

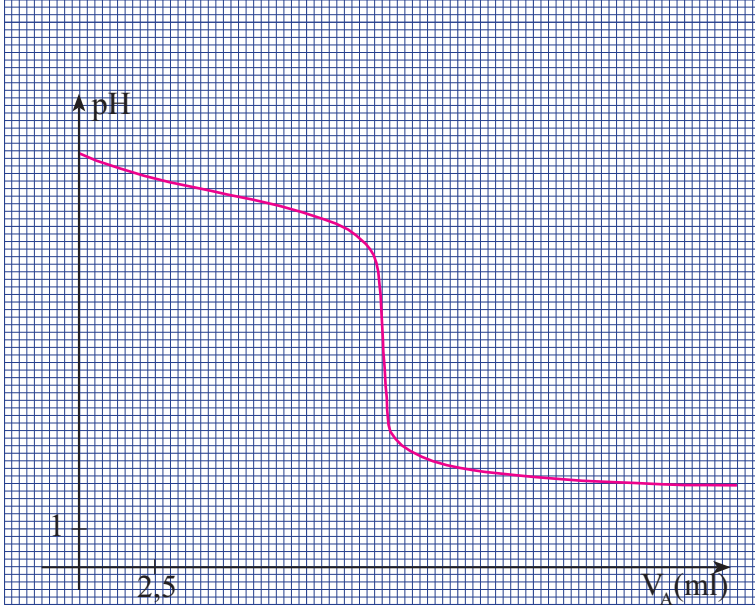
مدة الإنجاز : 4h

مادة العلوم الفيزيائية

الخيمسات

الكيمياء (6 نقط): نعطي: $Ke = 10^{-14}$ $M(O)=16g/mol$; $M(Cl)=35.5g/mol$; $M(N)=14g/mol$; $M(C)=12g/mol$

I- نعاير الحجم $V=10$ ml من محلول (S_B) ثلاثي مثيل أمين بمحلول كلورور الهيدروجين تركيزه $C_A = 10^{-2} mol.l^{-1}$. فنحصل التقيط على منحنى المعايرة أسفله.



0.25 ن 1) ما هو pH محلول كلورور الهيدروجين ؟

0.5 ن 2) عين إحداثيتي نقطة التكافؤ، ثم علل حمضية الوسط عندها.

0.25 ن 3) اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

4) اوجد: C_B - تركيز المحلول المعاير.

1 ن - معامل تأين ثلاثي مثيل أمين في نفس المحلول (S_B).

5) بين أن كتلة كلورور ثلاثي مثيل أمين يوم اللازم إضافتها إلى

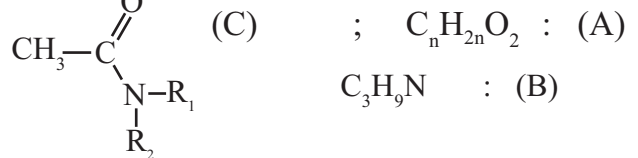
حجم $V_1=100$ ml من محلول ثلاثي مثيل أمين ذي $pH > pK_A$

1 ن للحصول على محلول عيار، تكتب على الشكل:

$$m = M((CH_3)_3NHCl) \cdot [C_B - 2 \cdot 10^{(pK_A - pK_e)}] V_1$$

- احسب m في حالة اعتبار أن المحلول هو المعاير.

II) تعتبر المركبات ذات الصيغ الكيميائية التالية.



1) تمثل نسبة كتلة الكربون في المركب (A) 48.65% تقريبا،

1 ن ما هي متماكبات المركب (A)؟

2) ينتج أحد هذه المتماكبات عن الأكسدة المعتدلة لمركب عضوي، لايؤثر على DNPH، وذلك في ظروف تجريبية معينة.

0.25 ن - اكتب نصف معادلة الأكسدة لهذا التفاعل.

3) ينتج عن تفاعل كلورور الأسيل مع كحول متماكب ثان للمركب (A)، كما ينتج المركب (C) عن تفاعل نفس كلورور الأسيل مع

المركب (B).

1 ن أ- اكتب معادلة تفاعل كلورور الأسيل مع الكحول ثم سم المركبات المتفاعلة والنتيجة.

0.25 ن ب - اكتب معادلة تفاعل كلورور الأسيل مع (B).

0.5 ن ج - اقترح تفاعلا يمكن من تحضير المتماكب الثالث للمركب (A) مصحوبا بمركب عضوي ثان.

الفيزياء I (5,5 نقط)

نهمل جميع الاحتكاكات ونأخذ $g = 10$ m/s²

يتكون التركيب الميكانيكي الممثل جانبه من :

- جسمين (S_1) و (S_2) متماثلين نعتبرهما نقطتين، كتلة كل منهما $m_1 = m_2 = m = 0.1$ Kg

الجسمان مشدودان بخيطين مهملي الكتلة، لا يتمددان، ويمران بمجري بكرة،

شعاهما R و r حيث $R = 4r = 0.16$ m.

- عزم قصور البكرة $J_A \approx 5,2 \cdot 10^{-4}$ Kg.m².

نحرر المجموعة بدون سرعة بدئية، فينطلق الجسم (S_1) من النقطة A حيث،

$AO = 1$ m، بينما ينطلق (S_2) من موضع بدئي ذي الأرتوب $y_{02} = 0,20$ m

ونعلم حركة الجسمين في المعلم الرأسي (Ox;Oy) (الشكل 1)

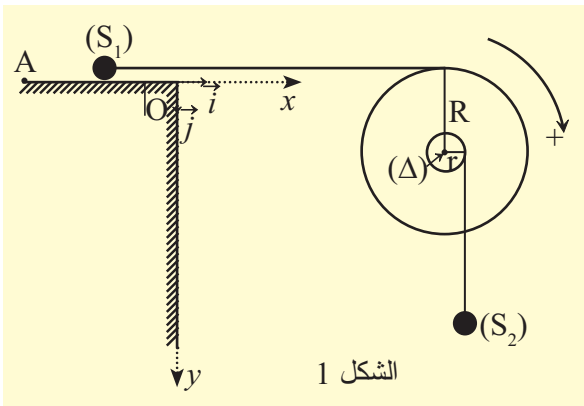
1 ن 1) بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك بين أن تسارع الجسم (S_1) هو $a_1 = 2$ m/s².

0.5 ن 2) أوجد سرعة الجسم (S_1) لحظة وصوله إلى O ثم استنتج سرعة الجسم (S_2) في نفس اللحظة.

1.25 ن 3) يتقطع الخيط في هذه اللحظة فيتابع الجسم (S_1) حركته تحت تأثير الثقالة، بينما يتابع الجسم (S_2) حركته وهو مشدود بالخيط إلى أن

يحدث تصادم بينهما.

- أوجد في المعلم (Ox;Oy) إحداثيتي نقطة التصادم.



الشكل 1

4) ننجز الآن التركيب المبين في الشكل أسفله، حيث (\mathcal{R}_1) نابض صلابته k_1 وصلابة (\mathcal{R}_2) هي k_2 ، النابضان مهملا الكتلة ولفاتهما غير متصلتين.

- عند توازن البكرة، يكون النابضان متوتران ولهما نفس الإطالة. نمعلم حركة البكرة ب θ زاوية دورانها عن موضع التوازن (أنظر الشكل أسفله)

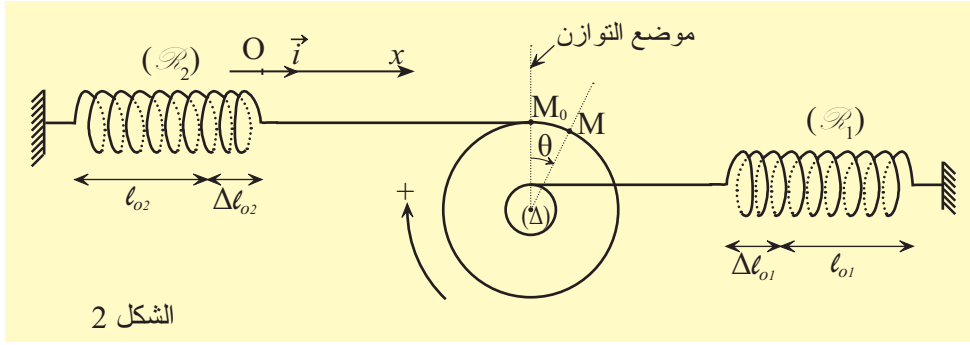
1-4) بدراسة توازن البكرة، حدد العلاقة التي تربط k_1 و k_2 ؟

2-4) ندير البكرة في المنحنى الموجب بزاوية $\theta_m = 15^\circ$ ، ثم نحررها بدون سرعة بدئية في لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ.

بين أن المعادلة التفاضلية لحركة البكرة تكتب على الشكل التالي:

$$\ddot{\theta} + \frac{20 \cdot k_2 \cdot r^2}{J_{\Delta}} \cdot \theta = 0 \quad 0.75 \text{ ن}$$

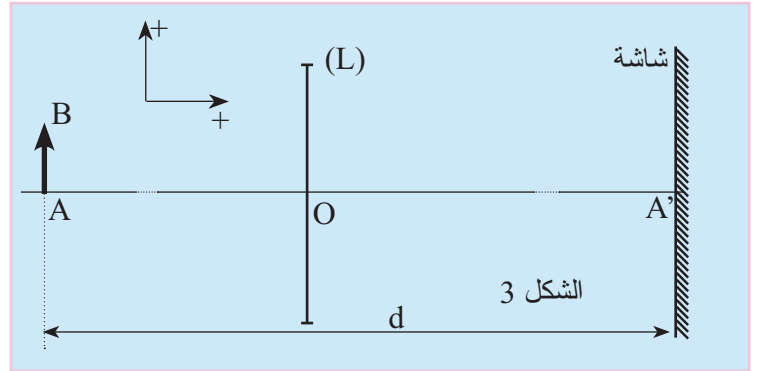
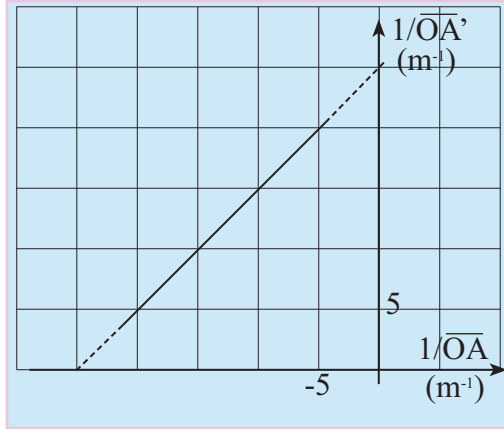
3-4) أوجد الطاقة الحركية اللحظية للبكرة - أحسب قيمتها عند اللحظة ذات التاريخ $t = T/8$. نعطي: $k_2 = 2,6 \text{ N.m}^{-1}$.



الشكل 2

الفيزياء II (5,5 نقط)

نعتبر التركيب البصري جانبه والمتكون من شيء ضوئي موضع بصري مدرج وعدسة رقيقة وشاشة. مكنت الدراسة التجريبية من تخطيط تغيرات مقلوب موضع الصورة بالنسبة للمركز البصري للعدسة بدلالة مقلوب موضع الشيء بالنسبة للمركز البصري كذلك (أنظر الشكل 3). نعتبر أن العدسة عالية الجودة.



0.75 ن 1) ذكر بخصائص العدسة عالية الجودة.

0.75 ن 2) باستغلال المنحنى حدد المسافة البؤرية الصورة للعدسة.

1 ن 3) لتكن $d = 25 \text{ cm}$ ، المسافة التي تفصل موضع الشيء عن موضع صورته الحقيقية، و γ قيمة تكبير العدسة في هذه الحالة. بين أن

$$\gamma^2 + (d/f - 2)\gamma + 1 = 0$$

0.75 ن 4) أوجد موضعي الشيء بالنسبة إلى العدسة للحصول على صورة واضحة على الشاشة.

0.75 ن 5) نفترض أن العدسة استعملت كشينية آلة التصوير الفوتوغرافي وأن عرض الشريط هو $e = 10 \text{ mm}$ ، حدد الطول القسوي للشيء لتؤخذ له صورة كاملة في نفس شروط السؤال 3).

الفيزياء III (5 نقط)

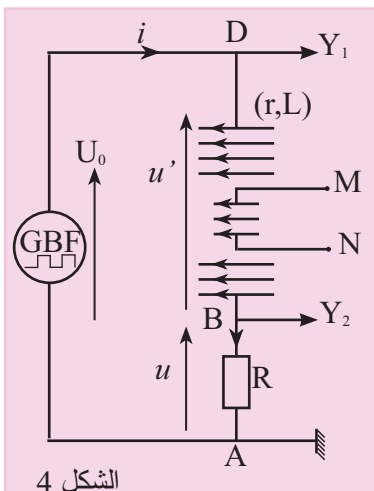
1) نتوفر على ملف لولبي طويل عدد لفاته لوحدة الطول هو $n = 1200 \text{ m}^{-1}$. لتحديد مقاومته r ومعامل تحريضه الذاتي L ، ننجز التركيب المبين في (الشكل 4)، ثم نعاين على راسم التذبذب التوتريين $u(t)$ و $u_0(t)$ الممثلين على الوثيقة 1.

0.75 ن 1-1) أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u .

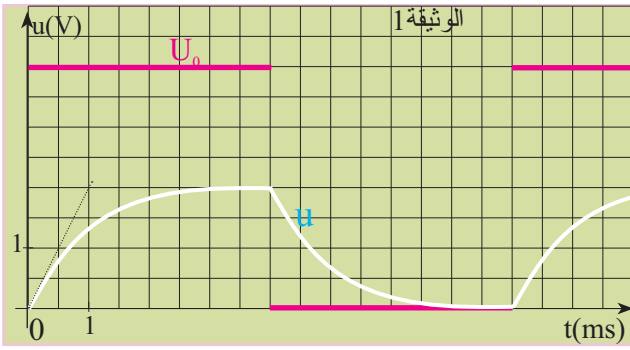
1 ن 2-1) علما أن حل هذه المعادلة، على المجال $[0; T/2]$ ،

$$u(t) = A(1 - e^{-t/\tau})$$

- باستغلال المنحنى أوجد قيمتي L و r . نعطي $R = 5 \Omega$.



الشكل 4



التقط
2) ندمج الآن وشيعة مسطحة، عدد لفاتها $N=500$ ، ومساحة اللفة الواحدة هي $S = 2.10^{-3} \text{ m}^2$ ، داخل الملف اللولبي السابق كما هو مبين في نفس الشكل، نعتبر أن شدة التيار الكهربائي اللحظية على المجال $[0; T/2]$

$$i(t) = 0,4(1 - e^{-1000t}) \quad (\text{A})$$

ن 0.25 (1-2) علل ظهور التوتر بين مرطبي الوشيعة.

ن 0.75 (2-2) أوجد التوتر اللحظي $u_{MN}(t)$ على المجال $[0; T/2]$.

نعطي $\mu_0 = 4.\pi.10^{-7} \text{ (SI)}$.

3) نعتبر الآن التركيب المبين على الشكل 5، والمتكون من مكثف سعته C

مركب على التوالي مع وشيعة مقاومتها $r_1 = 5\Omega$ ومعامل تحريضها

$L_1 = 0,01\text{H}$. نغذي الدارة بتوتر u_g يتناسب طرادا مع شدة التيار

الكهربائي $u_g = k.i$ ، ثم نعاين تغيرات التوتر $u(t)$ بين مرطبي

المكثف، فنحصل على التوتر الممثل في الوثيقة (2).

ن 0.5 (1-3) ما اسم نظام التذبذبات الكهربائية المحصل عليها؟ اعط تفسيراً طاقياً

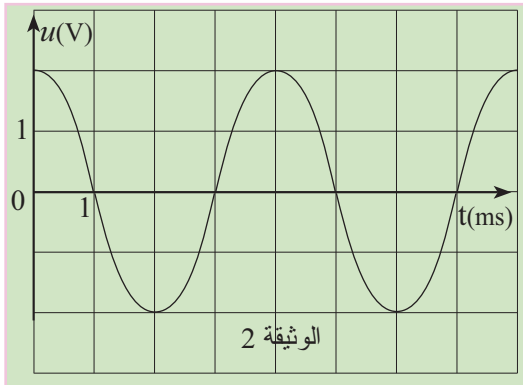
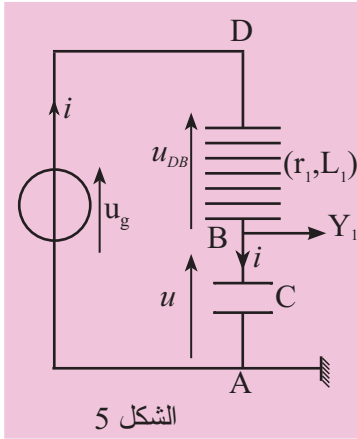
للظاهرة.

ن 1 (2-3) أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u في هذه الحالة.

ثم استنتج قيمة المعامل k .

ما قيمة C سعة المكثف؟

ن 1 (3-3) أوجد تعبير التوتر اللحظي $u_g(t)$.



من إعداد الأستاذ: عبدالعزيز كروم.

والله ولي التوفيق.