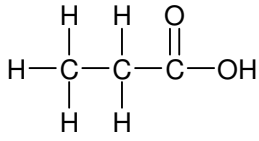


تصحيح الموضوع 3

الكيمياء

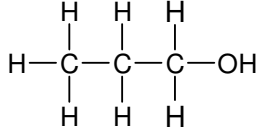
التمرين الأول



1 - الصيغة الجزيئية هي $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ والمفصلة $3 = n$ ، ومنه $32 \times \frac{9}{8} = n \cdot 12$

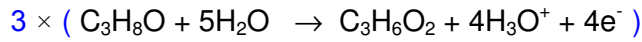
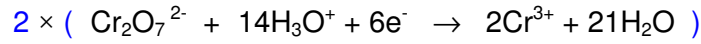
اسم هذا الحمض هو : حمض البروبانويك .

2 - أ) الحصول على حمض كربوكسيلي بالأكسدة المقتصدة تكون بدءا من كحول أولي ، بحيث يحتوي جزئ هذا الكحول على

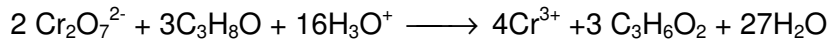


نفس عدد ذرات الكربون في الحمض ، أي أن صيغته الجزيئية هي $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ وصيغته المفصلة

ب)

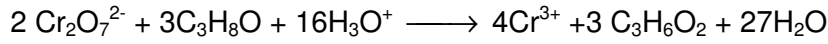


معادلة الأكسدة - إرجاع :



ج) حجم المحلول المؤكسد ح = ن / $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]$ (1)

نحسب عدد مولات $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ من معادلة الأكسدة - إرجاع :



2 مول

74 × 3 غ

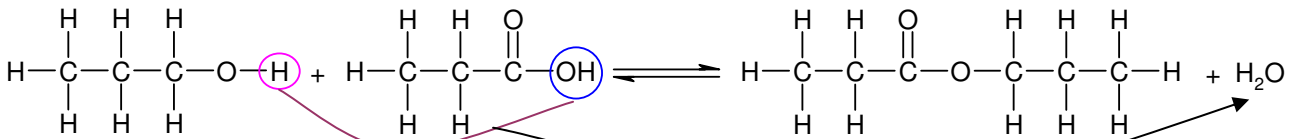
ن مول

7,4 مول

ن = 0,067 مول

بالتعويض في المعادلة (1) : ح = $\frac{0,067}{0,67}$ ، ح = 0,1 ل

3 - أ) معادلة التفاعل :

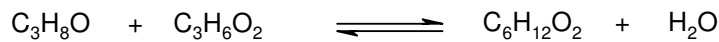


ب) المردود

المزيج الابتدائي : نحمض = $\frac{37}{74} = 0,5$ مول

نكحول = $\frac{60}{60} = 1$ مول

بما أن الكحول أولي ، فإن ثابت توازن هذا التفاعل هو $K_c = 4$



1 مول 0,5 مول

0 0

1 - س 0,5 - س

س س

$$\frac{2s}{(s-1)(s-0,5)} = 4 \quad , \quad \text{ومنه} \quad 3s^2 - 6s + 2 = 0 \quad , \quad \text{وبحل هذه المعادلة نجد } s_1 = 1,56 \text{ مرفوض}$$

$$s_2 = 0,42 \text{ مقبول}$$

$$\text{مر } N \text{ أستر} / \text{نحمض} = \frac{0,42}{0,5} \quad , \quad \text{مر } 84\%$$

4 - سحب الماء أثناء التفاعل معناه إلغاء تفاعل الإماهة ، وبالتالي يكون التفاعل تاما .

في نهاية التفاعل نجد : 0,5 مول من الأستر

$$0,5 = 0,5 - 1 \text{ مول من الكحول}$$

$$0 = 0,5 - 0,5 \text{ مول من الحمض}$$

التمرين الثاني

1 - البيان الذي يوافق معايرة محلول

حمض كلور الهيدروجين هو البيان (2) ،

لأنه يوافق معايرة حمض قوي بأساس قوي

(pH المزيج عند نقطة التكافؤ يساوي 7)

تنبيه : بعض المراجع تفرق بين البيتين على

أساس أن البيان الذي يوافق معايرة حمض

ضعيف هو الذي يبدأ بارتفاع واضح في الـ pH

أي الجزء (أ ب) ، وهذا خطأ ، لأن هذا الجزء

يختفي كلما كان الحمض الضعيف ممددا .

إذن لا يجب أن نعتمد على هذا التعليل

2 - شرح مختلف أجزاء البيان (1)

الجزء (أ ب) :

تتفاعل شوارد OH^- مع شوارد H_3O^+ الموجودة في الحمض (رغم أنها قليلة لأن الحمض ضعيف) ، بحيث في هذا الجزء

يمكن القول أننا نعاير في حمض قوي بأساس قوي .

الجزء (ب ج) :



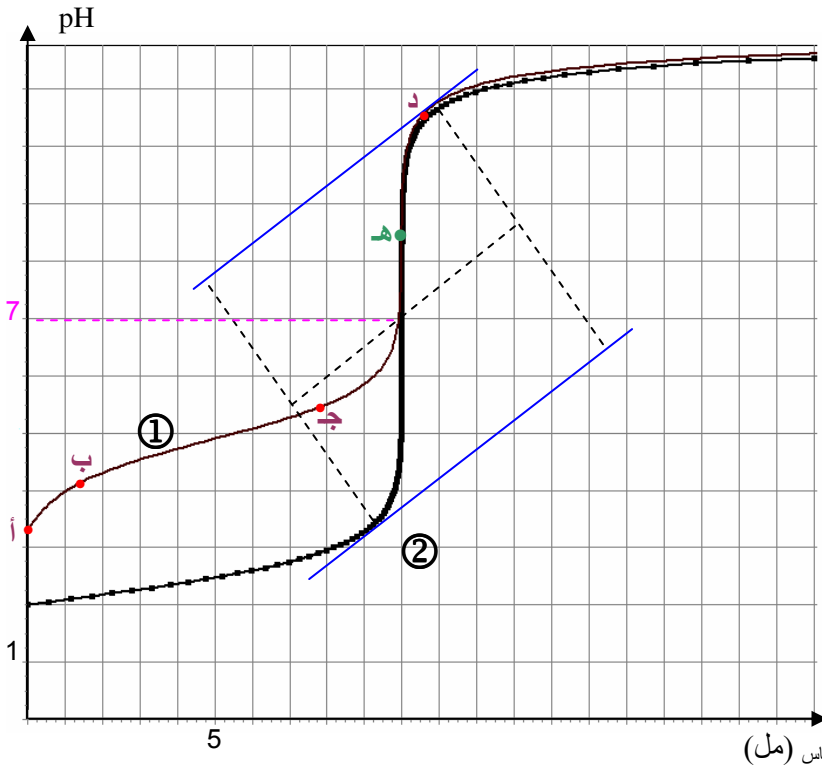
النقطة (هـ)

نقطة التكافؤ حمض - أساس ، بحيث عند هذه النقطة يكون ن (OH^-) = ن (HA)

بعد النقطة (د) :

يؤول pH المزيج إلى pH المحلول الأساسي ، لأن حجم المحلول الحمضي يصبح مهماً أما حجم المزيج ، وهذا الأخير

يؤول إلى حجم المحلول الأساسي .



$$3 - \text{ك} = \text{ن} \times \text{م} \quad (1)$$

حيث م هي الكتلة المولية الجزيئية لهيدروكسيد البوتاسيوم .

$$(2) \quad \text{ح} \times \text{ا} = \text{ن} \times \text{ت}$$

حيث ح هو الحجم المحضر من المحلول الأساسي ح = 100 مل .

نحسب تركيز المحلول الأساسي من معايرة المحلول الحمضي القوي : $\text{ا} \times \text{ح} = \text{ت} \times \text{ح}$ من بيان المعايرة لدينا :

$$\text{ح} = 10 \text{ مل (الموافق لنقطة التكافؤ)}$$

pH الابتدائي للمحلول حمض كلور الهيدروجين هو 2 ، أي $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2} = \text{ت}$ (لأن الحمض قوي) .

$$\text{من العلاقة السابقة نجد : } \text{ت} = \frac{10 \times 10^{-2}}{10} = 10^{-3} \text{ مول/ل} .$$

بالتعويض في العلاقة (2) نجد : $\text{ن} = \text{ح} \times \text{ا} = 0,1 \times 0,01 = 10^{-3} \text{ مول}$

بالتعويض في العلاقة (1) نجد : $\text{ك} = \text{ن} \times \text{م} = 56 \times 10^{-3} = 56 \text{ مغ}$

$$4 - \text{الكتلة المولية الجزيئية للحمض الضعيف} \text{ م} = 14 + n \times 32 \quad (3)$$

$$(4) \quad \frac{\text{ك}}{\text{ن}} = \text{م} \quad \text{لدينا}$$

من البيان (1) نحسب التركيز المولي للحمض الضعيف :

$$\text{ت} \times \text{ح} = \text{ا} \times \text{ح} = \text{ت} = \frac{10 \times 0,01}{5} = 0,02 \text{ مول/ل}$$

نحسب عدد مولات الحمض في الحجم 500 مل : $\text{ن} = 0,02 \times 0,5 = 0,01 \text{ مول}$.

$$\text{بالتعويض في العلاقة (4) : } \text{م} = \frac{0,6}{0,01} = 60 \text{ غ/مول}$$

بالتعويض في العلاقة (3) نجد $n = 2$ ، ومنه الصيغة المجملة للحمض الكربوكسيلي : $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

5 - لكي نعرف قيمة الحجم المطلوب يجب تحديد قيمة pH المزيج عند هذه النقطة .

$$(5) \quad \text{pH} = \text{pK}_A + \text{لغ} \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

لدينا $[\text{A}^-] = \frac{2}{3} [\text{HA}]$ ، $[\text{HA}] = \frac{1}{3} [\text{HA}]$ حيث $[\text{HA}]_0$ هو التركيز المولي الابتدائي للحمض .

من البيان لدينا من أجل $\text{ح} = 5 \text{ مل (حجم نصف التكافؤ)}$ ، $\text{pH} = 4,8$ ، ومنه $\text{pK}_A = 4,8$.

بالتعويض في العلاقة (5) نجد $\text{pH} = 4,8 + \text{لغ} 2 = 5,1$

قيمة الحجم المقابل لهذا الـ pH هو $\text{ح} = 6 \text{ مل}$

الفيزياء

التمرين الأول

1 - أ) طك = طك (فتلية) + طك (ثقلية) ، لكن طك (ثقلية) معدومة تناسقا مع الوضع المرجعي ، وبالتالي :

$$\text{طك} = \frac{1}{2} \text{فايه}^2 \quad (\text{فا} = 4 \text{ فا}) : \text{يتناسب ثابت قتل سلك عكسيا مع طوله .}$$

لدينا عند $z = 0$ فإن $\text{يه} = 0,8$ راد

$$\text{طك} = 2 \times 0,025 \times (0,8)^2 = 0,032 \text{ جول}$$

ب) بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة الميكانيكية : طك + طح = ثابت

$$\frac{1}{2} \times 4 \text{ فايه}^2 + \frac{1}{2} \text{عطسه}^2 = \text{ثابت} , \text{ وباشتقاق طرفي هذه المعادلة بالنسبة للزمن نجد :}$$

$$(1) \quad 0 = 4 \text{ فايه سه} + \text{عط سه تعه} = 0 \text{ ومنه المعادلة التفاضلية للحركة : تعه} + \frac{4 \text{ فا}}{\text{عط}} \text{ يه} = 0$$

$$(2) \quad 0 = \text{يه}^2 + \text{تعه} \text{ هذه حركة جيبية دورانية معادلتها من الشكل تعه} + \text{يه}^2 = 0$$

بمطابقة (1) و (2) نجد $\text{يه}^2 = \frac{4 \text{ فا}}{\text{عط}}$ ، ومن المعادلة الزمنية لدينا $\text{يه} = 20 \text{ راد/ثا}$. نستنتج قيمة عزم العطالة :

$$\text{عط} = 2,5 \times 10^{-4} \text{ كغ} \cdot \text{م}^2 .$$

- 2

أ) بتطبيق نظرية مركز العطالة على الجسم (ص) واسقاط العلاقة الشعاعية

على جهة الحركة نجد : ث جب $\alpha - \text{مق} - \text{تو} = \text{ك تع}$

بتطبيق نظرية التسارع الزاوي على القرص :

$\text{تو}' \text{نق} = \text{عط تعه}$ (نفس قيمة عط السابقة لأن محور الدوران لم يتغير)

$$(3) \quad \frac{\text{عط}}{2 \text{ نق}} + \text{ك} / (\text{ث جب} \alpha - \text{مق}) = \text{تع}$$

بما أن التسارع ثابت إذن الحركة متغيرة بانتظام .

ب) المسافات المقطوعة في المدة الزمنية $\text{ه} = 0,5$ ثا هي :

$$1,25 = 0 - 1,25 \text{ سم}$$

$$3,75 = 1,25 - 5 \text{ سم}$$

$$6,25 = 5 - 11,25 \text{ سم}$$

$$8,75 = 11,25 - 20 \text{ سم}$$

المسافات الحقيقية نحصل عليها بضرب هذه المسافات في العدد 10 (السلم) .

$$\text{ف}_1 = 12,5 \text{ سم} , \text{ ف}_2 = 37,5 \text{ سم} , \text{ ف}_3 = 62,5 \text{ سم} , \text{ ف}_4 = 87,5 \text{ سم}$$

تشكل هذه المسافات حدود متتالية حسابية أساسها $\text{ر} = 25 \text{ سم}$.

$$\text{لدينا : ر} = \text{تع} \times \text{ه}^2 , \text{ تع} = \frac{0,25}{0,25} = 1 \text{ م/ثا}^2 .$$

بالتعويض في العلاقة (3) نجد $\text{مق} = 0,7 \text{ ن}$

(ج) سر = تع ز + سر₀ ، حيث ز = 1 ثا ، وبالتالي سر = 1 م/ثا .

التمرين الثاني

1 - (أ) عند ز = 0 يكون س = 0 و سر < 0 .

المعادلة من الشكل ع₁ = ع₂ = ب جب (ي ز + ص)

0 = ب جب ص ، ومنه ص = 0 أو ص = π راد . لدينا سر = ب ي جب (ي ز + ص)

سر = ب ي جب ص عندما ز = 0

من أجل ص = 0 نجد سر = ب ي وهي قيمة موجبة

من أجل ص = π نجد سر = - ب ي وهي قيمة سالبة وهي مرفوضة ، لأن من الشروط سر < 0 .

حساب السعة والنبض :

للبيان معادلة خطية من الشكل : ع = - أ تع ، وهي معادلة من الشكل : ع = - $\frac{1}{2}$ ي تع

أعظم قيمة للتسارع توافق ع = ب ، ومنه ب = 2 مم .

ميل البيان أ = - $\frac{3-10 \times 2}{200} = -10^{-5}$ ، وبالمطابقة نجد $2 = 10^5$ ، ومنه ي = 100 π راد/ثا

المعادلة الزمنية هي ع₁ = ع₂ = 2 جب 100 π ز (مم)

(ب) النقطة (د) تنتمي للهدب الأعظمي الذي رتبته ك = 1 ، فرق المسير فيه Δ س = ك ط (4)

لدينا المسافة أ ب = $3 \times \frac{\tau}{2}$ ، ومنه ط = 0,8 سم ، وبالتعويض في العلاقة (4) نجد Δ س = 0,8 × 1 = 0,8 سم

(هـ) النقطة (هـ) تنتمي للهدب الساكن الذي رتبته ك = 1 فرق المسير فيها Δ س = (2 ك + 1) $\frac{\tau}{2}$.

Δ س = 0,4 × 3 = 1,2 سم .

(ج) سر = ط × ن = 50 × 0,8 = 40 سم/ثا (لأن ن = 50 هرتز)

2 - (أ) استعملنا نفس الرنانة السابقة ، أي أن ن = 50 هرتز

عدد المغازل يكون مساويا على الأقل ه = 1 ، أي أن طول الخيط يكون ل = $\frac{\tau}{2}$ (5)

سرعة الانتشار سر = $\sqrt{\frac{ق}{\mu}}$ = 20 م/ثا

سر = ط × ن ، ط = 0,5 م

بالتعويض في (5) نجد : ل = 0,25 سم

(ب) لدينا المعادلة الزمنية لنقطة من الحبل ع = 2 ب جب $\frac{\pi 2}{\tau}$ س جب 100 π ز

نعوض الزمن بالقيمة 0,005 ثا نجد ع = 0 ، ومنه كل نقط الخيط يكون مطالها معدوما في هذه اللحظة

شكل الخيط في اللحظة ز = 0,005 ثا



شكل الخيط في اللحظة ز = 0

التمرين الثالث

1 - أ) في عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة نلاحظ أن فرق الصفحة بين التيار والتوتر هو $\frac{\pi}{2}$ راد ، إذن مقاومة الوشيعة مهمل ، وبالتالي تكون ممانعة الوشيعة $Z_p = Z_i$.

لدينا $F_1 = F_2$ ، وبالتالي : $Z_i = Z_p = \frac{1}{S_i}$ ، ومنه $Z_i = \frac{1}{S_i}$ (حالة تجاوب التيار)
إذن ممانعة الدارة $Z = M$

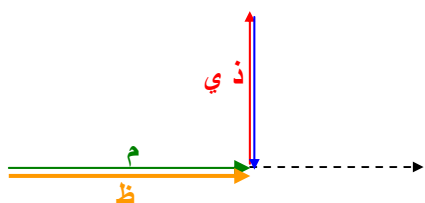
$$S_i = \frac{F_m}{Z} = \frac{110}{100} = 1,1 \text{ أمبير}$$

ب) من العلاقة $Z_i = \frac{1}{S_i}$ نحسب سعة المكثفة $S = 50$ مك فاراد .

ج) انشاء فرينل : نختار 20 أوم يوافق 1 سم

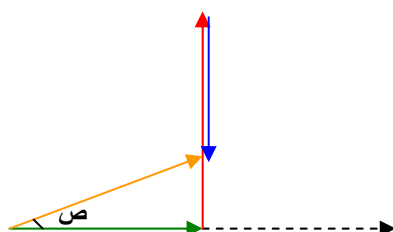
$$M = 100 \text{ أوم} \quad (5 \text{ سم})$$

$$Z_i = \frac{1}{S_i} = 314 \times 0,2 = 62,8 \text{ أوم} \quad (3,1 \text{ سم})$$



د) عبارة التوتر بين طرفي الدارة هي $F = \sqrt{2} \cdot 110 = 314$ فولت

2 - التوتر يصبح متقدما عن شدة التيار ، معنى هذا أن الدارة تصبح حثية ، أي $Z_i < \frac{1}{S_i}$



$$\text{من العلاقة ظل ص} = \frac{\text{ذ ي} - \frac{1}{S_i}}{M + m}$$

$$\text{ذ}_0 = 0,82 \text{ هنري}$$