

سلم التقيط

الكيمياء

0,25

0,25

0,25

للمرئ الأول (3,5 نقطة)

1- الصيغة المفصلة للإستر :

كحول ثانوي ← مر = 60%

$$\text{مر} = \left(\frac{\text{ن استر مستعمل}}{\text{ن استر متبقي}} \right) \times 100 = 60 \Rightarrow \text{ن استر متبقي} = 0,3 \text{ مول}$$

$$\text{م} - \text{ك} = \text{ن} = 102 \text{ غ / مول}$$

الصيغة العامة للإستر : $C_nH_{2n}O_2$

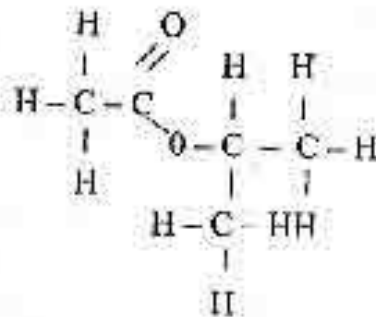
$$\text{م} = 32 + n \cdot 14 = 102 \Rightarrow n = 5 \text{ (ط)}$$

الصيغة المجملة للإستر $C_5H_{10}O_2$

الصيغة المفصلة لأستر ناتج عن كحول ثانوي

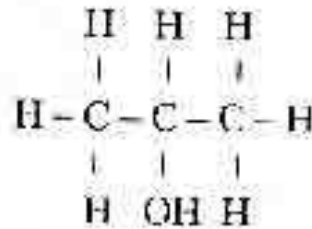
0,25

0,25



0,25

2- الصيغة المفصلة للكحول المستعمل :



3- ثابت التوازن الكيميائي .

$$K_c = \frac{[\text{الماء}] [\text{الحمض}]}{[\text{الكحول}]}$$

$2 \times 0,25$

$$2,25 = \frac{(0,3)^2}{c^2} = K_c \Leftrightarrow c = \frac{0,3}{\sqrt{2,25}} = 0,2$$

4- الشكل التقريبي :

ن متبقي حمض (مول)



0,5

٩- التركيب المولي للمزيج عند التوازن :
نفرض أن التفاعل يتطور في الاتجاه (1) (تفاعل أسترة)

| الماء | الاستر | الكحول | الحمض | المزيج |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 0 مول | 0,1 مول | 0,5 مول | 0,5 مول | 0 = ز |
| س مول | (0,1 + س) مول | (0,5 - س) مول | (0,5 - س) مول | التوازن |

0,25

0,25

0,25

$$n = m / M = 0,1 \text{ مول}$$

$$Kc = \frac{(س + 0,1) (س - 0,5)}{(س)^2} = 2,25 \text{ (وسط نفس الحجم)}$$

$$1,25 س^2 - 2,35 س + 0,5625 = 0$$

$$س = 0,282 \text{ مول}$$

$$س = 1,59 \text{ مول}$$

| الماء | الاستر | الكحول | الحمض | المزيج |
|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| 0,282 مول | 0,382 مول | 0,218 مول | 0,218 مول | التوازن |

0,25

التمرين الثاني (3,5 نقطة)

1) أ - التركيز (ت₁) لمحلول حمض كلور الهيدروجين :

$$0 = \text{pH} \leftarrow 1 = \text{pH}$$

$$ت_1 = [H_3O^+] = [HCl] = 10^{-1} \text{ مول / ل}$$

بالتنسبة لحمض الميثانويك فإن : $[H_3O^+] \neq [HCOOH]$

لأنه حمض ضعيف ويتشرد جزئياً في الماء

ب - احداثياً نقطة التكافؤ : $[H^+] = 25 \text{ سم}^3$

$$7 = \text{pH}$$

التركيز (ت₂) لمحلول الصود :

$$\text{عند التكافؤ } ح_1 \times ت_1 = ح_2 \times ت_2 \leftarrow ت_2 = 0,08 \text{ مول / ل}$$

ج - انتركيز المولية للأفراد الكيميائية :

$$[H_3O^+] = 10^{-7} \text{ مول / ل} , [OH^-] = 10^{-7} \text{ مول / ل} , [Na^+] = 0,044 \text{ مول / ل}$$

$$[Cl^-] = [Na^+] = 0,044 \text{ مول / ل} .$$

2 - أ - معادلة التفاعل الحادث :



ب - قيمة الـ pKa للثنائية (NH₄⁺ / NH₃)

$$[H_3O^+] = 10^{-10} \times 5 \text{ مول / ل} + [OH^-] = 2 \times 10^{-3} \text{ مول / ل}$$

$$[Cl^-] = [NH_4^+] = 3,84 \times 10^{-2} \text{ مول / ل} , [Cl^-] = 3,84 \times 10^{-2} \text{ مول / ل}$$

$$[NH_3] \text{ متبقى} = (ح_1 \times ت_1 / ح_2) - [NH_4^+] = 3,85 \times 10^{-2} \text{ مول / ل}$$

$$\text{pH} - \text{pKa} = \text{نع} = \frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$$

0,25

0,25

0,25

0,25

0,25 + 0,25

0,25

0,25

4 × 0,25

0,25

0,25

الميزياء

التصميم الأول : (3.25 نقطة)

0.25

1 - البرهان على أن $\frac{1}{2}$ ثابت 2 .

0.25

طم = طح + طك - $\frac{1}{2}$ ك مر 2 + $\frac{1}{2}$ ثا 2 س 2 .

طم = $\frac{1}{2}$ ك 2 ب 2 ي 2 تجب 2 (ي ز ا ص) + $\frac{1}{2}$ ثا 2 ب 2 جب 2 (ي ز ا ص) .

ي = $\sqrt{\frac{\text{ثا}}{\text{ك}}}$ ← ثا = ك × ي 2

ومنه طم - $\frac{1}{2}$ ثا ب 2 [تجب 2 (ي ز ا ص) + جب 2 (ي ز ا ص)] .

طم - $\frac{1}{2}$ ثا ب 2 .

0.25

2 - طم = طح + طك ← طح = طم - طك

طح = $\frac{1}{2}$ ثا ب 2 - $\frac{1}{2}$ ثا س 2 = $\frac{1}{2}$ ثا (ب 2 - س 2)

0.25

3 - i - دور الحركة (د) وقيمة ثابت مرونة النابض :

0.25

5 د / 4 = 2.5 ← د - 2 ثا ؛ ي = $\frac{\pi \times 2}{5}$ ← ي = π راد / ثا

0.25

د = $2\pi \sqrt{\frac{\text{ك}}{\text{م}}}$ ← ثا = $\frac{\text{ك} \times 4}{2 \times \text{م}}$ ت ع : ثا = 10 ن / م

ب - سعة اهتزاز الحركة (ب) :

طم = طح + طك = $\frac{1}{2}$ ثا ب 2

0.25

طح = $\frac{1}{2}$ ثا ب 2 - $\frac{1}{2}$ ثا س 2 = $\frac{3}{8}$ ثا ب 2

0.25

ب = $\sqrt{\frac{8 \times \text{طح}}{\text{ك}}}$ ت ع : ب = 0.04 م

ج - المعادلة الزمنية للحركة : س = ωt (ر)

0.25

س = ب جب (ي ز ا ص)

0.25

* ي = 2π راد / ثا .

* ز = 0 ← تع = ب ي 2 أي س = ب + ← ص = $2/\pi$ راديان

0.25

س = 4×10^{-2} جب 2 ($\frac{\pi}{2} + ز$) متر

د - لحظة المرور بمبدأ الفواصل للمرة الثالثة وفي الاتجاه السالب .

0.25

س = 0 ⇔ $0 = 4 \times 10^{-2}$ جب 2 ($\frac{\pi}{2} + ز$)

0.25

ز = 0.5 + 2 ك (أزمنة المرور بمبدأ الفواصل في الاتجاه السالب)

0.25

ك = 2 ← ز = 4.5 ثا المرور الثالث

0.25

عند ز = 4.5 ثا ← سر = ب ي تجب (ي ز ا ص) - ب ي

سر = $4 \times 10^{-2} \times \pi$ م / ثا - 10.1256 م / ثا

التمرين الثاني : (3,5 نقطة)

1 - سرعة النواس عند المرور بوضع التوازن :

$$\Delta \text{ طح} = \text{عم} \Rightarrow \text{طح}_2 - \text{طح}_1 = \text{عم} \Rightarrow \text{طح}_2 = 0 = \text{عم} \Rightarrow \text{طح}_1 = \text{عم} \Rightarrow \text{عم} = 3$$

0,25

$$\text{سر} = \sqrt{2 \text{ ج ل}} = 4,47 \text{ م / ثا}$$

0,25

2 - طويلة واتجاه سر لكل من ك و ك بعد الصدم :

$$\text{ك} (\text{سر} - \text{سر}) = \text{ك} \text{ سر}$$

0,25

$$\text{ك} (\text{سر}^2 - \text{سر}^2) = \text{ك} \text{ سر}^2$$

0,25

$$\text{سر} = \text{سر} + \text{سر}$$

2 × 0,25

$$\text{سر} = 1,47 \text{ م / ثا} \approx 1,5 \text{ م / ثا} (\text{ك تترك في الاتجاه المعاكس})$$

2 × 0,25

$$\text{سر} = 3 \text{ م / ثا} (\text{ك تتحرك في نفس اتجاه المحور})$$

3 - معادلة المسار للكتلة ك :

$$\text{سر} = \text{سر} = 3 \text{ م / ثا}$$

0,25

$$\text{س} = 3 \text{ ز}$$

2 × 0,25

$$\text{ع} = \frac{5}{9} \text{ س}^2$$

$$\text{ع} = 5 \text{ ز}^2$$

4 - زمن وصول ك إلى الأرض :

0,25

$$\text{ع} = 1 \text{ م} , \text{ ز} = \frac{\text{ع}^2}{\text{ع}} = 0,447 \text{ ثا}$$

2 × 0,25

$$\text{سر} = \sqrt{\text{سر}^2 + 2 \text{ ج ع}} = 5,4 \text{ م / ثا}$$

التمرين الثالث : (3,25 نقطة)

1 - أ - سعة الاهتزاز

0,25

$$8 \text{ ب} = 2,4 \text{ ملم} \Rightarrow \text{ب} = 3 \text{ ملم} = 3 \times 10^{-3} \text{ م}$$

0,25

ب - طول الموجة

$$\text{س} = 2 \text{ ط} \Rightarrow \text{ط} = \text{س} / 2 = 25 \text{ سم}$$

0,25

2 - أ - الجيبية المكانية للواجب حنفها (الصورة الواجب حنفها) :

للشكل ب يحذف لأن جبهة الاضطراب في الاتجاه الموجب عكس الشكلين (أ) و (ج)

ب - الدور (د)

0,25

$$\text{عند ز} = 30 \text{ يعني ثا} \Rightarrow \text{س} = 1,5$$

0,25

$$\text{ز} = 1,5 \text{ د} \Rightarrow \text{د} = \text{ز} / 1,5 = 10 \times 2 = 20 \text{ ثا}$$

سرعة الانتشار (سر)

$$\text{سر} = \text{ط} / \text{د} = 12,5 \text{ م / ثا}$$

0,25

3 - أ - جهة حركة المشبع (م) في اللحظة ز = 0

في ز = 0 ينطلق المتحرك من وضع التوازن في الاتجاه السالب للمطالات

ب - معادلة حركة المشبع (م)

2 × 0,25

$$\text{ع} = 3 \times 10^{-3} \text{ ج} (\pi + \text{ز} \pi) \text{ م}$$

0,25

ج - معادلة اهتزاز (هـ)

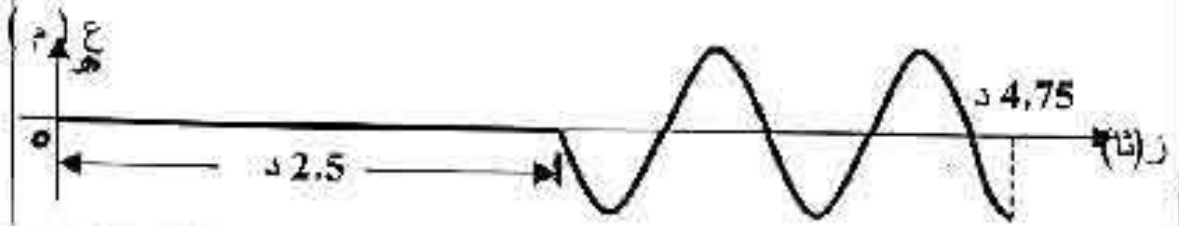
0,25

$$\text{ع} = 3 \times 10^{-3} \text{ ج} (\pi 4 - \text{ز} \pi) \text{ م}$$

$$\Delta \text{ ص} = \pi 5 = \pi (2 + \text{ك} 1) \quad \text{هـ} (\text{هـ}) \text{ تهتز على تعاكس مع (م)}$$

د - التمثيل البياني عم = تا (ل) في المجال [0 تا - 9,5 × 10⁻² تا]

0,25 × 3



التعريف الرابع (3 نقاط)

1 - 1 - حساب مقاومة الوشيعه (م)

عند التجاوب ظ = م + م = فم / (ش م) = 60 Ω

م = 10 Ω .

ب - عامل جودة الدارة :

ج = ن ه / Δ ن = 1,66

ج - قيمة كل من ذاتية الوشيعه (ذ) وسعة المكثفه (س)

ج = ذ ي ه / (م + م) ، ذ = 0,1 هنري

ج = 1 / س ي ه (م + م) أو ذ س ي ه = 1 = 2

س = 10 × 10⁻⁶ فاراد = 10 مك فا

2 - 1 - رسم البيان Δ ن = تا (م)

العلاقة البيانية

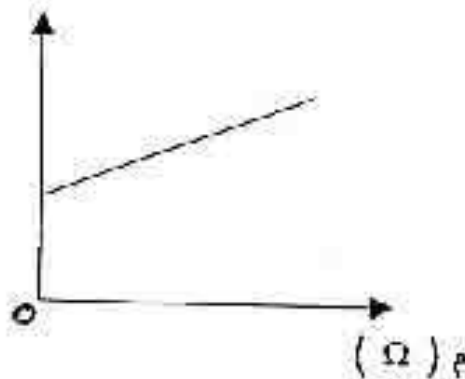
Δ ن = ا م + ب

العلاقة النظرية

$$\Delta n = \frac{m}{\pi 2} + \frac{1}{\pi 2}$$

Δ ن (هرتز)

3 × 0,25



0,25

0,25

0,25

0,25

الميل ا ≈ 1,6 هرتز / Ω

ذ = 1 / π 2 = 0,1 هنري

ب = 16 هرتز ، م = ب × π 2 ذ

م = 10 Ω

النتائج التجريبية تؤكد النتائج الحسابية .