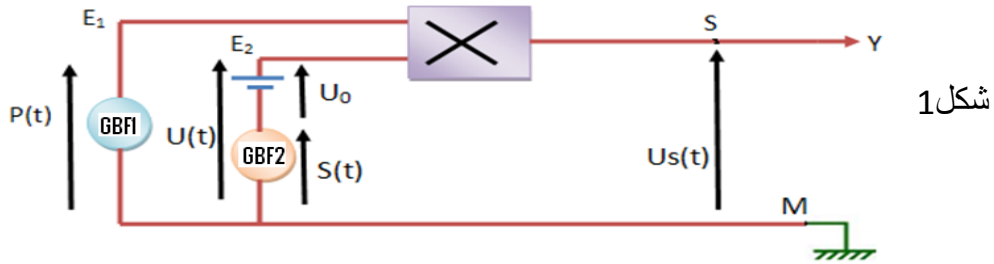


من اجل نقل المعلومة الصوتية ذات تردد منخفض, نقوم بتحويلها الى اشارة كهربائية بواسطة ميكروفون ثم نقوم بتضمين وسع توتر الموجة الحاملة لهذه الإشارة كما يوضح الشكل اسفله :



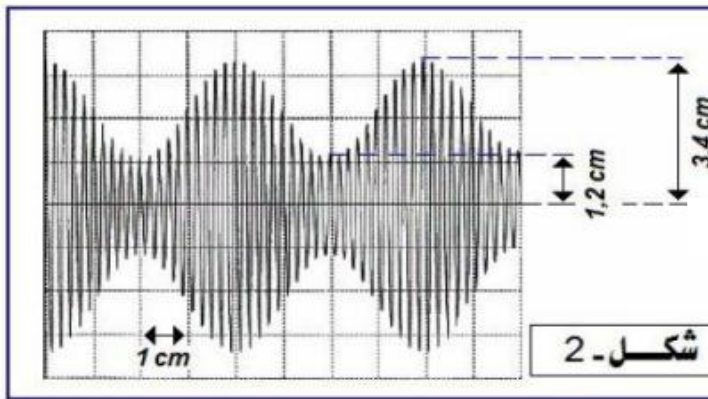
الهدف من هذا التمرين تحقيق تضمين وسع التوتر الحامل لمعلومة صوتية التي نمذجها بموجة جيبية تكتب على شكل:
 $S(t) = S_m \cos(2\pi f_s t)$ ولارسال الاشارة بنجز التركيب التجريبي اسفله (شكل 1)



يطبق مولد الترددات المنخفضة GBF1 في المدخل E1 توترا جيبيا $P(t) = P_m \cos(2\pi f_p t)$ (توتر حامل)

ويطبق المولد GBF2 في المدخل E2 توترا جيبيا $S(t)$ بالاضافة الى التوتر المستمر U_0 المضبوط على القيمة $U_0 = 2.3V$ وللمعاينة توتر الخروج $U_s(t)$ على شاشة راسم التذبذب نربط المخرج S بالمدخل Y والنقطة M بالهيكل فنحصل على الرسم الممثل اسفله (شكل 2).

تضبط الحساسية الرأسية على: $2V/div$ ونضبط الكسح على: $25ms/div$ مع $1div=1cm$

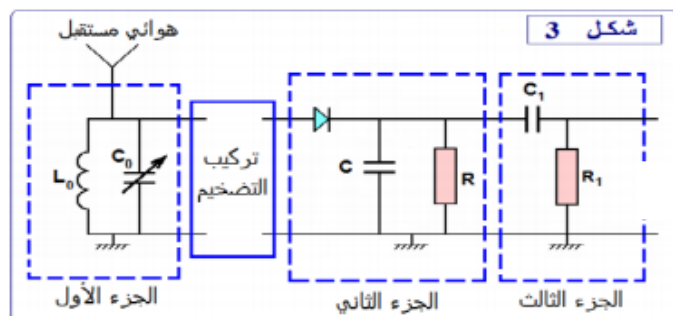


❖ أسئلة :

1. ما اسم الجهاز المستعمل ؟ وما الهدف من إستعماله؟ 0.5ن
2. التوتر المعاين على شاشة راسم التذبذب يتناسب مع جداء التوترين $U(t)$ و $P(t)$ المطبقين عند مدخليهما E_1 و E_2
 $U_s(t) = K \times U(t) \times P(t)$ ،
أ. ما مدلول الثابتة K وما وحدتها في النظام العلمي للوحدات
ب. بين أن تعبير وسع التوتر المضمن $U_m(t)$ على الشكل التالي :
 $U_m(t) = A [m \cos (2 \pi f_s t) + 1]$
محددا تعبير كل من A و m
ج. يتغير الوسع المضمن $U_m(t)$ بين قيمتين حديتين $U_{m,max}$ و $U_{m,min}$ ، حدد هاتين القيمتين 0.5ن
3. أوجد قيمة كل من تردد التوتر المضمن f_s (الإشارة المراد إرسالها) وتردد التوتر المضمن F_p (التوتر الحامل) 0.5ن
4. أوجد تعبير m نسبة التضمين بدلالة كل من $U_{m,max}$ و $U_{m,min}$ ، أحسب قيمة نسبة التضمين m 0.5ن
4. أذكر شروط الحصول على تضمين جيد (شرطين) ، هل هذا التضمين جيد أم رديء 0.5ن
5. أوجد التعبير العددي للإشارة المراد إرسالها $S(t)$ 0.5ن

❖ عملية إزالة تضمين الوسع :

لإستقبال الإشارة المضمنة وإزالة التضمين نستعمل التركيب الممثل في الشكل 3 :



6. ما هو دور الجزء الأول من التركيب ؟ علل جوابك 0.25ن
7. ما هي القيمة التي يجب أن تأخذها C_0 لكي يتحقق هذا الجزء من الدارة الهدف المتوخى منه ؟ نأخذ $\pi^2 = 10$ 0.25ن
8. ما هو دور الجزء الثاني ؟ ما هو الشرط اللازم للحصول على غلاف جيد ؟ 0.5ن
9. علما أن $C = 0,1 \mu F$ ، حدد R القيمة المناسبة لمقاومة الدارة بين القيم التالية : $200 K\Omega$ ، $2 K\Omega$ ، $20 K\Omega$ 0.5ن
10. ما هو دور الجزء الثالث ؟ 0.25ن

المعطيات :

$F_p = 20 KHz$ ، $f_s = 1000 Hz$ ، $L_0 = 10 mH$

يهدف هذا التمرين الى دراسة سقوط حر وسقوط في مائع لكرية في مجال الثقالة... الجزآن غير مستقلين
المعطيات :

$$g=10\text{m/s}^2$$

$$r = 6,00 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$m = 4,10 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

نذكر أن شدة دافعة أرخميدس تساوي شدة وزن الحجم المزاح للسائل.

الجزء الأول:

السقوط الرأسى الحر لكرية حديدية

عند اللحظة $(t=0)$ ، نحرر بدون سرعة بدئية من موضع O يوجد على ارتفاع من سطح الأرض، كرية حديدية متجانسة كتلتها m . ندرس حركة الكرية في معلم (O, \vec{k}) مرتبط بالارض (الشكل 1).

1.1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها z_G أنسوب G

0.75ن

مركز قصور الكرية في المعلم (O, \vec{k}) .

0.5ن

2.1. استنتج طبيعة حركة G .

0.5ن

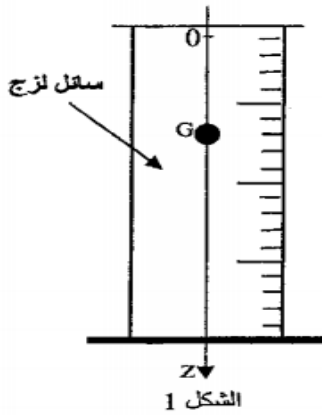
3.1. اكتب المعادلة الزمنية $z_G(t)$ لحركة G .

0.5ن

4.1. أحسب قيمة v_G سرعة G عند اللحظة $t = 2 \text{ s}$.

الجزء الثاني: دراسة سقوط جسم صلب متجانس في مائع .

تُمكن دراسة سقوط جسم صلب متجانس في سائل لزج من تحديد بعض المقادير الحركية ولزوجة السائل المستعمل.



نملأ أنبوباً مدرجاً بسائل لزج وشفاف كتلته الحجمية ρ ثم نُسقط فيه كرية متجانسة كتلتها m ومركز قصورها G بدون سرعة بدئية عند اللحظة $t=0$. ندرس حركة G بالنسبة لمعلم أرضي نعتبره غاليليا .

نعلم موضع G عند لحظة t بالأنسوب z على محور Oz رأسي موجّه نحو الأسفل (الشكل 1).

نعتبر أن موضع G منطبق مع أصل المحور Oz عند أصل التواريخ وأن دافعة أرخميدس \vec{F} غير مهملة بالنسبة لباقي القوى المطبقة على الكرية.

ننمذج تأثير السائل على الكرية أثناء الحركة بقوة احتكاك $\vec{f} = -k \vec{v}_G$ ، حيث \vec{v}_G متجهة سرعة G عند لحظة t و k معامل ثابت موجب .

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بيّن أن المعادلة التفاضلية لحركة G تكتب على الشكل $\frac{dv_G}{dt} + A \cdot v_G = B$

محدداً تعبير A بدلالة k و m وتعبير B بدلالة شدة الثقالة g و m و ρ و حجم الكرية. 1ن

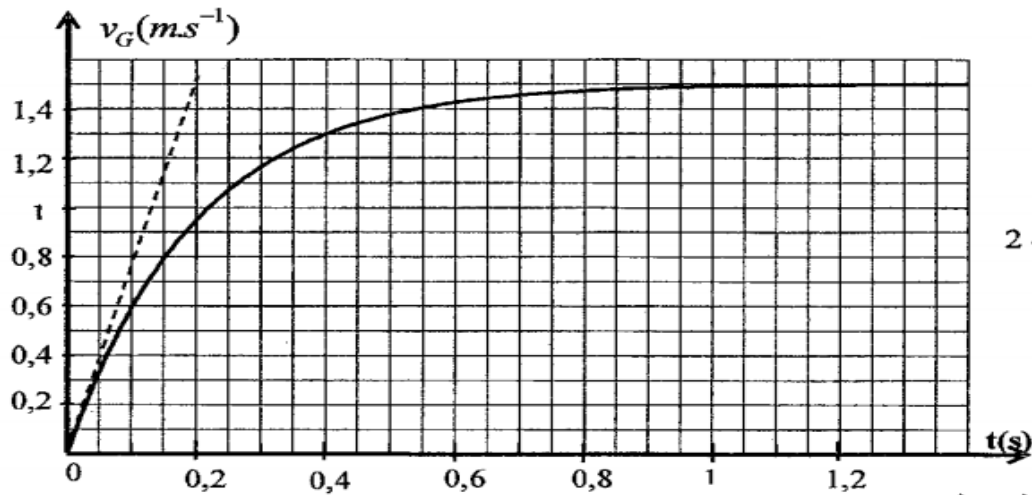
2- تحقق أن التعبير $v_G(t) = \frac{B}{A} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ حل للمعادلة التفاضلية، حيث $\tau = \frac{1}{A}$ الزمن المميز للحركة 1ن

0.5ن

3- اكتب تعبير السرعة الحدية V_{lim} لمركز قصور الكرية بدلالة A و B .

4- نحصل بواسطة عدة معلوماتية ملائمة على منحنى الشكل 2، الذي يمثل تغير السرعة v_G بدلالة الزمن؛

حدد مبيانياً قيمتي V_{lim} و τ . 1ن



الشكل 2

0.5 ن

- 5- أوجد قيمة المعامل k .
 6- يتغير المعامل k مع شعاع الكرية و معامل اللزوجة η للسائل وفق العلاقة التالية : $k = 6\pi\eta r$.
 حدد قيمة η للسائل المستعمل في هذه التجربة .

0.5 ن

- 7- تكتب المعادلة التفاضلية لحركة G كالتالي : $v_G = 7,57 - 5 \frac{dv_G}{dt}$ ؛ باعتماد طريقة أولير ومعطيات الجدول أوجد قيمتي a_1 و v_2 .

1 ن

t (s)	v (m.s ⁻¹)	a (m.s ⁻²)
0	0	7,57
0,033	0,25	a_1
0,066	v_2	5,27

موضوع الكيمياء : (6.25 نقط)

عمود نحاس - فضة

ننجز التركيب التجريبي التالي ، فيشير الأمبيرمتر إلى قيمة سالبة $I = -20 \text{ mA}$ نعطي : $1F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ أسئلة:

1. أنقل التركيب التجريبي إلى ورقتك وبين عليه قطبية العمود ، محددا منحنى التيار الكهربائي معلا جوابك ، ثم استنتج منحنى مختلف حملات الشحنات (الالكترونات والايونات)
2. ما دور القطرة الأيونية؟ 0,5 ن
3. اعط نصف معادلتى التفاعل عند كل الكترود (عند الكترود النحاس و عند الكترود الفضة) ، ثم استنتج الانود والكاتود معلا جوابك؟ 1 ن
4. استنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل ، ثم اعط الجدول الوصفي لهذا التفاعل 0,75 ن
5. علما أن للمحلولين نفس التركيز C ، عبر عن خارج التفاعل البدني $Q_{r,i}$ للمعادلة بدلالة C 0,5 ن
6. علما أن هذا العمود يشتغل لمدة 30 min . أحسب كمية الكهرباء الممنوحة خلال مدة الاشتغال 0,5 ن
7. أحسب قيمة تقدم التفاعل x بعد تمام مدة الاشتغال 0,5 ن
8. أحسب $\Delta n(\text{Ag}^+)$ و $\Delta n(\text{Cu}^{2+})$ ، بعد تمام مدة الإشتغال 1 ن
9. استنتج تغير تركيز الأيونات $\Delta[\text{Ag}^+]$ و $\Delta[\text{Cu}^{2+}]$ علما أن للمحلولين نفس الحجم $V = 200 \text{ mL}$ 0,5 ن

المرجو اعطاء التعابير الرياضية قبل التطبيق العددي

وفقك الله وزادك في العلم بسطة