

النوية	$^{56}_{24}Cr$	$^{56}_{25}Mn$	$^{56}_{26}Fe$	$^{56}_{27}Co$	$^{56}_{28}Ni$
طاقة الربط (MeV)	488,93	489,33	492,22	486,93	483,96

نعتبر النويدات التالية :

1- حدد، من بين هذه النويدات، النوية الأكثر استقرارا. (1 ن)

2- نوية الكوبالت $^{60}_{27}Co$ إشعاعية النشاط β^- .

2.1- اكتب معادلة التفاعل النووي الموافق. كيف تفسر الإشعاع β^- ؟ (1 ن)

2.2- احسب بالجول الطاقة الناتجة عن تفتت نواة واحدة من الكوبالت $^{60}_{27}Co$.

استنتج الطاقة $\Delta E'$ الناتجة عن تفتت $m = 1g$ من الكوبالت $^{60}_{27}Co$. (1 ن)

3- تتوفر على عينة من النوى المشعة للكوبالت $^{60}_{27}Co$.

يوجد في هذه العينة، عند $t = 0$ ، $N_0 = 10^{22}$ نواة. بعد مرور 2,7 سنة، يصير عدد النوى $^{60}_{27}Co$ المتبقية هو $0,7N_0$.

احسب عمر النصف $t_{1/2}$ للكوبالت $^{60}_{27}Co$. (1 ن)

نعطي : $m(^{60}Co) = 59,91901 u$ $m(^{60}Ni) = 59,91544 u$

كتلة الإلكترون : $m(e^-) = 5,486.10^{-4} u$

كتلة البروتون : $m_p = 1,007276 u$

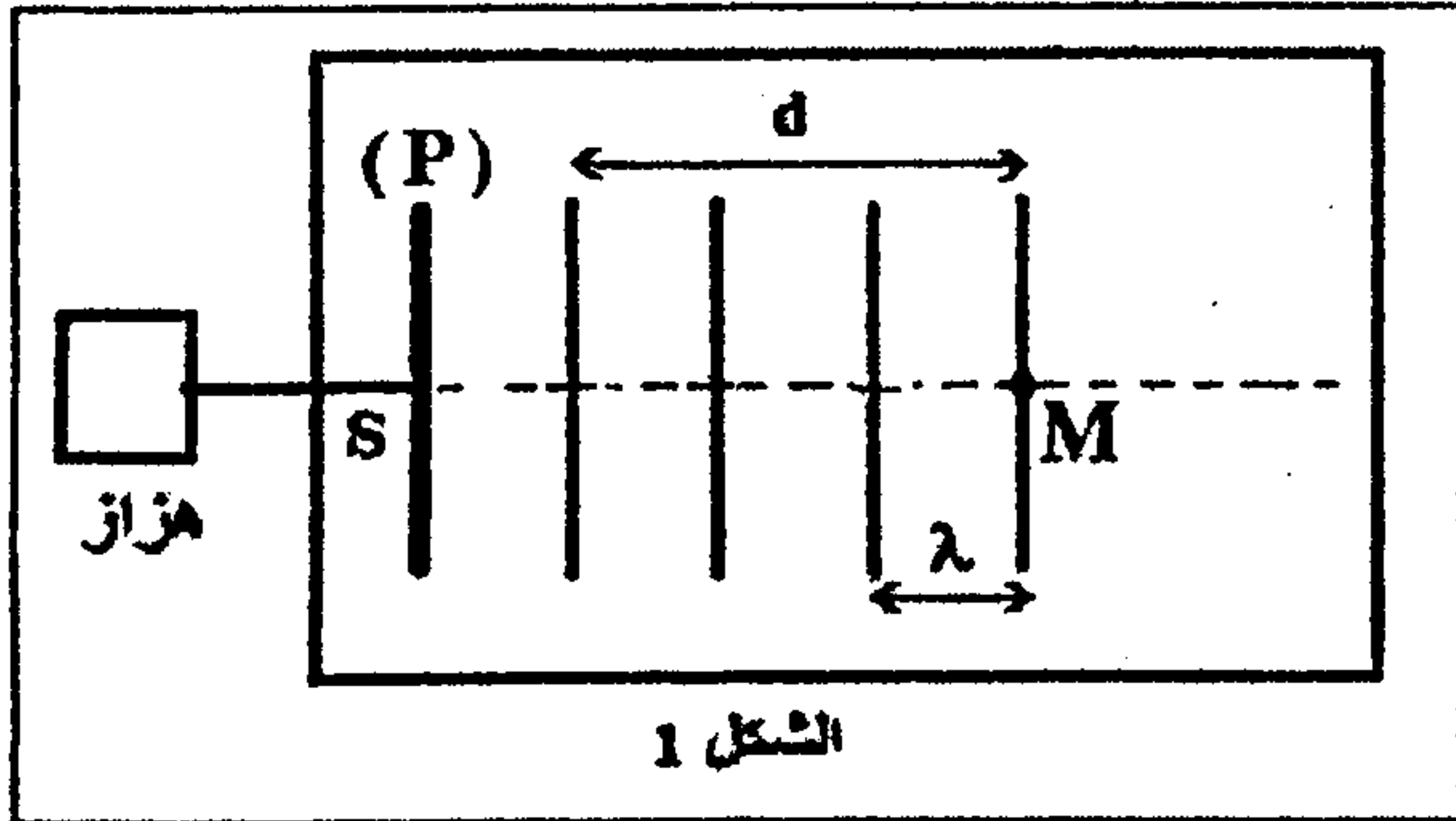
كتلة النيوترون : $m_n = 1,008665 u$

$1u = 1,66.10^{-27} kg$

$c = 3.10^8 m.s^{-1}$

فيزياء - 2 -

ينتج عن حدوث اضطراب على سطح الماء تكون موجة ميكانيكية تنتقل بسرعة معينة. يهدف هذا التمرين إلى دراسة انتشار موجة ميكانيكية متوالية جيبية على سطح الماء.



الشكل 1

1. تحدث صفيحة رأسية (P)، متصلة بهزاز تردده

$N = 50Hz$ ، موجات مستقيمة متوالية جيبية على السطح

الحر للماء في حوض الموجات، حيث تنتشر دون خمود

ولا انعكاس. يمثل الشكل 1 مظهر سطح الماء في لحظة

معينة، حيث $d = 15mm$.

1.1- حدد باعتماد الشكل 1 قيمة طول الموجة λ . (كرو ن)

2.1- استنتج قيمة v سرعة انتشار الموجة على سطح

الماء. (0,5 ن)

3.1- نعتبر النقطة M من وسط الانتشار (الشكل 1).

احسب قيمة τ التأخر الزمني لاهتزاز M بالنسبة

للمنبع S.

4.1- نضاعف تردد الهزاز ($N' = 2N$)، فيصبح طول

الموجة هو $\lambda' = 3mm$. احسب قيمة v' سرعة انتشار

الموجة على سطح الماء في هذه الحالة. (1 ن)

هل الماء وسط مبدد في هذه الحالة؟ علل جوابك.

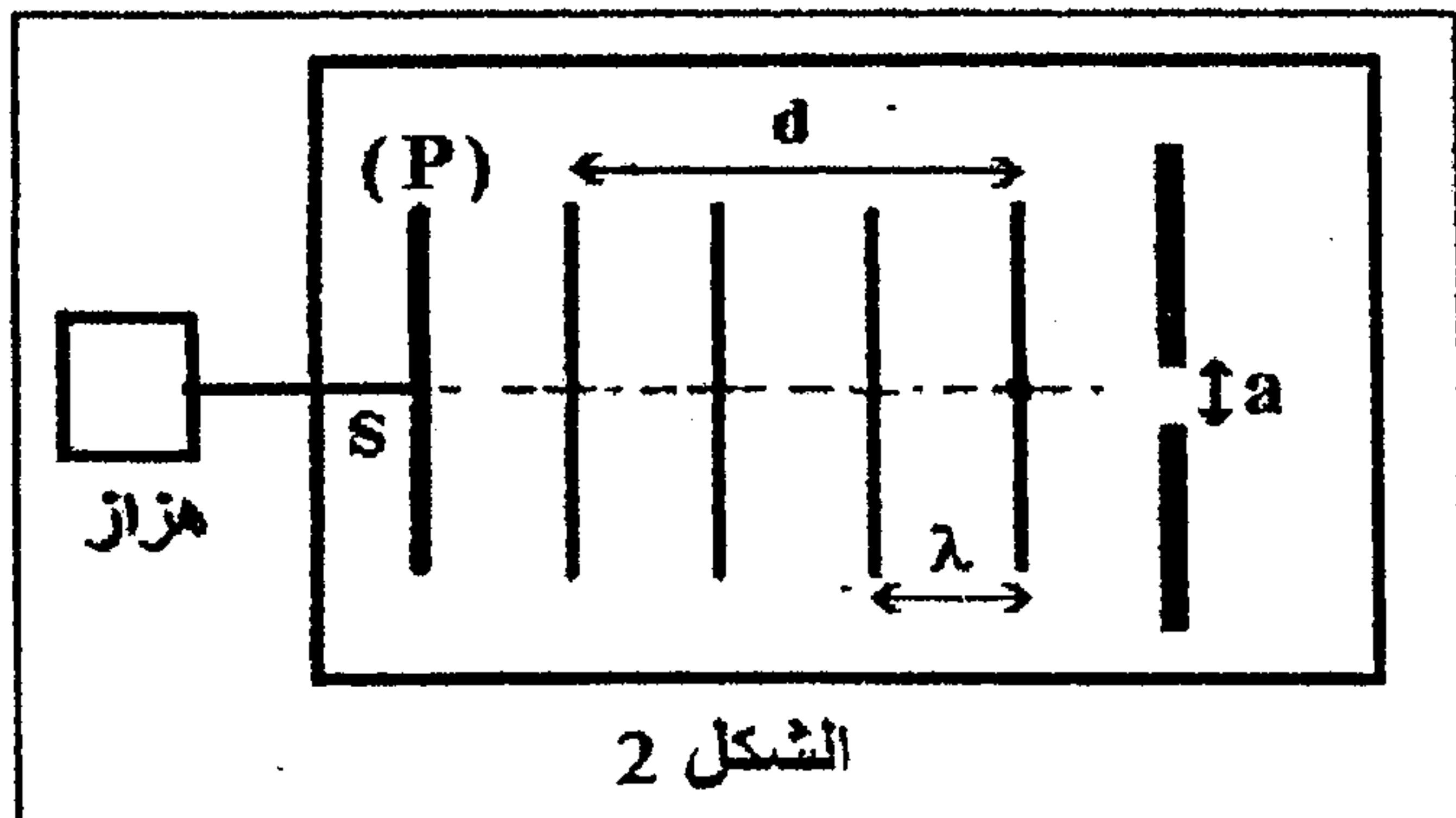
2. نضبط من جديد تردد الهزاز على القيمة $N = 50Hz$

ونضع في حوض الموجات صفيحتين رأسييتين

تكونان حاجزا به فتحة عرضها a (الشكل 2).

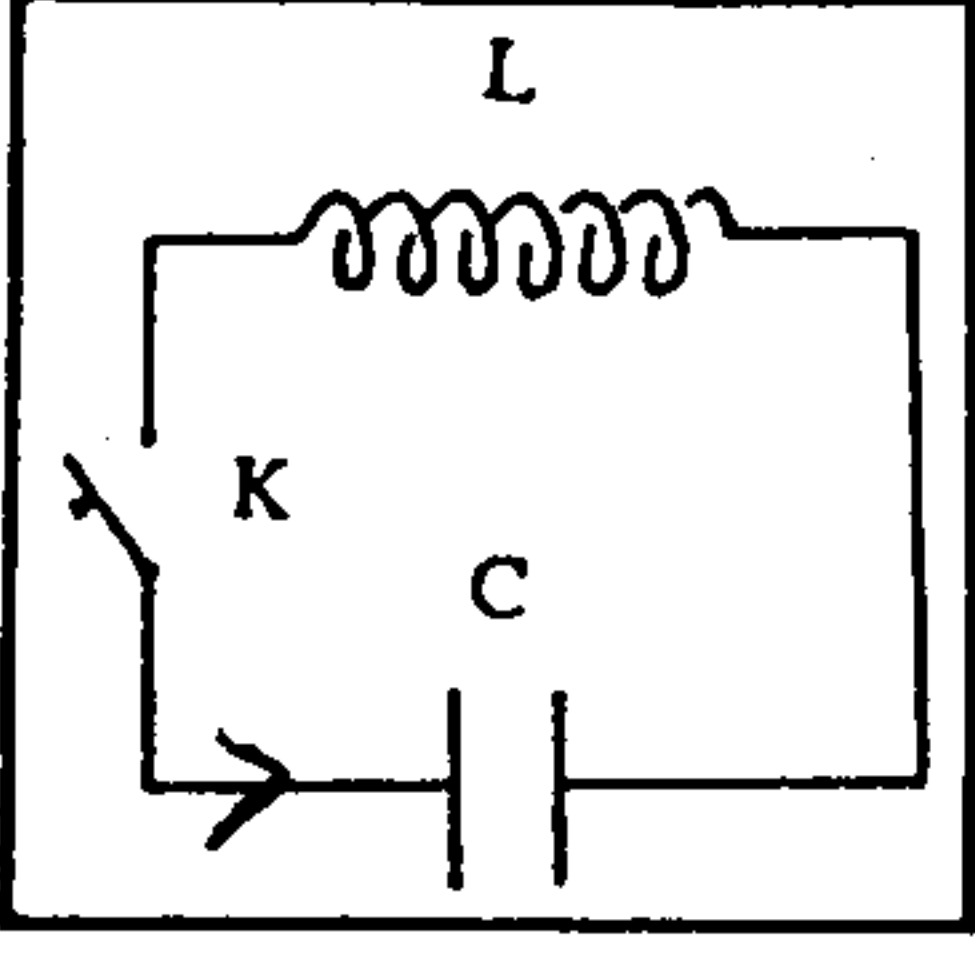
مثل، معطلا جوابك، مظهر سطح الماء بعد اجتياز

الموجة الحاجز في الحالتين التاليتين: $a = 10mm$ و $a = 4mm$. (1 ن)



الشكل 2

فيزياء - 3 -



تتكون دائرة كهربائية من وشيعة معامل تحريضها $L = 4 \cdot 10^{-3} \text{ H}$ ومقاومتها R .
مركبة على التوالي مع مكثف سعته $C = 0,1 \mu\text{F}$ تم شحنه تحت توتر $U = 10 \text{ V}$.
نفلق قاطع التيار K عند لحظة $t = 0$ نختارها أصلا للتواريخ .

1 - نعتبر مقاومة الوشيعة مهملة ($R = 0$) .

1 - 1) احسب الشحنة البدئية q_0 للمكثف . (كروى ن)

1 - 2) أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة q للمكثف .

استنتج الدالة $q = f(t)$ مع تعريض الثوابت بقيمها العددية .

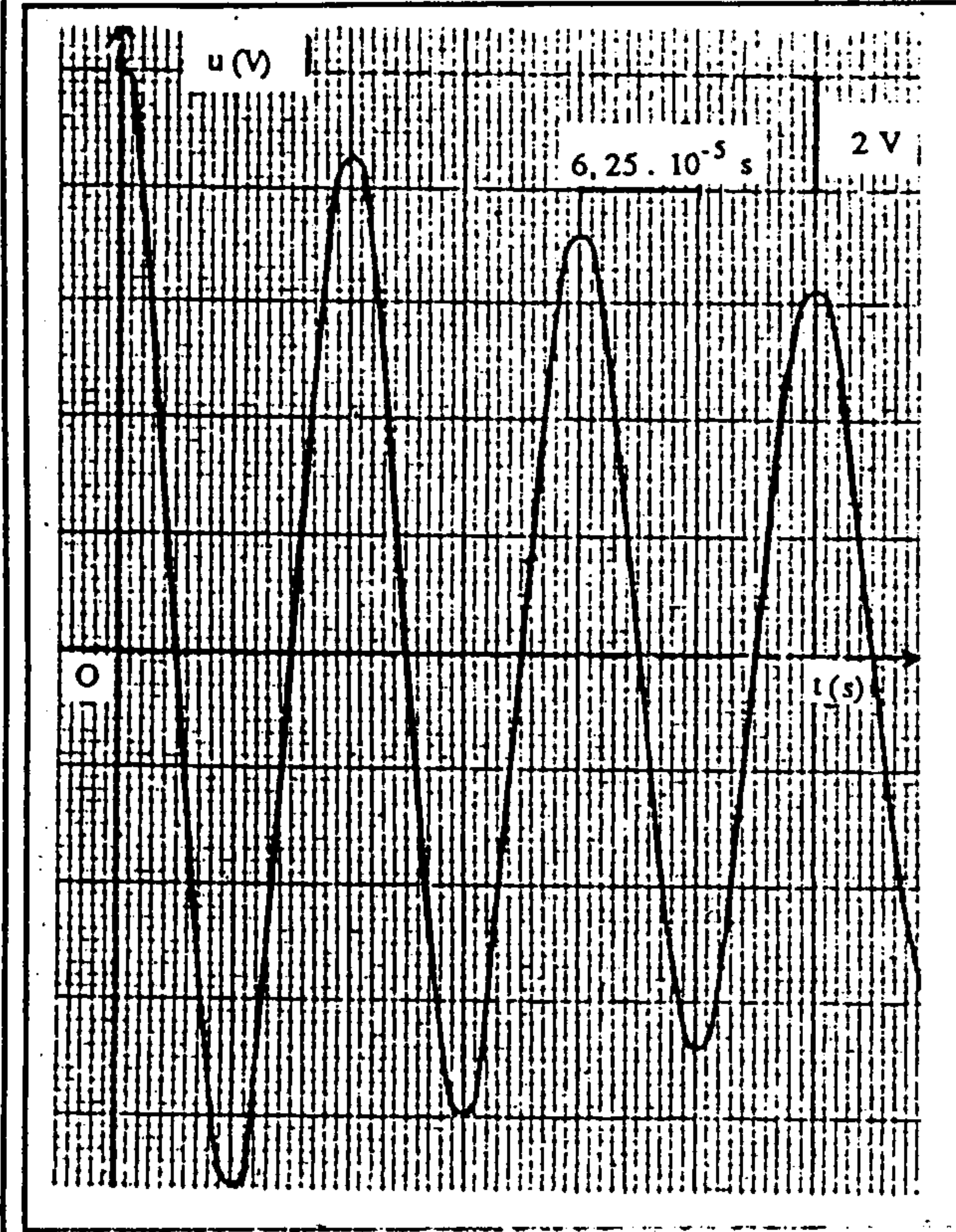
احسب الشدة القصوى للتيار الكهربائي المار في الدائرة . (1 ن)

1 - 3) احسب الطاقة الكلية للدائرة المتذبذبة . (كروى ن)

2 - نأخذ بعين الاعتبار مقاومة الوشيعة .

1 - 2) أوجد العلاقة التي تربط بين q و $\dot{q}$ و $\ddot{q}$ و L و C و R . (1 ن)

2 - 2) نعاين بواسطة راسم التذبذب التوتر u بين مريطي المكثف ، فنحصل على الرسم التذبذي التالي :



اعط تبيانة التركيب التجريبي الذي يمكن من الحصول على هذا الرسم التذبذي . (1 ن)

2 - 3) علل شكل هذا المنحنى وحدد شبه الدور T وقارنه بالدور

الخاص T_0 للمتذبذب غير المخمد . (1 ن)

2 - 4) في الظروف البدئية السابقة يكون حل المعادلة التفاضلية على

الشكل : $q = q_0 e^{-\frac{R t}{2L}}$ حدد مبيانيا النسبة $\frac{q}{q_0}$ عند اللحظة

$t = T$ واستنتج قيمة المقاومة R للوشيعة . (1 ن)

$$\dot{q} = \frac{dq}{dt} \quad , \quad \ddot{q} = \frac{d^2q}{dt^2}$$

(7 ن)

الكيمياء:

يستخدم النمل حمض الميتانويك $HCOOH$ للدفاع عن نفسه ، وذلك بقذفه لمسافة تصل إلى $30cm$ مسببا حروقا للعدو .
1 - خارج التفاعل:

1-1 - نريد تحضير حجما $V_0 = 100ml$ من محلول حمض الميتانويك تركيزه $C_0 = 1.10^{-2} mol.l^{-1}$. احسب الكتلة m للحمض اللازمة لتحضير هذا المحلول . (5,5 ن)

1-2 - اكتب معادلة التفاعل المقرون بتحول حمض الميتانويك في الماء واعط صيغ المزدوجات حمض - قاعدة المشاركة في هذا التحول . (5,5 ن)

1-3 - أنشئ جدول التطور الموافق لهذا التحول بدلالة C_0 ، V_0 ، X_r و X_{max} . (1 ن)

1-4 - عبر على نسبة التقدم النهائي τ بدلالة $[H_3O^+]_{eq}$ و C_0 . (1 ن)

1-5 - عبر على خارج التفاعل عند التوازن $Q_{r,eq}$ بدلالة $[H_3O^+]_{eq}$ و C_0 . (1 ن)

2 - تأثير تركيز المحلول:

2-1 - عبر على موصلية المحلول σ عند التوازن بدلالة الموصليات المولية الأيونية للأيونات الموجودة في المحلول و $[H_3O^+]_{eq}$. (1 ن)

2-2 - أعطى قياس موصلية المحلول عند درجة الحرارة $25^\circ C$ القيمة $\sigma = 5.10^{-2} Sm^{-1}$. أتمم العمود S_0 للجدول أسفله . (1 ن)

2-3 - نجرى نفس الدراسة باستعمال محلول تركيزه $C_1 = 10.10^{-2} mol.l^{-1}$. أتمم الجدول . (5,5 ن)

2-4 - استنتج تأثير تركيز المحلول على كلا من نسبة التقدم وخارج التفاعل عند التوازن . (5,5 ن)

المحلول	S_0	S_1
$C_1 (mol.l^{-1})$	1.10^{-2}	10.10^{-2}
$\sigma (Sm^{-1})$	5.10^{-2}	$0,17$
$[H_3O^+]_{eq} (mol.l^{-1})$		
$\tau (\%)$		
$Q_{r,eq} = K$		

نعطي: $M(H) = 1g.mol^{-1}$ - $M(O) = 16g.mol^{-1}$ - $M(C) = 12g.mol^{-1}$

عند $25^\circ C$: ثابتة توازن تفاعل $HCOOH$ مع الماء $K = 1,8.10^{-4}$

الموصلية المولية الأيونية: $\lambda(H_3O^+) = 35.10^{-3} Sm^2.mol^{-1}$

$\lambda(HCOO^-) = 5,46.10^{-3} Sm^2.mol^{-1}$