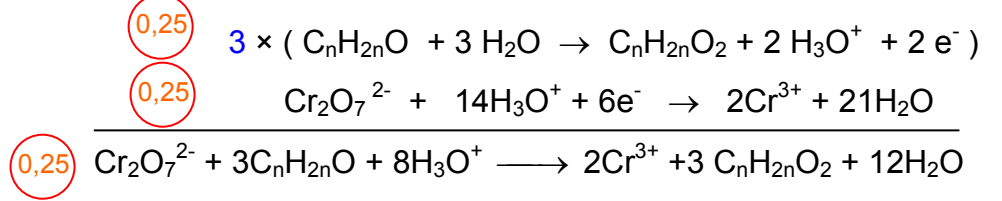
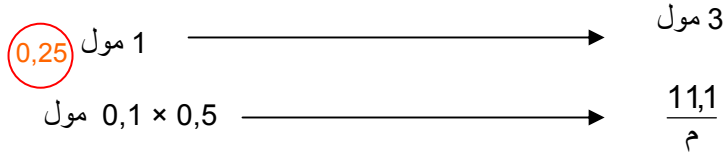
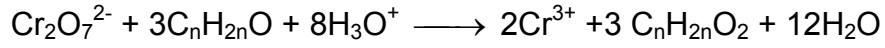


التمرين الأول (4 نقط)

1 - أ) المركب العضوي (أ) عبارة عن ألدهيد ، لأنه يتأكسد أكسدة مقتصدة ، فهو ليس سيتونا . (0,25)
ب)



ج) من معادلة الأكسدة - إرجاع



(0,25)

(0,25)

(0,25) م = 74 غ / مول

المركب (ب) : $74 = 32 + n \cdot 14$ ، ومنه $n = 3$ ، الصيغة المجملة هي : $C_3H_6O_2$ ، وهو حمض البروبانويك وصيغته نصف المفصلة : $CH_3 - CH_2 - COOH$ (0,25)

المركب (أ) : صيغته المجملة C_3H_6O ، وهو البروبانال ، وصيغته نصف المفصلة $CH_3 - CH_2 - CHO$

- 2

أ) البيان الحقيقي هو البيان (I) . (0,25)

التعليل :

نعلم أنه عندما نعاير حمضا ضعيفا بأساس قوي ، تتفاعل الشوارد OH^- مع جزيئات الحمض AH ، معطية الشوارد

A^- . فكلما أضفنا الأساس تتناقص AH وتزيد A^- ، وبالتالي النسبة $\frac{[AH]}{[A^-]}$ تتناقص ، وهذا يوافق (0,25)

البيان (I) .

ب) نصف التكافؤ يوافق $[A^-] = [AH]$ ، أي $1 = \frac{[AH]}{[A^-]}$ ، وهذا يوافق حجما من ماءات الصوديوم قدره (0,25)

ح $24 = 4 \times 6 = 3$ سم . (0,25)

حجم ماءات الصوديوم اللازم للتكافؤ هو $48 = 2 \times 24 = 3$ سم (0,25)

$$(ج) \quad 0,25 \quad t_2 \times c_2 = t_1 \times c_1$$

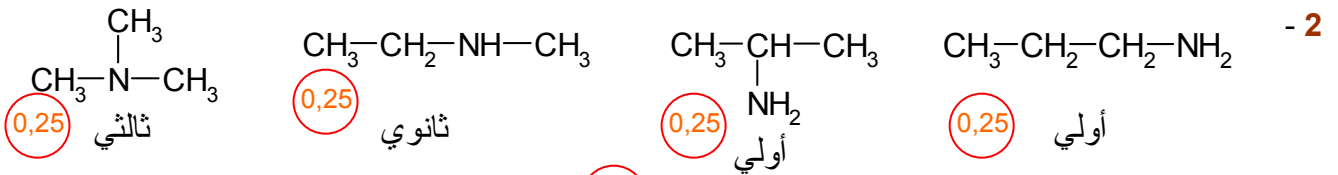
$$0,25 \quad t_2 = \frac{48 \times 0,1}{14} = 0,34 \text{ مول / ل}$$

التمرين الثاني (4 نقط)

$$0,25 \quad 1 - m = k \times 29 = 29 \times 2,03 \approx 59 \text{ غ / مول}$$

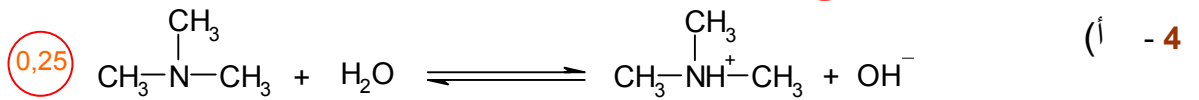
$$0,25 \quad \frac{m}{100} = \frac{12 \text{ س}}{61} \text{ ، ومنه س} = 3$$

$$0,25 \quad 36 + e + 14 = 59 \text{ ، ومنه } e = 9 \text{ ، وبالتالي صيغة المركب (أ) هي } C_3H_9N$$



3 - الأمين الذي يتميز بأصغر درجة غليان هو الأمين الثالثي لأنه هو الأمين الذي لا ترتبط جزيئاته بروابط هيدروجينية (عدم وجود ذرة هيدروجين مرتبطة بذرة الأزوت) ، فهو لا يحتاج إلى طاقة أكبر لكي يغلي ، على العكس في الأمينات الأولية والثانوية (طبعا هذه المقارنة تكون في أمينات لها نفس الكتلة المولية أو تتقارب في ذلك ، وهذا هو الذي بين أيدينا)

0,25 (أ)



$$(ب) \quad k = n \times m \quad (1)$$

$$(2) \quad n = c \times t_{\text{أمين}} = 0,1 \times t_{\text{أمين}}$$

حساب التركيز المولي للأمين :

استعمل التمرين رمز الثنائية أساس / حمض (AH / A⁻) ، لا نستعمل هذا الرمز للتعبير عن الثنائية الخاصة بالأمين وحمضه المرافق لأن الأمين جزئ وحمضه المرافق شاردة .
الثنائية التي نستعملها هي BH⁺ / B ، أو نعبر عنها بالجزئ الحقيقي ، لأن الأمين معروف ، لكن تشعب الأمين يصعب الأمر .

$$0,25 \quad pH = pK_A + \lg \frac{[B]}{[BH^+]}$$

$$(3) \quad \lg \frac{[B]}{[BH^+]} = 11,8 - 9,8 = 2 \text{ ، ومنه : } \frac{[B]}{[BH^+]} = 10^2$$

لدينا من جهة أخرى : [H₃O⁺] = 10^{-11,8} مول / ل

$$0,25 \quad [OH^-] = 10^{-2,2} \text{ مول / ل}$$

انحفاظ الشحنة : $[OH^-] = [H_3O^+] + [BH^+]$ ، وباهمال $[H_3O^+]$ ، نكتب : (0,25)

$$[OH^-] = [BH^+] = 10^{-2,2} \text{ مول / ل .}$$

بالتعويض في (3) : $[B] = 10^{-2} \times [BH^+] = 10^{-2} \times 0,633 = 0,633 \text{ مول / ل}$ (0,25)

تأمين $[B] + [BH^+] = 0,633 + 10^{-2} \approx 0,640 \text{ مول / ل}$. (أي الكمية المنتشرة + الكمية الباقية) (0,25)

بالتعويض في (2) : $n = 0,1 \times 0,64 = 0,064 \text{ مول}$.

بالتعويض في (1) $k = 59 \times 0,064 = 3,77 \text{ غ}$ (0,25)

التمرين الثالث (4 نقط)

1 - طم = طك + طح = ثابت

$\frac{1}{2}$ فايه 2 + ك ج ع + $\frac{1}{2}$ عط Δ سه 2 = ثابت (0,25) . الطاقة الكامنة الثقالية ثابتة مهما كان الزمن لأن

ارتفاع الجملة عن سطح الأرض يبقى ثابتا أثناء الحركة .

نشتق طرفي هذه المعادلة بالنسبة للزمن :

$$(1) \quad \text{فايه سه} + 0 + \text{عط} \Delta \text{سه تعه} = 0 \text{ ، ومنه تعه} = - \frac{\text{فايه}}{\text{عط} \Delta} \text{يه} \quad (0,25)$$

(2) معادلة تفاضلية من الدرجة الثانية من الشكل : $\text{تعه} = - \text{يه}^2$

إذن الحركة جيبيية معادلتها من الشكل $\text{يه} = \text{هـ جب (ي ز + ص)}$. (0,25)

2 - عزم مزدوجة الفتل عز = - فايه = - فاه جب (ي ز + ص) = فاه جب (ي ز + ص + π) (3)

أ) من البيان $d = 0,5 \times 4 = 2$ ثا ، ولدينا $Y = \frac{\pi d}{2} = \pi$ راد/ثا . (0,25)

ب) بمطابقة (1) و (2) نجد : $Y = \frac{\text{فايه}}{\text{عط} \Delta}$ ، نستنتج $\text{عط} \Delta \approx 3 \times 10^{-3} \text{ كغ. م}^2$. (0,25)

ج) من الشروط الابتدائية للحركة لدينا ($z = 0$ ، $Y = \text{هـ}$)

$\text{هـ} = \text{هـ جب ص}$ ، ومنه : $\text{ص} = \frac{\pi}{2}$ راد . (0,25)

من المعادلة (3) لدينا : $\text{فاه} = 3 \times 5,2 \times 10^{-3}$ ، وبتعويض قيمة فاه نجد : $\text{هـ} = 0,52$ راد . (0,25)

المعادلة الزمنية هي إذن $\text{يه} = 0,52 \text{ جب } (\pi + z)$ راد (0,25)

$$3 - \left. \begin{array}{l} \text{هـ} = \frac{\pi}{2} = \text{هـ جب } (\pi + z) \text{ ، ومنه :} \\ \left. \begin{array}{l} \pi 2 + \frac{\pi}{6} = (\pi + z) \\ \pi 2 + \frac{\pi 5}{6} = (\pi + z) \end{array} \right\} \text{ك} \end{array} \right\} \text{أو} \quad (0,25)$$

اللحظات المطلوبة هي : $z = -0,33 + 2$ ك بسرعة موجبة ك = 1 ، 2 ... (0,25)

$z = 2 + 0,33$ ك بسرعة سالبة ك = 0 ، 1 ... (0,25)

التمرين الرابع (4 نقطة) (قرار وزارى ! يُنزع نصف نقطة من هذا التمرين ويضاف لتمرين الكهرباء)

1 - أ) ينزاح الهدب المركزي مع الأهداب الأخرى جملة واحدة في جهة الشق الذي وُضعت عليه الصفحة الزجاجية ، لأن سرعة الضوء في الصفحة أقل من سرعته في الفراغ (فرضا أن التجربة أُجريت في الفراغ). (0,25)

$$\text{ب) } s_0 = \frac{L(1-n)}{b} + 0,5 + 0,25$$

$$\text{ج) لدينا } s_0 = \frac{L(1-n)}{b} \text{ ث}$$

علاقة من الشكل $s_0 = A \times \text{ث}$ ، حيث (أ) هو ميل البيان . (0,25)

$$\text{من البيان } A = \frac{1000 \times 1}{1} = 1000 = \frac{L(1-n)}{b} \text{ ، ومنه : } n = 1,5 \text{ (0,25)}$$

2 - التطابق الأول بعد التطابق الذي يحدث دائما بين الهدبين المركزيين يوافق :

س = 6 هد = 5 هد ، أي $6 \text{ ط} = 5 \text{ ط}$ (طبعاً الهدب الأول من كل إشعاع هو الواقع مباشرة بعد المركزي) .

$$\text{نستنتج } \text{ط} = 0,6 \text{ ميكرو متر} . \text{ (0,25)}$$

3 -

أ) الظاهرة هي تداخل الأمواج الضوئية ، حيث نلاحظ على الشاشة هدبا أبيض في المركز ، لأن كل ألوان الطيف تتطابق في المركز ، وعلى جانبيه نشاهد منطقة مقزحة على حافتيها الأحمر والبنفسجي ، ثم تليها منطقة الأبيض ذي الدرجة العالية . (0,25)

ب) الإشعاعات المطلوبة هي التي تعطي هدبا مظلما عند النقطة التي فاصلتها 5 مم .

$$\text{لدينا فرق المسير : } \Delta = \frac{b \text{ س}}{L} = \frac{2 \text{ ب س}}{L(1+n)} \text{ ، ومنه } \text{ط} = \frac{2 \text{ ب س}}{L(1+n)} \text{ (1) (0,25)}$$

$$0,8 \geq \frac{2 \text{ ب س}}{L(1+n)} \geq 0,4$$

$$0,8 \geq \frac{1000 \times 5 \times 1 \times 2}{2000(1+n)} \geq 0,4 \text{ (0,25)}$$

$$\text{، ومنه : } 2,62 \geq n \geq 2,75 \text{ ، } \frac{1}{0,8} \leq \frac{1+n}{5} \leq \frac{1}{0,4}$$

$$n = (3, 4, 5) \text{ (0,25)}$$

بتعويض قيم ك في (1) نجد : $3 \text{ ط} = 0,71$ ميكرو متر

$$4 \text{ ط} = 0,55 \text{ ميكرو متر} \text{ (0,25)}$$

$$5 \text{ ط} = 0,45 \text{ ميكرو متر}$$

قرار وزاري آخر يُلغى الذي قبله ويُعيد نصف النقطة لتمرين الضوء . وبهذا يعود التنقيط لحالته الأولى كما جاء في ورقة الامتحان .. ستجد نصف النقطة في تمرين الضوء باللون الأزرق . معذرة .. هذا ما حدث فعلا !! وهو خارج عن إرادتي .

التمرين الخامس (4 نقط)

$$1 - \text{م} + \text{م} = \frac{\text{ف}}{\text{ش}} = \frac{12}{0,24} = \Omega 50 \quad (0,25)$$

$$\text{م} = \frac{\text{ف}_1}{\text{ش}} = \frac{9,6}{0,24} = \Omega 40 \quad (0,25) \quad \text{ومنه : } \text{م} = 50 - 40 = \Omega 10 \quad (0,25)$$

2 - أ) بما أن الدارة حثية (ناقل أومي مع وشيعة) فإن ف_2 متقدم عن شدة التيار ، وبما أن ف_1 على توافق مع شدة التيار (ناقل أومي) ، إذن ف_2 متقدم عن ف_1 . $(0,25)$

$$\text{ب) } \text{م} = \Omega 40$$

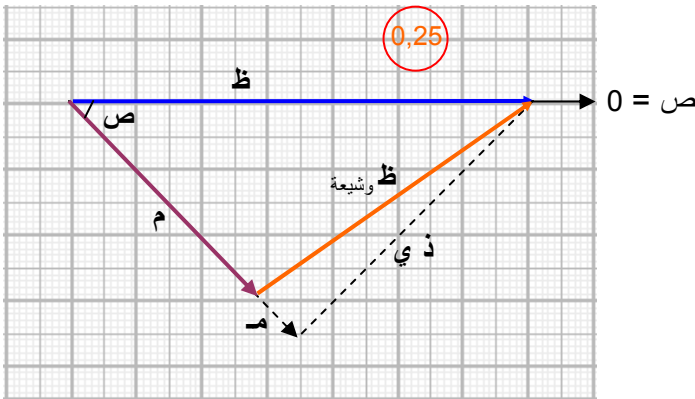
$$\text{م} = \Omega 10$$

$$\text{ص} = 45^\circ$$

$$1 \text{ سم} \leftarrow \Omega 10$$

من التمثيل نستنتج $\text{ذ}_ي = 5 \times 10 = \Omega 50$ $(0,25)$

ومنه : $\text{ذ} \approx 0,16$ هنري $(0,25)$



ملاحظة : كما نبهتكم سابقا في الملاحظة الموجودة في نهاية الحل ، أن التلميذ الذي استعمل

العلاقة : $\text{ظل ص} = \frac{\text{ذ}_ي}{\text{م} + \text{م}}$ ، يأخذ على العلاقة $(0,25)$ وعلى قيمة الذاتية $(0,25)$.

3 - أ) بما أن الشدة المنتجة للتيار لم تتغير ، هذا معناه أن ممانعة الدارة لم تتغير ، كل ما في الأمر أن الدارة انتقلت من حثية إلى سعوية (وهذا ما تبيّنه القيمة المطلقة لفرق الصفحة التي بقيت ثابتة) . $(0,25)$

إذن لكي تبقى ممانعة الدارة ثابتة يجب أن يتحقق حسب انشاء فرينل : $\text{ذ}_ي = \frac{1}{\text{س}_ي} = 2$ $(0,25)$

نستنتج $\text{س} = 31,8 \mu\text{فا}$ $(0,25)$

المرشح الذي حسب قيمة سعة المكثفة من العلاقة : $\text{ظل ص} = \frac{\text{س}_ي - 1}{\text{م} + \text{م}}$ ، أو من العلاقة

$$\text{ظ} = \sqrt{(\text{م} + \text{م})^2 + \left(\frac{1}{\text{س}_ي} - \text{ذ}_ي\right)^2}$$

بعد حساب ظ من العلاقة تجب $\text{ص} = \frac{\text{م} + \text{م}}{\text{ظ}}$ في

هذه الحالة الأخيرة ، يأخذ $(0,25)$ على العلاقة و $(0,25)$ على قيمة (س) .

(ب) عندما يصبح F_1 على توافق مع F_2 تكون الدارة في حالة التجاوب ، ومنه :

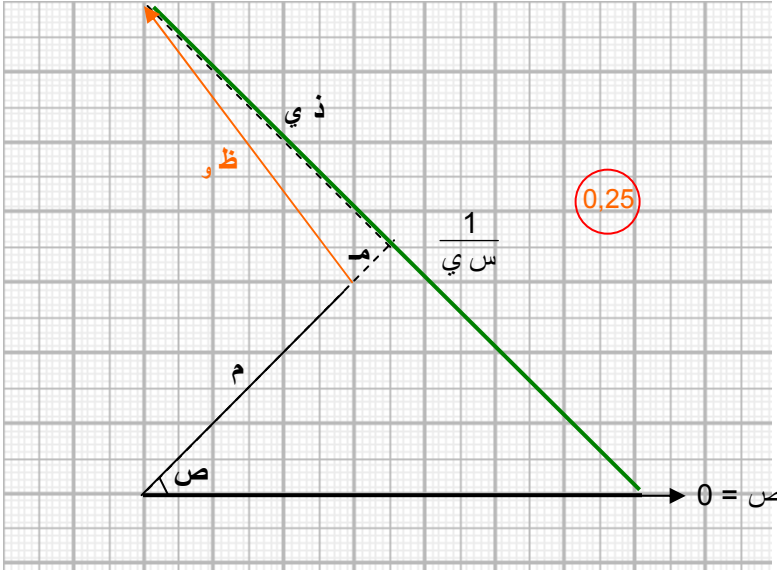
$$\text{ذ ي} = \frac{1}{S_0} \quad (0,25)$$

$$\text{نستنتج } S_0 = 63,7 \mu \text{ فا} \quad (0,25)$$

$$- \text{ش } S_0 = \frac{F_m}{m + m} = \frac{20}{50} = 0,4 = \text{أمبير}$$

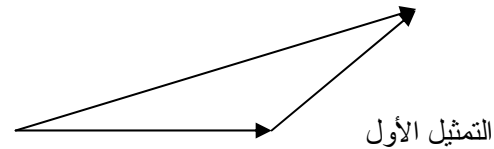
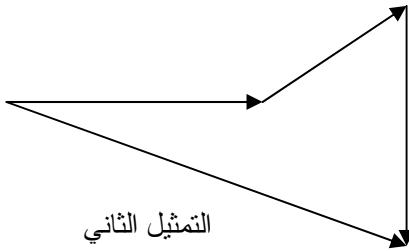
$$\text{ف } S_0 = \frac{1}{S_0} = \text{ش } S_0 = 0,4 \times 50 = 20 \text{ فولط} \quad (0,25)$$

$$\text{ج} = \frac{F_m}{F_m} = \frac{20}{20} = 1 \quad (0,25)$$



ملاحظة خاصة بإنشاء فرينل :

الشكلان التاليان لإنشاء فرينل اعتبرهما سلم التقطيت صحيحين .



بدون شك أن كثيرا من التلاميذ حسبوا ذاتية الوشيجة من العلاقة $ظل ص = \frac{\text{ذ ي}}{m + m}$ بدون اللجوء لإنشاء فرينل

وذلك في السؤال - 2 (ب) ، ثم حساب ممانعة الدارة تجب $ص = \frac{m + m}{ظ}$ واستنتجوا $ظ = 71$ أوم

ثم لحساب سعة المكثفة (س) في السؤال - 3 (أ) استعملوا علاقة ممانعة دارة (م ، ذ ، س) (لأن $ظ$ لم تتغير)

$$\text{ظ} = \sqrt{(m + m)^2 + \left(\frac{1}{S_0} - \text{ذ ي}\right)^2} = 71 \text{ ، لكن لا تنس أن الدارة سعوية !}$$

هذا الحل يُقبل ، لأن كلمة استنتج تركت المجال مفتوحا للحل بطرق أخرى ..