X_{max} = 0$  و منه:  $m_0 = 0,24 g$

## التمرين الثاني

04 نقاط

0,25

1 - مكونات نواة الكلور  $^{36}_{17}\text{Cl}$ : 19 نوترون و 17 بروتون.

0,25

2 - النظائر هي عناصر أئويتها تتشابه في العدد الذري و تختلف في عدد النيوترونات.

0,25

3 - النواة المشعة هي نواة غير مستقرة يمكن أن تتفكك معطية نواة مستقرة و دقائق.

0,25

4 - أ- معادلة التفكك:  $^{36}_{17}\text{Cl} \rightarrow ^{36}_{18}\text{Ar} + ^A_Z\text{X}$

0,25

انحفاظ العدد الكتلي  $36 = 36 + A \Rightarrow A = 0$

0,25

انحفاظ العدد الذري  $17 = 18 + Z \Rightarrow Z = -1$

0,25

و منه:  $^{36}_{17}\text{Cl} \rightarrow ^{36}_{18}\text{Ar} + ^0_{-1}\text{e}$  أو:  $^{36}_{17}\text{Cl} \rightarrow ^{36}_{18}\text{Ar} + ^0_{-1}\text{X}$

0,25

ب- الدقيقة المنبعثة هي: الكترون  $\beta^-$

0,5

5 - قانون التناقص الاشعاعي  $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$  حيث  $N(t)$ : هو عدد الأنوية المتبقية في اللحظة (t)  
 $N_0$ : عدد الأنوية الابتدائية.  
 $\lambda$ : ثابت التفكك.

0,25

6 - "هو المدة الزمنية لتفكك نصف عدد الأنوية المشعة الابتدائية الموجودة في العينة"

0,5

7 - حساب ثابت النشاط الاشعاعي:

$$\lambda = \frac{\text{Ln}2}{t_{\frac{1}{2}}} \text{ و منه: } \lambda = 7,29 \cdot 10^{-14} \text{ s}^{-1} \text{ أو: } \lambda = \frac{\text{Ln}2}{3,08 \cdot 10^5 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 3600} = 2,24 \cdot 10^{-6} \text{ an}^{-1}$$

0,25

8 - أ- في الزمن  $(t_1)$ :  
 $N(t_1) = \frac{75}{100} N_0 = 0,75 \cdot N_0 \Rightarrow \frac{N(t_1)}{N_0} = 0,75$   
 $N(t_1) = N_0 \cdot e^{-\lambda t_1}$

0,25

$$\frac{N(t_1)}{N_0} = e^{-\lambda t_1} \Rightarrow \text{Ln} \left( \frac{N(t_1)}{N_0} \right) = -\lambda \cdot t_1 \Rightarrow t_1 = -\frac{1}{\lambda} \text{Ln} \left( \frac{N(t_1)}{N_0} \right)$$

0,25

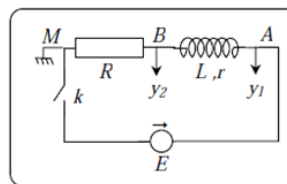
$$\text{و منه: } t_1 = -\frac{1}{2,25 \cdot 10^{-6}} \text{Ln}(0,75) = 1,28 \cdot 10^5 \text{ ans}$$

04 نقاط

## التمرين الثالث

0,25

أ- رسم مخطط الدارة



0,25

ب- كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي:

0,5

ج- المعادلة الفاصلية: حسب قانون جمع التوترات:  $u_{AB} + u_{BM} = E$

$$\text{و منه: } L \cdot \frac{di}{dt} + r \cdot i + R \cdot i = E \Rightarrow L \cdot \frac{di}{dt} + (r + R) \cdot i = E$$

0,25

• عبارة ثابت الزمن:  $\tau = \frac{L}{R+r}$

0,25

د- القوة المحركة الكهربائية للمولد: - من البيان (1):  $E = 4,2,5 = 10V$

0,25

• شدة التيار المار في النظام الدائم: من المنحنى البياني 2:  $u_{BM} = 9V$  حيث  $u_{BM} = R \cdot I_0$

0,25

$$\text{و منه: } I_0 = \frac{u_{BM}}{R} = \frac{9}{90} = 0,1A$$

0,25

• المقاومة الداخلية للشريحة: لدينا من قانون جمع التوترات في النظام الدائم:  $R I_0 + r I_0 = E$  لأن:  $\frac{di}{dt} = 0$

0,25

$$\text{و منه: } r = 10\Omega \text{ و } r = \frac{E}{I_0} - R = \frac{10}{0,1} - 90$$

0,25	<ul style="list-style-type: none"> <li>ذاتية الوشيجة: من البيان لدينا <math>\tau = 1,5 \cdot 10^{-3} S</math> حيث <math>\tau = \frac{L}{R+r}</math></li> </ul>
0,25	$L = 0,15H$ و منه: $\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau \cdot (R+r) = 1,5 \cdot 10^{-3} (90+10)$
0,25	<p>2- أ- المعادلة التفاضلية: حسب قانون جمع التوترات: <math>u_{AB} + u_{BM} = 0</math></p>
0,25	$\frac{di}{dt} + \frac{r+R}{L} \cdot i = 0$ و منه: $\Rightarrow L \cdot \frac{di}{dt} + r \cdot i + R \cdot i = 0 \Rightarrow L \cdot \frac{di}{dt} + (r+R) \cdot i = 0$
0,25	<p>ب- التحقق: لدينا: <math>i(t) = I_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}</math> و منه: <math>\frac{di}{dt} = -\frac{E}{R+r} \cdot \frac{R+r}{L} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} = -\frac{E}{L} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}</math></p>
0,25	<p>بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد: <math>0 = 0 \Rightarrow -\frac{E}{L} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{E}{L} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} = 0</math> إذن الحل المعطى هو حل للمعادلة التفاضلية.</p>
04 نقاط	<b>التمرين الرابع</b>
0,5	<p>1- إيجاد المعادلات الزمنية:</p>
0,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>المنحنى <math>v_x = f(t)</math> عبارة عن خط مستقيم يوازي محور الأزمنة و منه: <math>v_x = c^{te} = 10m/s</math></li> <li>المنحنى <math>v_y = f(t)</math> عبارة عن خط مستقيم لا يمر بالمبدأ معادلته: <math>v_y = at + b</math> و منه: <math>v_y = -9,8t + 19,6</math></li> </ul>
0,25	<p>2- استنتاج: أ- شدة شعاع سرعة القذف <math>v_0</math>: لدينا <math>v_x = 10m/s</math> و <math>v_y = 19,6m/s</math></p>
0,25	<p>لدينا: <math>v_0 = \sqrt{(v_{0x})^2 + (v_{0y})^2} = \sqrt{(10)^2 + (19,6)^2}</math> و منه: <math>v_0 = 22m/s</math></p>
0,5	<p>ب- إيجاد زاوية القذف <math>\alpha</math>: لدينا <math>\tan(\alpha) = \frac{v_{0y}}{v_{0x}} = \frac{19,6}{10}</math> و منه <math>\alpha = 63^0</math></p>
0,25	<p>ج- شدة حقل الجاذبية الأرضية <math>g</math>:</p>
0,25	<p>بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: <math>\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}</math> نجد <math>\vec{P} = m \cdot \vec{a}</math></p> <p>بالإسقاط على المحور العمودي نجد <math>-mg = ma_y</math> و منه <math>a_y = -g</math></p> <p>و عليه تكون معادلة السرعة على المحور <math>(OY)</math>: <math>v_y = -gt + v_{0y}</math> (علاقة نظرية)</p> <p>بمقارنة العلاقة النظرية بالعلاقة <math>v_y = -9,8t + 19,6</math> نجد <math>g = 9,8m/s^2</math></p>
0,5	<p>3- المدى الأفقي للقذف:</p>
0,25	<p>الطريقة 01: يمكن استعمال علاقة المدى <math>X_M = \frac{v_0^2 \cdot \sin(2\alpha)}{g}</math> و منه: <math>X_M = \frac{(22)^2 \cdot \sin(2 \cdot 63)}{9,8} = 40m</math></p>
0,25	<p>الطريقة 02: باستعمال المعادلات الزمنية: <math>(y(t) = -4,9t^2 + 19,6t = 0)</math></p> <p>نحسب الزمن من <math>y(t)</math> نجد: <math>t = \frac{19,6}{4,9} = 4s</math></p> <p>نعوض <math>t</math> في <math>x(t)</math> نجد <math>x(4) = 10,4</math> و منه: <math>X_M = 40m</math></p>
0,25	<p>4- إيجاد أقصى ارتفاع:</p>
0,25	<p>الطريقة 01: من أجل ذروة المسار يكون زمن الذروة نصف زمن المدى <math>t_H = \frac{4}{2} = 2s</math></p> <p>بالتعويض في المعادلة <math>y(t)</math> نجد: <math>y(2) = -4,9 \cdot 2^2 + 19,6 \cdot 2 = 19,6m</math></p>
0,5	<p>الطريقة 02: باستعمال معادلة الحفاظ الطاقة بين نقطة القذف <math>(O)</math> و نقطة الذروة <math>(H)</math> نجد: <math>Ec(O) + Epp(O) = Ec(H) + Epp(H)</math></p> <p>حيث: <math>v_H = 10m/s</math> ، <math>v_0 = 22m/s</math> ، <math>Epp(O) = 0</math></p> <p>بالتعويض نجد: <math>\frac{1}{2}mv_0^2 + 0 = \frac{1}{2}mv_H^2 + mgH</math></p> <p>و منه: <math>H = \frac{(v_0^2 - v_H^2)}{2 \cdot g} = 19,6m</math></p> <p>الطريقة 03: يمكن حساب مساحة المثلث في بيان المركبة الشاقولية للسرعة.</p>

## التمرين الخامس

04 نقاط

0,25

1- معادلة التفاعل  $AH + H_2O = A^- + H_3O^+$

0,25

2- جدول تقدم التفاعل :

معادلة	$AH + H_2O = A^- + H_3O^+$			
ح ابتدائية	$n_a$	زيادة	0	0
ح انتقالية	$n_a - x$	زيادة	$x$	$x$
ح نهائية	$n_a - x_f$	زيادة	$x_f$	$x_f$

0,25

3- نسبة التقدم النهائية  $\tau = \frac{[H_3O^+].V}{C_a.V} = \frac{10^{-pH}}{C_a} = 0,31$  ( $\tau = \frac{x_f}{x_{max}}$ ) أي التفاعل غير تام (حمض ضعيف)

0,25

4- ثابت التوازن:  $K = \frac{[H_3O^+].[A^-]}{[AH]} = 1,46.10^{-3}$  و منه نستنتج أن ثابت التوازن لا يتعلق بالشروط الابتدائية.

0,25

5- أ- معادلة التفاعل  $AH + OH^- = A^- + H_2O$

0,5

- نقطة التكافؤ: (15;8,1)

0,5

ب- عند التكافؤ:  $C_a'.V_a = C_b.V_{bE}$  أي  $C_a' = 0,075mol/l$

0,5

▪ تركيز المحلول الأصلي:  $\mu = \frac{C_a}{C_a'} = 10 \Rightarrow C_a = 0,75mol/l$

0,5

▪ الكتابة (100g/l) تعني  $n = \frac{m}{M} = \frac{100}{138} = 0,725mol$  أي  $C_a = \frac{n}{v} = 0,725mol/l$  فالكتابة صحيحة.

0,25

ج- الكاشف المناسب هو الذي مجال تغيره اللوني يحتوي على القيمة 8,1، من الجدول الكاشف المناسب هو أحمر الكريزول.



بالتوفيق في امتحان بكالوريا 2013