

التمرين الأول (4 نقط)

مركب عضوي أكسوجيني (أ) صيغته من الشكل $C_nH_{2n+2}O$. نحرق منه احتراقا تاما بواسطة غاز الأكسوجين 0,1 مول ونتحصل على 7,2 غ من الماء .

1 - اوجد صيغته الجزيئية المجملة ، واكتب جميع صيغه المفصلة ، وذلك إذا علمت أن تفاعله مع الصوديوم يعطي غاز الهيدروجين .

2 - نمزج 1 مول من المركب (أ) مع 2 مول من حمض الإثانويك ، وعند التوازن يكون قد تشكل 85,68 غ من مركب عضوي .

(أ) اذكر خصائص هذا التفاعل ، واحسب ثابت توازنه K_c .

(ب) استنتج الصيغة المفصلة الحقيقية للمركب (أ) .

(ج) اكتب معادلة التفاعل ، وسمّ المركب العضوي الناتج .

3 - المركب (ج) هو أحد مماكبات (أ) . نوكد 2 غ من (ج) أكسدة مقتصدة ، فنتحصل على مركب عضوي (د) يتفاعل مع D.N.P.H ولا يتأثر بكاشف شيف .

(أ) ما هي وظيفة المركب (د) ؟ اكتب صيغته المفصلة .

(ب) أجرينا الأكسدة السابقة بواسطة الأكسجين (تجربة المصباح بدون لهب) .

- اكتب معادلة التفاعل .

- احسب كتلة المركب العضوي (د) إذا كان مردود التفاعل 90% .

$$16 = O , 1 = H , 12 = C$$

التمرين الثاني (4 نقط)

أمين (أ) صيغته من الشكل $C_nH_{2n+3}N$ ، النسبة المئوية الكتلية للأزوت فيه 31,11 %

1 - اوجد صيغته المجملة .

2 - اكتب جميع صيغه المفصلة ، وسمّها ؟

3 - من أجل تحديد الصيغة المفصلة لهذا الأمين ، حللنا منه 4,5 غ في الماء وأكملنا الحجم إلى 1 ل ، ثم أخذنا من

هذا المحلول حجما قدره 20 مل وعائرناه بواسطة محلول مائي لكور الهيدروجين له pH مجهول .

تابعنا المعايرة بواسطة مقياس pH ، وسجلنا pH المزيج الموافق لحجم المحلول الحمضي المضاف .

النقطتان (ه₀) و (ه₁) هما نقطتان من منحنى المعايرة احداثياهما :

ه₀ (20 مل ، 5,9) ، وهي نقطة التكافؤ حمض - أساس

ه₁ (10 مل ، 10,6)

(أ) ارسم شكلا تخطيطيا لمنحنى المعايرة موضحا عليه بالتقريب النقطتين (ه₁) و (ه₀) .

(ب) احسب pH محلول كلور الهيدروجين .

(ج) استعن بالقائمة التالية لتحديد الصيغة المفصلة للأمين (أ) .

الثنائية : $\text{CH}_3\text{NH}_3^+ / \text{CH}_3\text{NH}_2$ ، $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+ / (\text{CH}_3)_2\text{NH}$ ، $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+ / \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$

$10,7$ ، $11,0$ ، $10,6$: pK_A

(د) احسب تراكيز الأفراد الكيميائية عند النقطة (هـ) . $14 = \text{N}$ ، $1 = \text{H}$ ، $12 = \text{C}$

التمرين الثالث (4 نقط)

نابض مرن (ن) طوله الطبيعي (ل₀) ، مثبت في (أ) من إحدى نهايتيه فوق مستو أفقي ويحمل في نهايته الأخرى جسما (ص) نعتبره نقطيا كتلته ك = 200 غ . الشكل - 1 . نهمل الاحتكاك .

1 - نسحب الجسم (ص) أفقيا ونتركه بدون سرعة ابتدائية ، فيقوم بحركة جيبية ، تعطى سرعته في كل لحظة



الشكل - 1

بالمعادلة التالية : سر = $0,5 = \text{تجب} (10 \text{ ز} + \frac{\pi}{2})$ م / ثا .

(أ) احسب تسارع الجسم (ص) في اللحظة $\text{ز} = 0$.

(ب) اكتب فاصلة المتحرك بدلالة الزمن س = تا(ز) .

(ج) احسب ثابت مرونة النابض (ثا) .

2 - نشكل نواسا مخروطيا بواسطة النابض (ن) والجسم (ص) . الشكل - 2

تدور الجملة بسرعة زاوية ثابتة ، ويكون حينها طول النابض $\text{ل} = 2 \text{ ل}_0$.

(أ) عبّر عن السرعة الزاوية للجسم (ص) بدلالة ثا ، ك .

(ب) في كم من الوقت ينجز الجسم (ص) دورة كاملة ؟ .

3 - أثناء دوران الجسم (ص) يكون على ارتفاع ع = 80 سم عن سطح الأرض يرسم دائرة نصف قطرها نق .

ينفصل من النابض ويصطدم بالأرض بسرعة طويلتها 5,65 م / ثا . نهمل مقاومة الهواء .

(أ) احسب قيمة نق .

(ب) احسب الزاوية بين شعاع سرعة (ص) و سطح الأرض لحظة الاصطدام . ج = 10 م / ثا²

التمرين الرابع (3 نقط)

نستعمل في تجهيز يونغ ضوءا وحيد اللون طول موجته في الفراغ (ط) ، والمسافة بين الشقين (ب) .

نلاحظ أهداب التداخل على شاشة شاقولية تبعد عن مستوي الشقين بالمسافة (ل) .

1 - يُعطى فرق المسير في نقطتين (ج-1) و (ج-2) توجدان على مركزي هديبين مظلمين :

$1\Delta = 0,23 \mu\text{م}$ و $2\Delta = 1,61 \mu\text{م}$ على الترتيب ، بحيث المسافة بين (ج-1) و (ج-2) هي 3 هد .

(هد هو البعد الهديبي للضوء المستعمل) .

(أ) أثبت أن طول الموجة ط = $\frac{1\Delta - 2\Delta}{3}$.

(ب) احسب طول الموجة .

2 - نحجب أحد المنبعين بصفيحة زجاجية متوازية الوجهين سمكها $\mu = 8$ م ، فتنزاح الأهداب بـ 8 مم .

فإذا كانت النسبة $\frac{L}{b} = 2000$ ، احسب :

(أ) قرينة انكسار الصفيحة .

(ب) البعد الهدبي (هد)

3 - ننزع الصفيحة الزجاجية ، ونستبدل المنبع الضوئي السابق بمنبع للضوء الأبيض .

(أ) اشرح باختصار ما تلاحظه على الشاشة .

(ب) من أجل تحليل الطيف في نقطة من منطقة التداخل تبعد عن الهدب المركزي بالمسافة $s = 2$ مم ، نضع فيها فوهة مطياف .

- ماذا نلاحظ على شاشة المطياف ؟

- اوجد عدد الإشعاعات التي تعطي هدبا مظلما عند فوهة المطياف ، واحسب أطوال موجاتها .

الطيف المرئي : $0,4 \mu \leq \lambda \leq 0,8 \mu$

التمرين الخامس (5 نقط)

1 - تضم دائرة كهربائية على التسلسل ناقلا أوميا مقاومته $M = 40$ أوم وثنائي قطب (ق) ، والذي يمكن أن يكون إما وشيعة أو مكثفة أو ناقلا أوميا .

نربط هذه الدارة إلى منبع للتوتر المستمر فرق الكمون بين طرفيه 6 فولط ، فيمر في الدارة تيار شدته 0,12 آ .

نربطها الآن إلى منبع للتوتر الجيبي تواتره 50 هرتز ، ثم نقيس فرق الكمون المنتج بين طرفي ثنائي القطب (ق) فنجده 24 فولط ، ونقيس الشدة المنتجة للتيار في الدارة فنجدها 1,28 آ .

استنتج مما سبق أن (ق) عبارة عن وشيعة ، واحسب مقاومتها وذاتيتها .

2 - نربط على التسلسل مع الدارة السابقة مكثفة سعتها (س) ، ونطبق على طرفيها توترا متناوبا عبارته اللحظية

$f = 24 \sqrt{2}$ جب 314 ز فولط ، فيمر فيها تيار شدته $ش = ش_0$ جب $(ي ز + \frac{\pi}{5})$ أمبير .

(أ) احسب سعة المكثفة .

(ب) احسب قيمة $ش_0$.

3 - نستبدل الوشيعة السابقة بوشيعة أخرى ذاتيتها (ذ) ومقاومتها (م) ، ونحتفظ بالناقل الأومي والمكثفة ، ونطبق

بين طرفي الدارة توترا عبارته : $f = 24 \sqrt{2}$ جب 314 ز فولط ، فتصبح عبارة شدة التيار :

$ش = ش_0$ جب 314 ز أمبير . نجد عندئذ فرق الكمون المنتج بين طرفي المكثفة 24,8 فولط .

(أ) احسب عامل جودة هذه الدارة .

(ب) احسب ذاتية الوشيعة (ذ) ومقاومتها (م) .

(ج) احسب الاستطاعة المتوسطة المبذولة في الدارة .