ثانوية الشهيد دعلوز الحاج –عين مران- السنة الدراسية:2017/ 2018

اختبار الفصل الثالث في مادة العلوم الفيزيائية

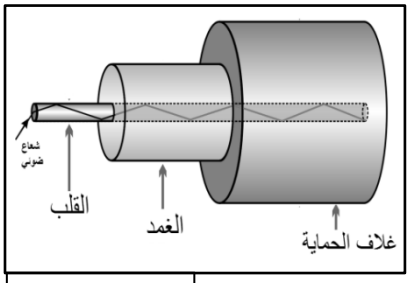
المستوى: أولى جذع مشترك علوم و تكنولوجيا المـــــــــــــدة: 02 ساعة

التمرين الأول :(06 نقاط)

الألياف البصرية (Les Fibres Optiques)

تعتبر تقنية الألياف البصرية احدث تقنية و اكثرها فعالية في نقل المعلومات عبر شبكات الأنترنيت ، حيث يُتيح استعمالها الى تحميل و تنزيل المعلومات عالية السرعة (haute débit) تصل الى 22 ميغابايت في الثانية في نظام ADSL...

يتكون الليف البصري من القلب(Le Cœur) و هو سلك من مادة شفافة (زجاج أو بلاستيك) قرينة انكساره $n_c = 1{,}56$ محاط بغمد(La gaine)شفاف قرينة انكساره $n_G = 1{,}46$ حيث: $n_c > n_G$ ، و يتم تغليفهما بغلاف للحماية من مختلف التأثيرات (حرارة، مياه،..)

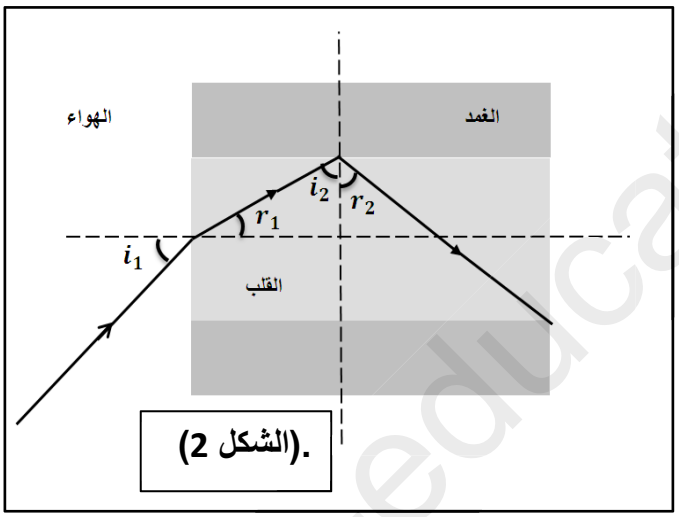


(الشكل 1).

عندما يرد الشعاع الضوئي داخل القلب نحو الغمد تحدث له سلسلة من الانعكاسات الكلية ينتقل الشعاع الضوئي داخل الليف وفق خط منكسر فيحمل بذلك البيانات الرقمية.**(الشكل 1)**

1- بيّن أنّ قيمة الزاوية الحدية ℓ للجملة المكونة من الوسطين الشفافين (قلب- غمد) تساوي $70°$

2- نفرض ان الشعاع الضوئي يرد بزاوية $i_1 = 24°$ من الهواء الذي قرينة انكساره $n_a = 1$ الى قلب الليف البصري فينكسر بزاوية r_1 ، ثمّ يسقط على السطح الفاصل بين القلب و الغمد بزاوية i_2 فيحدث له انعكاس كلي بزاوية r_2 **(الشكل 2) :**



(الشكل 2).

أ- احسب قيمة الزاوية r_1 و استنتج الزاوية d التي ينحرف بها الشعاع الضوئي عندما ينتقل من الهواء الى قلب الليف

ب- اوجد قيمة الزاوية i_2 ، ثم استنتج الزاوية r_2 مبررا جوابك.

ج- لماذا ينعكس الشعاع الضوئي عند السطح الفاصل بين القلب و الغمد ؟

د- لو كانت $n_c < n_G$ هل ستحدث هذه الظاهرة ؟ ان كان الجواب نعم ففي أي شروط؟ و ان كان الجواب لا لماذا؟

التمرين الثاني :(06 نقاط)

كريتان صغيرتان من نخاع البيلسان ، كتلة كل منهما $m = 5\ mg$ و شحنتيهما $4\ \mu C$; $8\ \mu C$. تفصلهما مسافة $d = 10\ \text{cm}$

1- أحسب شدة الفعل المتبادل التجاذبي F_1 بين الكريتين ، ثم شدة الفعل المتبادل الكهربائي F_2 بين الكريتين .

2- أحسب النسبة $\frac{F_2}{F_1}$ ، ماذا تستنتج؟

3- أحسب ثقل كرية نخاع البيلسان بطريقتين مختلفتين .

المعطيات: - كتلة الأرض: $M_T = 6.10^{24}\ Kg$ - $1\mu C = 10^{-6}\ C$ - $1mg = 10^{-3}$

نصف قطر الأرض: $R_T = 6370\ Km$ شدة الجاذبية الأرضية على سطح الأرض: $g = 9{,}80\ SI$

- ثابت كولوم : $K = 9 \times 10^9\ SI$ - ثابت الجذب العام: $G = 6{,}67 \times 10^{-11}\ SI$ -

1as.ency-education.com

التمرين الثالث :(08 نقاط)

قارورة بلاستيكية تحتوي مزيج من روح الملح و الالمنيوم توشك على الانفجار

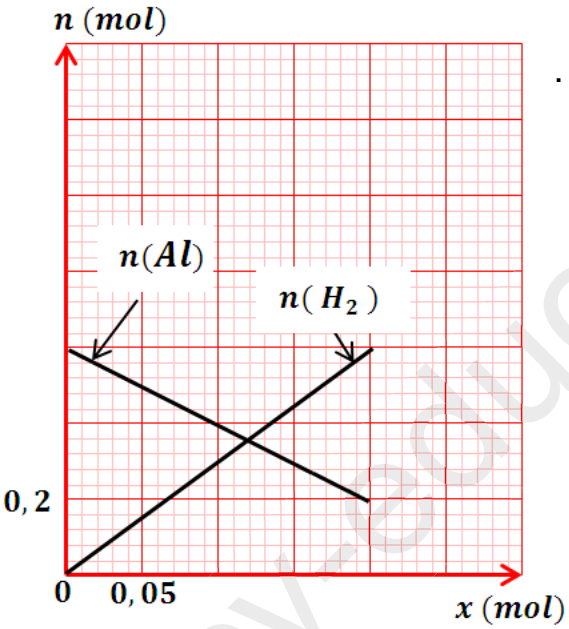
دراسة تفاعل الألمنيوم مع حمض كلور الماء

لوحظ في السنوات الاخيرة قيام بعض الاطفال و المراهقين بلعبة خطيرة جدا ، حيث يحضرون قارورة بلاستيكية و يضعون فيها كمية من روح الملح (حمض كلور الماء) و يضيفون اليها قطعا من الالمنيوم و يُحْكِمُون إغلاقها ، فيلاحظ انتفاخ القارورة بعد مدة زمنية ثم انفجارها محدثة دويا صاخبا، يهدف هذا التمرين الى دراسة التحول الكيميائي الحادث و تفسير ما يحدث.

يتفاعل الألمنيوم(Al) مع شوارد (H^+) وفق تحول كيميائي **تام** يُنمذج بالمعادلة التالية:

$$2\,Al_{(s)} + 6\,H^+_{(aq)} = 2\,Al^{3+}_{(aq)} + 3\,H_2$$

نضع في ايرلنماير حجما $V = 200\ mL$ من حمض كلور الماء التجاري $(H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي C مجهول و نضيف كمية من مسحوق الألمنيوم كتلتها m_0 ، انّ متابعة كمية مادة غاز ثنائي الهيدروجين (H_2) المنطلق و كذا كمية مادة الألمنيوم (Al) سمح برسم المنحنيين $n(Al) = f(x)$ و $n(H_2) = g(x)$ الممثلين بالشكل المقابل:



1- بالاعتماد على المنحنيين:

أ- اوجد $n_0(Al)$ كمية المادة الابتدائية للألمنيوم ، ثم استنتج قيمة الكتلة m_0 .

ب- اوجد $n_f(Al)$ كمية المادة النهائية للألمنيوم ، ثم استنتج كتلة الالمنيوم المتبقية دون تفاعل .

ج- ما هو المتفاعل المُحِد؟ برّر جوابك.

د- اوجد قيمة التقدم الأعظمي x_{max}.

2- اليك جدول تقدم التفاعل الحاصل ، المطلوب منك إكماله:

حالة الجملة	التقدم	$2\,Al_{(s)} + 6\,H^+_{(aq)} = 2\,Al^{3+}_{(aq)} + 3\,H_2$			
الحالة الابتدائية	$x = 0$	$n_0(Al)$	$n_0(H^+)$	0	0
الحالة الانتقالية	x				
الحالة النهائية	$x_f = x_{max}$				

3- باستعمال جدول تقدم التفاعل و السؤال (1-ج) اوجد $n_0(H^+)$ كمية المادة الابتدائية لشوارد (H^+) ، ثم استنتج قيمة التركيز المولي C لحمض كلور الماء المستعمل.

4- ارسم منحنى تغيرات كمية مادة شوارد (H^+) بدلالة تقدم التفاعل باستعمال نفس سلم الرسم.

5- اعط تفسيرا علميا لسبب انفجار القارورة المستعملة من قبل الأطفال.

6- ماهي المخاطر المترتبة عن اللعبة السالفة الذكر. **يعطى:** $M(Al) = 27\ g.mol^{-1}$

انتهى

ency-education.com/exams
1as.ency-education.com

تصحيح اختبار الفصل الثالث في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول :

1- إثبات أنّ قيمة الزاوية الحدية $\ell = 70°$:

$Sin\,\ell = \frac{n_G}{n_C}$ ت ع : $Sin\,\ell = \frac{1,46}{1,56} = 0,94$ اذن: $\ell = 70°$

2- .

أ- حساب قيمة الزاوية r_1 :

بتطبيق القانون الثاني للإنكسار نجد: $n_a.Sini_1 = n_C.Sinr_1$ و منه: $Sinr_1 = \frac{n_a.Sini_1}{n_C}$

ت ع: $Sinr_1 = \frac{1.0,5}{1,56} = 0,32$ و منه: $r_1 = 18,7°$

- استنتاج زاوية الانحراف d :

لدينا: $d = i_1 - r_1$ ت ع : $d = 24 - 18,7 = 5,3°$

ب- ايجاد قيمة الزاوية i_2 :

في المثلث القائم لدينا: $r_1 + i_2 + 90 = 180$ و منه: $i_2 = 90 - r_1$ ت ع : $i_2 = 90 - 18,7 = 71,3°$

- استنتاج الزاوية r_2 :

- بتطبيق القانون الثاني للإنعكاس نجد: $r_2 = i_2$ اذن: $r_2 = 71,3°$

ج- ينعكس الشعاع الضوئي عند السطح الفاصل بين القلب و الغمد لأنّ $r_2 > \ell$ (انعكاس كلي) .

د- لو كانت $n_c < n_G$ لن يحدث انعكاس كلي لان الظاهرة تحدث عند الانتقال من وسط أشد كسرا الى وسط أقل كسرا.

التمرين الثاني :

1- حساب شدة الفعل المتبادل التجاذبي F_1 بين الكريتين :

حسب قانون الجذب العام لنيوتن : $F_1 = G.\frac{m^2}{d^2}$ ت ع : $F_1 = 6,67 \times 10^{-11}.\frac{(5 \times 10^{-3})^2}{(10^{-1})^2} = 1,67 \times 10^{-13} N$

2- حساب شدة الفعل المتبادل الكهربائي F_2 بين الكريتين :

- حسب قانون كولوم : $F_2 = K.\frac{q_1.q_2}{d^2}$ ت ع : $F_1 = 9 \times 10^9.\frac{8 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(10^{-1})^2} = 28,8N$

3- حساب النسبة $\frac{F_2}{F_1}$: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{28,8}{1,67 \times 10^{-13}} = 1,72 \times 10^{14}$

- نستنتج ان: $F_1 \ll F_2$ أي أنّ شدة الفعل المتبادل التجاذبي مهملة أمام شدة الفعل المتبادل الكهربائي

4- حسب ثقل الكرية بطريقتين مختلفتين :

- **<u>الطريقة (1):</u>** $P = m.g$ ت ع : $P = 5 \times 10^{-3} \times 9,8 = 4,9 \times 10^{-2} N$

- **<u>الطريقة (1):</u>** $P = F_{T/c} = G.\frac{m \times M_T}{{R_T}^2}$ ت ع : $P = 6,67 \times 10^{-11}.\frac{5 \times 10^{-3} \times 6.10^{24}}{(6370 \times 1000)^2} = 4,9 \times 10^{-2} N$

ency-education.com/exams

التمرين الثالث :

1- :

أ- **ايجاد $n_0(Al)$ كمية المادة الابتدائية للألمنيوم :** $n_0(Al) = 0,2 \times 3 = 0,6\ mol$

- **استنتاج قيمة الكتلة m_0 :**

لدينا: $n_0(Al) = \frac{m_0}{M(Al)}$ و منه: $m_0 = n_0(Al) \times M(Al)$ ت ع: $m_0 = 0,6 \times 27 = 16,2\ g$

ب- **ايجاد $n_f(Al)$ كمية المادة الابتدائية للألمنيوم :** $n_f(Al) = 0,2 \times 1 = 0,2\ mol$

- **استنتاج كتلة الالمنيوم المتبقية دون تفاعل :**

- لدينا: $n_f(Al) = \frac{m_f}{M(Al)}$ و منه: $m_f = n_f(Al) \times M(Al)$ ت ع: $m_f = 0,2 \times 27 = 5,4\ g$

ج- المتفاعل المُحِد هو شوارد (H^+) لأنّ الألمنيوم يتبقى في النهاية.

د- **ايجاد قيمة التقدم الأعظمي x_{max}:** من المنحنى نجد: $x_{max} = x_{max} = 0,05 \times 4 = 0,2\ mol$

2- اكمال جدول تقدم التفاعل الحاصل :

حالة الجملة	التقدم	$2\ Al_{(s)} + 6\ H^+_{(aq)} = 2\ Al^{3+}_{(aq)} + 3\ H_2$			
الحالة الابتدائية	$x = 0$	$n_0(Al)$	$n_0(H^+)$	0	0
الحالة الانتقالية	x	$n_0(Al) - 2x$	$n_0(H^+) - 6x$	$2x$	$3x$
الحالة النهائية	$x_f = x_{max}$	$n_0(Al) - 2x_f$	$n_0(H^+) - 6x_f$	$2x_f$	$3x_f$

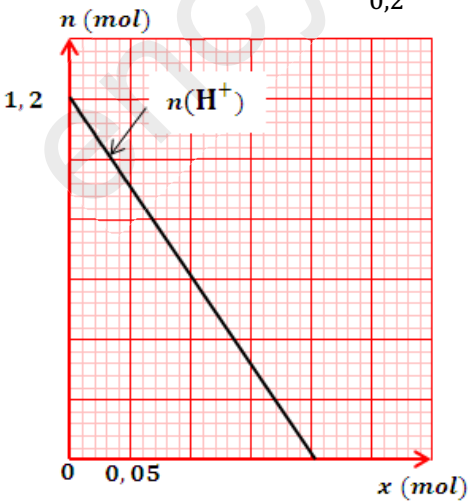
3- - ايجاد $n_0(H^+)$ كمية المادة الابتدائية لشوارد (H^+) :

بما أنّ هو شوارد (H^+) هي المتفاعل المُحد فهذا يعني ان كميتها النهائية معدومة أي: $n_0(H^+) - 6x_f = 0$

اذن: $n_0(H^+) = 6x_f$ ت ع : $n_0(H^+) = 6 \times 0,2 = 1,2\ mol$

- **استنتاج قيمة التركيز المولي C لحمض كلور الماء المستعمل:**

لدينا: $n_0(H^+) = C \times V$ و منه: $C = \frac{n_0(H^+)}{V}$ ت ع : $C = \frac{1,2}{0,2} = 6\ mol\,.L^{-1}$



4- رسم منحنى تغيرات كمية مادة شوارد (H^+) بدلالة تقدم التفاعل:

5- التفسير العلمي لسبب انفجار القارورة :يتفاعل الألمنيوم(Al) مع شوارد (H^+)ينتج عنه انطلاق غاز ثنائي الهيدروجين و بما أنّ القارورة مسدودة فان تجمع الغاز يؤدي الى زيادة كبيرة في الضغط داخل القارورة فتنفجر.

6- ماهي المخاطر المترتبة عن اللعبة السالفة الذكر: استعمال الحمض المركز قد يؤدي الى حروق خطيرة، او اصابة في العيون نتيجة تطاير الحمض بفعل الانفجار.

ency-education.com/exams

إعداد الأستاذ: معمر الحاج زياد

ziachlef@yahoo.fr

ency-education.com/exams