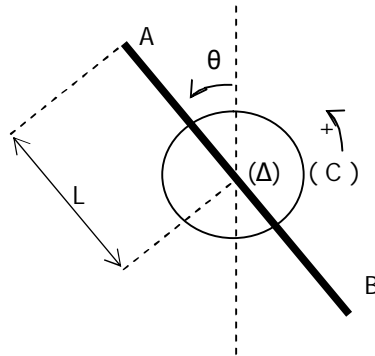


الصفحة 1/2

الفيزياء I : (5ن)

التنقيط



يمثل الشكل جانبه مجموعة مكونة من :
- أسطوانة متجانسة (C) كتلتها $M = 1 \text{ kg}$ و شعاعها $r = 10 \text{ cm}$.
- ساقا AB ملتصمة بالأسطوانة كتلتها مهملة و طولها $2L = 1 \text{ m}$.
يمكن لهذه المجموعة أن تدور حول محور (Δ) يطاق محور الأسطوانة.
نعطي عزم الأسطوانة بالنسبة للمحور $J_{\Delta} = M.r^2/2$.
1- في لحظة نعتبرها أصل للتواريخ حيث $\theta = 0^\circ$ نعطي للمجموعة طاقة حركية $E_{C0} = 0,2 \text{ J}$ فتنتج $n = 100$ دورة قبل أن تتوقف.
علما أن المحور يطبق على المجموعة، خلال الحركة، مزدوجة الاحتكاك C_f التي عزمها M_f ثابت.

- 1-1 احسب السرعة الزاوية البدئية ω_0 للمجموعة. ن 0.5
2-1 حدد طبيعة حركة المجموعة ثم احسب التسارع الزاوي لحركتها. ن 0.75
3-1 احسب العزم M_f . ن 0.25
4-1 أوجد الأفصول الزاوي θ للساق بدلالة الزمن. ن 0.75

2- للحصول على نواس وازن، نجعل المجموعة (S) تدور في مستوى رأسي حول المحور (Δ) الذي يمر الآن من الطرف A للساق. نهمل جميع الاحتكاكات.

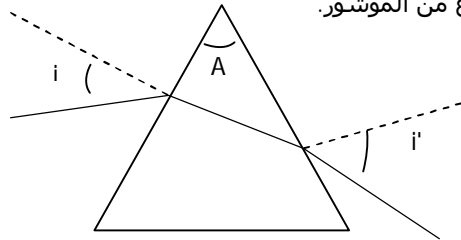
نمعلم موضع المجموعة بالزاوية θ التي يكونها الساق مع الخط الرأسي. نزيح المجموعة عن موضع توازنها المستقر بالزاوية $\theta_m = \pi/20 \text{ rad}$ ثم نحررها بدون سرعة بدئية في لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ. نعطي القيمة الجديدة لعزم قصور للأسطوانة بالنسبة للمحور (Δ) $J_{\Delta} = 0,255 \text{ kg.m}^2$.
1-2 أوجد المعادلة التفاضلية لحركة المجموعة ثم استنتج طبيعة هذه الحركة. ن 1
2-2 إكتب المعادلة الزمنية $\theta = f(t)$ للحركة. ن 0.75
3-2 أوجد، معللا جوابك، قيمة الطاقة الميكانيكية للمجموعة، ثم استنتج السرعة الزاوية القصوى ω_{\max} للمجموعة. نختار الحالة المرجعية لطاقة الوضع الثقالية عندما تكون $\theta = 0 \text{ rad}$ و نعطي $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

الفيزياء II : (2.5ن)

التنقيط

تعطي عدسة رقيقة مجمعة L ، قوتها $\delta = 50$ ، صورة A'B' لشيء AB طولها 1 cm ، عمودي على محورها البصري الرئيسي و يوجد قبلها على بعد 4 cm . (تنتمي A إلى المحور البصري الرئيسي و نعتبر الضوء المنبعث من الشيء أحادي اللون).

- 1- أحسب المسافة البؤرية الصورة f' للعدسة. ن 0.25
2- أوجد بالحساب موضع و طول الصورة A'B' ثم استنتج تكبير العدسة. ن 0.75
3- نعوض العدسة بموشور زاويته A و معامل انكساره بالنسبة للضوء المستعمل هو $n = 1,5$.
لتكن α زاوية ورود شعاع على وجه الموشور و i' زاوية انبثاق هذا الشعاع من الموشور.

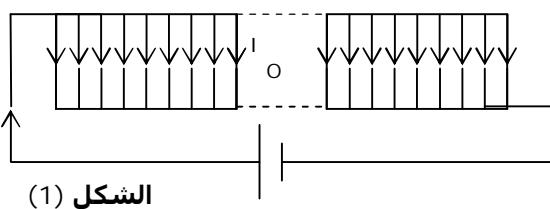


- 1-3 مثل على ورقتك الشكل جانبه و بين عليه زاوية الانحراف D للشعاع الوارد على الموشور. ن 0.25
2-3 أوجد الزاوية D علما أن : $i = 45^\circ$ و $A = 60^\circ$. ن 0.75

3-3 في حالة $i = i'$ بين أن :
$$n = \frac{\sin\left(\frac{D+A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$
 ن 0.5

الفيزياء III : (6.5ن)

التنقيط



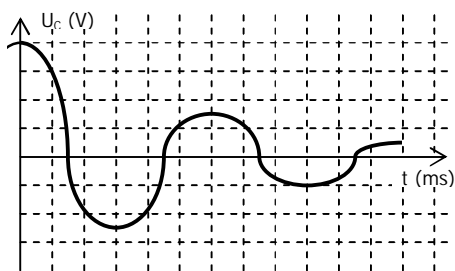
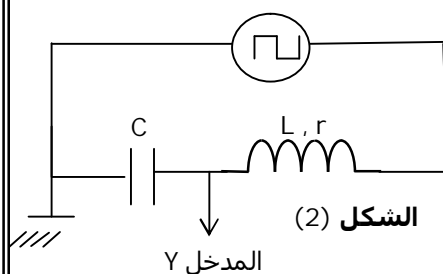
الشكل (1)

1- يتكون ملف لولبي ، طولها $l = 20 \text{ cm}$ من 250 لفة شعاع كل واحدة $2,5 \text{ cm}$ ، نطبق بين مريطي هذا الملف اللولبي توترا مستمرا $U = 6 \text{ V}$. فيمر تيار كهربائي مستمر شدته $I = 0,6 \text{ A}$ (انظر الشكل 1).

- 1-1 احسب مقاومة الملف اللولبي. ن 0.5
2-1 أعط مميزات متجهة المجال المغناطيسي المحدث في مركز الملف اللولبي، ثم مثلها. ن 0.75
نعطي : $\mu_0 = 4\pi.10^{-7} \text{ (SI)}$

الصفحة 2/2

التنقيط



الشكل (3)

- 3-1- احسب معامل التحريض الذاتي L للملف اللولبي.
2- يتكون ثنائي القطب (D) من ملف لولبي، معامل تحريضه $L = 0,77 \text{ mH}$ ومقاومته $r = 10 \Omega$ ، مركب على التوالي مع مكثف سعته C. نطبق بين مبرطي (D) توترا مستطليا ثم نعاين نعاين بواسطة راسم التذبذب التوتر U_C بين مبرطي المكثف (أنظر الشكل 2) مميزات راسم التذبذب :
- الحساسية الأفقية $0,2 \text{ ms / div}$
- نحصل على الرسم التذبذبي الممثل في الشكل (3).

- 1-2- ما هي الظاهرة التي يبرزها هذا الرسم التذبذبي؟
2-2- باستغلال الرسم التذبذبي أوجد قيمة كل من :
- شبه الدور T للمتذبذب.

- السعة C للمكثف.
- الشحنة القصوى Q_m للمكثف.
3-2- اقترح تركيبا كهربائيا صيانة هذه التذبذبات.
3- نطبق الآن بين مبرطي ثنائي القطب (D) ، المتكون من الملف اللولبي السابق على التوالي مع مكثف سعته $C = 33 \mu\text{F}$. توترا متناوبا جيبيا تردده N قابل للضبط:

$$u(t) = 6\sqrt{2} \cdot \cos(2\pi Nt + \phi) \text{ (volt)}$$

فيمر في الدارة تيار كهربائي شدته:

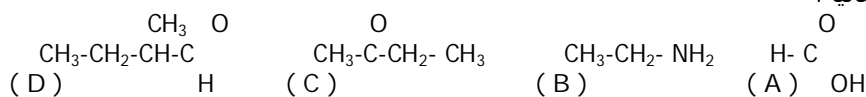
$$i(t) = I\sqrt{2} \cdot \cos(2\pi Nt) \text{ (ampère)}$$

- 1-3- ضبط التردد عند القيمة $N_1 = 2000 \text{ Hz}$ ، باعتمادك على إنشاء فرينيل أوجد قيمة كل من :
- الممانعة Z لثنائي القطب (D).
- الطور ϕ للتوتر $u(t)$ بالنسبة للتيار $i(t)$.

- 2-3- ماهي القيمة التي يجب ضبط التردد N عليها للحصول على الرنين الكهربائي؟

الكيمياء : (7 ن)

التنقيط



- 1-1- اكتب الاسم الرسمي لكل مركب.
2-1- عين المركب الذي تحتوي جزيته على كربون لامتماثل ، و مثل في الفضاء المتماكين الصوريين لهذه الجزيئة.

- 2- يتفاعل المركب A مع كحول R-OH حيث جذر ألكيلي، فنحصل على إستر صيغته الإجمالية $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ و الماء.
1-2- اكتب الصيغ نصف المنشورة الممكنة للكحول R-OH .
2-2- لتحديد صنف الكحول نجعله يتفاعل مع محلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض فنحصل على محلول عديم اللون ، يعطي راسبا أصفر عند إضافة الكاشف DNPH ، و لا يؤثر على كاشف شيف.
استنتج صنف الكحول R-OH.

- 3-2- أوجد الصيغة نصف المنشورة و اسم الألكين التي نحصل عليها بإزالة الماء الضمجريني لهذا الكحول.
3- نعتبر محلولاً مائياً S_B للمركب B تركيزه $C_B = 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$ و $\text{pH} = 11,3$.

- 1-3- بين أن المركب B قاعدة ضعيفة .

- 2-3- حدد صيغة الحمض المرافق للقاعدة B ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$) .

- 3-3- احسب القيمة pK_a للمزدوجة $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ / حمض مرافق.

- 4- نعاير حجماً $V_B = 50 \text{ cm}^3$ من المحلول S_B بمحلول S_A لحمض الكلوريدريك. فنحصل على التكافؤ عند صب 50 cm^3 من المحلول الحمضي.

- 1-4- اكتب معادلة التفاعل الحاصل خلال هذه المعاييرة.

- 2-4- احسب التركيز C_A لمحلول حمض الكلوريدريك.

- 3-4- اوجد الأنواع الكيميائية الموجودة في الخليط عند نقطة نصف التكافؤ، ثم احسب تركيز كل منها.
نعطي $K_e = 10^{-14}$.