

النموذج 1:

للامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا

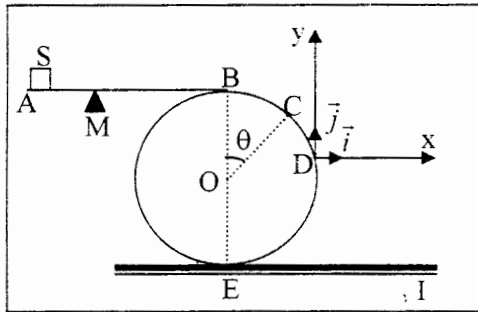
المادة: العلوم الفيزيائية	مدة الإجازة	3 ساعات
الشعبة: العلوم التجريبية	المعامل	7

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

فيزياء:

التمرين الأول:

(I) - ينقل جسم نقطي (S) كتلته $m=200g$ على المسار $ABCD$ الذي يتكون من قطعة مستقيمة أفقية AB وضعت فوق مرتكز M وحلقة دائرية، مثبتة بالنقطة E مركزها O وشعاعها $r=0.5m$.



الجزء BCD ينتمي إلى الحلقة.

ترسل (S) من النقطة A بسرعة $V_A = 2m.s^{-1}$

فيمر بالنقطة B بسرعة $V_B = 1m.s^{-1}$ وبالنقطة C

بسرعة خطية V_C .

1- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية على (S):

أ- بين أن انتقال (S) على المسار AB يتم باحتكاك.

ب- أوجد تعبير V_C بدلالة V_B و g و الزاوية θ التي يكونها الشعاعان OB و OC علما أن الاحتكاكات بين (S) والجزء BCD مهملة.

2- يغادر (S) الحلقة عند النقطة D بسرعة متجهتها \vec{V}_D ، بين أن $V_D^2 = r.g.\cos\theta_m$ حيث θ_m

الزاوية التي يكونها OD و OB . احسب قيمة V_D نعطي $\theta_m = 30^\circ$ ، $g = 10m.s^{-2}$.

3- نعتبر لحظة مغادرة (S) للحلقة أصلا للتواريخ و النقطة D التي يمر بها عند هذه اللحظة أصلا للأفاصل.

3-1- احسب قيمتي الإحداثيتين V_{DX} و V_{DY} لمتجهة السرعة \vec{V}_D في المعلم (D, \vec{i}, \vec{j})

2-3- بتطبيق العلاقة الأساسية للديناميك على (S) ، أوجد المعادلتين الزمنيةتين لحركة (S) في

نفس المعلم ومعادلة المسار ثم حدد طبيعة الحركة.

3-3- يسقط (S) على السطح الأفقي في النقطة I (انظر شكل الصفحة السابقة). أحسب الإحداثيتين

x_1 و y_1 للنقطة I في المعلم السابق.

التمرين الثاني:

1- تتكون الدارة الممثل في الشكل (1) من:

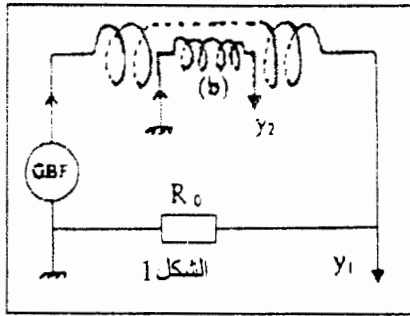
- ملف لولبي يحتوي على $n=200$ لفة في المتر

- موصل أومي مقاومته $R_0 = 20\Omega$

- مولد GBF يزود الدارة بتوتر مثلي.

نضع داخل الملف اللولبي وشيعة (b) عدد لفاتها N

ومحورها مطابق محور الملف اللولبي ومساحة كل لفة $S=15cm^2$.



نعين بواسطة راسم التذبذب التوتر $u_1(t)$ على المدخل y_1 والتوتر $u_2(t)$ على المدخل y_2 فنحصل

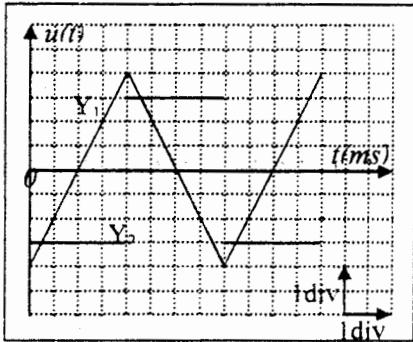
على الرسم التذبذي الممثل في الشكل (2).

1-1- أثبت تعبير التوتر $u_1(t)$ في المجال $[0;2ms[$

وفي المجال $[2ms;4ms]$. نعطي: - الكسح الأفقي $1ms/div$

- الحساسية الرأسية على المدخل y_1 : $2V/div$

وعلى المدخل y_2 : $0.1V/div$.



1-2- أوجد، بدلالة الزمن، تعبير شدة المجال المغناطيسي

\vec{B} المحدث داخل الملف في المجال $[0;2ms[$. نعطي: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} (SI)$

1-3- علل كيفيا ظهور التوتر $u_2(t)$ بين مربطي الوشيعة (b) وحدد قيمته في المجال $[0;2ms[$.

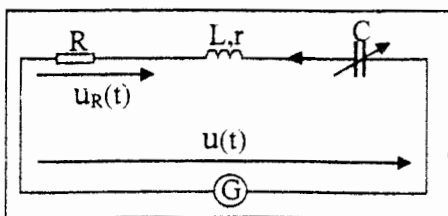
1-4- أوجد قيمة N عدد لفات الوشيعة.

2- تتكون الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل جانبه من:

- موصل أومي مقاومته R،

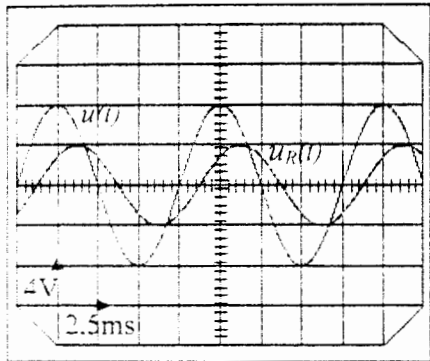
- وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها $r = 8,3\Omega$

- مكثف سعته C قابلة للضبط،



- مولد GBF يزود الدارة بتوتر متناوب جيبي تعبيره $u(t) = U_m \cos(2\pi Nt + \varphi)$ ، قيمته القصوى

U_m وتردده N ثابتين. يمر في الدارة تيار كهربائي شدته اللحظية $i(t)$.



1-2- نضبط سعة المكثف على القيمة $C_1 = 45 \mu F$

ونعاين، بواسطة راسم التذبذب، التوترين $u(t)$ و

$u_R(t)$ فنحصل على الرسم للتذبذب الممثل جانبه.

1-1-2- باعتمادك على الرسم التذبذبى، اكتب التعبير

العددي لكل من $u(t)$ و $u_R(t)$.

2-1-2- باستعمال إنشاء فرينيل بين أن $R = 20 \Omega$.

استنتج قيمتي L و I_1 الشدة الفعالة للتيار المار في الدارة.

2-2- نضبط سعة المكثف على القيمة C_0 فتأخذ الشدة الفعالة للتيار الكهربائي المار في الدارة قيمتها

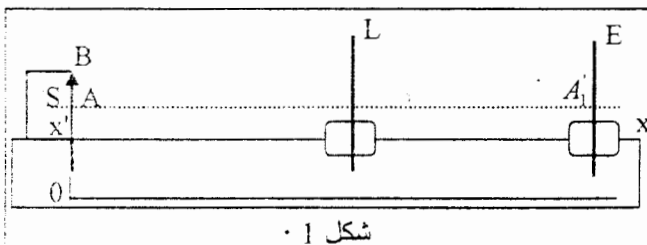
القصوى I_0 . احسب قيمة C_0 و اكتب التعبير العددي للشدة $i(t)$.

3-2- نغير سعة المكثف فنلاحظ أنه بالنسبة للقيمة C_2 تأخذ الشدة الفعالة للتيار الكهربائي القيمة

$I_1 = I_2$ أثبت تعبير C_2 بدلالة C_0 و C_1 احسب قيمة C_2 .

التمرين الثالث:

لتحديد المسافة البؤرية f لعدسة مجمعة، ننجز التجربة التالية، باستعمال المعدات المبينة



على الشكل (1).

- نضد بصري مزود بمسطرة

مدرجة بالمليمتر.

- منبع ضوئي S بضيء صفيحة

بها ثقب على شكل سهم نرمز له ب AB .

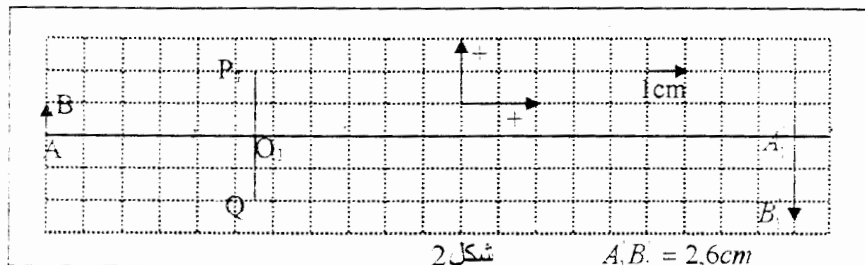
- حامل عدسة وحامل شاشة يمكن ضبط موضعيهما بالنسبة للصفحة.

نضع الشيء المضيء AB والشاشة E عموديا على النضد بحيث تنتمي النقطة A إلى المحور

البصري للعدسة $X'X$.

يوجد الشيء AB عند التدريجة صفر للنضد البصري.

- 1- نلاحظ صورة واضحة A_1B_1 على الشاشة E الموجودة على بعد $D = AA_1$ من الشيء AB كما يبين الشكل (2) أسفله.



1-1- هل العدسة المستعملة مجمعة أم مفرقة ؟ علل الجواب

2-1- ما هي شروط التقريب لكوصر التي تمكن من الحصول على صورة واضحة ؟

3-1- ماذا يجب فعله لتحقيقها تجريبيا ؟

2- نضع المركز البصري للعدسة عند النقطة O_1 التي تنتمي إلى المحور البصري $X'X$ للعدسة.

1-2- علما أن طول الشيء هو $AB = 1\text{cm}$ حدد من الشكل (2) القيمة الجبرية لتكبير العدسة.

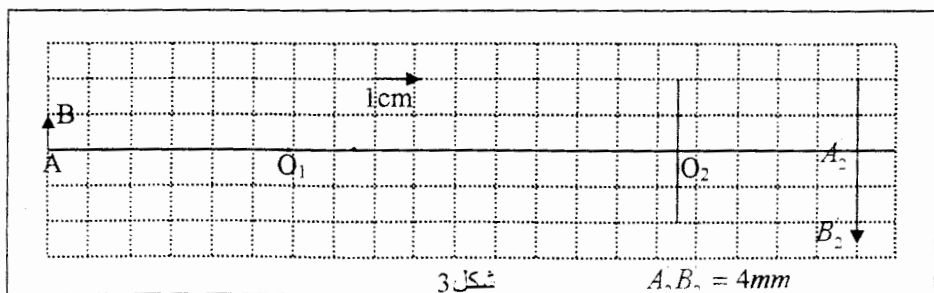
2-2- ارسم على الشكل (2) مسار حزمة ضوئية واردة من النقطة B تخترق العدسة من

النقطتين P_1 و Q_1 للحجاب وتصل إلى الشاشة E .

3- نحتفظ بالشيء AB والشاشة E في نفس الموضعين، ونحرك العدسة حيث ينتقل مركزها البصري

وفق المحور $X'X$ من الموضع O_1 إلى الموضع O_2 كما يبين الشكل (3) إلى أن تتكون من جديد على

الشاشة صورة واضحة A_2B_2 للشيء AB



1-3- نضع $O_1O_2 = d$ و $AA_1 = AA_2 = D$. يمكن أن بين أن القطعتين $[AA_1]$ و $[AA_2]$ لهما نفس الوسط I .

عبر جبريا عن $\overline{O_2A}$ و $\overline{O_2A_2}$ بدلالة D و d ، ثم بين أن المسافة البؤرية f' للعدسة تحقق العلاقة:

$$f' = \frac{D^2 - d^2}{4D}$$

2-3- المسافة $D = 100\text{cm}$ استنتج من الشكل 3 المسافة $O_1O_2 = d$. احسب المسافة البؤرية f' .

كيمياء

1- نذيب كمية من بلورات هيدروكسيد الصوديوم كتلتها $m = 0.4\text{g}$ في الماء الخالص للحصول على محلول مائي S_1 حجمه $V = 1\text{L}$ وتركيزه المولي C_1 .

1-1- احسب C_1 للمحلول S_1 .

1-2- تتمثل الوثيقة جانبه، منحنى معايرة

عينة حجمها $V_2 = 10\text{mL}$ من محلول

مائي S_2 لحمض البنزويك C_6H_5COOH

تركيزها المولي C_2 بواسطة المحلول المائي S_1

1-2-1- استنتج مبيانيا ثابتة الحمضية لحمض

البنزويك

1-2-2- حدد النسبة المئوية لجزيئات حمض

البنزويك التي بقيت بدون تفكك في المحلول S_1

1-3- نأخذ بواسطة ماصة معيارية حجما $V = 50\text{mL}$ من المحلول S_1 ونصبه في حوالة معيارية

من فئة 500mL ثم نضيف إليه الماء الخالص إلى حدود الخط المعياري فنحصل على محلول

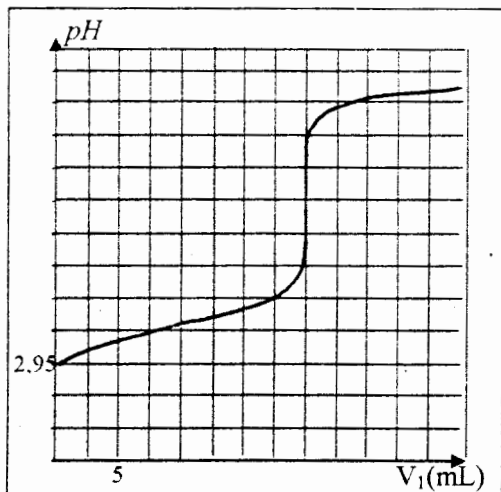
مائي تركيزه المولي C_3 احسب C_3 .

1-4- في كأس يحتوي على $V_4 = 20\text{mL}$ من محلول مائي لحمض الكلوريدريك ذي التركيز

المولي $C_4 = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$ نضيف حجما $V = 3\text{mL}$ من المحلول S_1 . اكتب المعادلة

الحيصلة للتفاعل حمض قاعدة الذي يحدث في الكأس وأوجد كمية مادة الأيونات H_3O^+ الموجودة في

الخليط المحصل عليه.



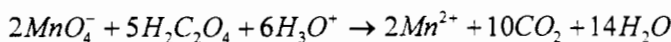
معطيات : $K_e = 10^{-14}$; $M(H) = 1g.mol^{-1}$; $M(O) = 16.g.mol^{-1}$; $M(Na) = 23g.mol^{-1}$

3- نمزج في كأس عند التاريز $t=0$ حجما $V_1=50mL$ من محلول لبرمنغنات البوتاسيوم

$KMnO_4$ المحمض، تركيزه المولي $C_1 = 10^{-3} mol.L^{-1}$ و حجما $V_2=50mL$ من محلول مائي

لحمض الأوكساليك $H_2C_2O_4$ تركيزه المولي $C_2 = 10^{-1} mol.L^{-1}$

2-1- بين أن المعادلة الحصيلة لتفاعل الأوكسدة والاختزال الذي يحدث في الكأس هي كالتالي:



2-2- احسب كمية مادة حمض الأوكساليك $H_2C_2O_4$ اللازمة لاختزال كل أيونات البرمنغنات

MnO_4^- . هل يوجد حمض الأوكساليك بوفرة في الخليط ؟ علل جوابك.

2-3- يعطي الجدول أسفله سرعة تكوين أيونات المنغنيز في لحظات معينة.

t(s)	120	285	300
$V(Mn^{2+})$ ب	$V_1 = 3.10^{-7}$	$V_2 = 10^{-5}$	$V_3 = 8.10^{-8}$
$mol.L^{-1}.s^{-1}$			

قارن السرعات V_1 و V_2 و V_3 . اعط تفسيرا للنتيجة المحصلة.