

تتكون الدائرة الكهربائية الممثلة في الشكل جانبه من:

- موصل أومي مقاومته R .
- وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها مهملة.
- مكثف سعته C .
- مولد ذي تردد منخفض (G.B.F) يزود الدائرة بتوتر متناوب جيبي i بتردد N قابل للضبط وقيمه الفعالة $U = 15 \text{ V} = Cte$.
- نضع $i = I_m \cos(\omega t + \varphi)$ بحيث φ طور i بالنسبة للشدة الحثية i للتيار المار في الدائرة.

(1) اكتب تعبير u بدلالة R و L و C و i و $\frac{di}{dt}$ و $\int i dt$

(2) باستعمال إنشاء فرينيل في حالة $L < \frac{1}{C\omega}$ ، أوجد تعبير الممانعة Z لثنائي القطب RLC بدلالة R و L و C و ω .

(3) في تجربة أولى، نضبط التردد N على قيمة معينة N_1 ، ثم نقيس القيمة الفعالة لكل من شدة التيار والتوترين U_{BA} و U_{BD} ، فنجد $U_{BD} = 4 \text{ V}$ و $U_{BA} = 9 \text{ V}$ و $I = 1,0 \text{ A}$.

نضع $Z_{L(C)}$ قيمة ممانعة الوشيعة و $Z_{L(L)}$ قيمة ممانعة المكثف بالنسبة ل $N = N_1$.

1-3 احسب المقاومة R للموصل الأومي، والممانعة $Z_{L(L)}$ للوشيعة.

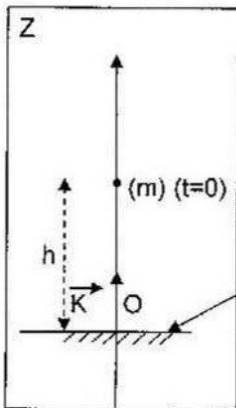
2-3 استنتج الممانعة $Z_{L(C)}$ للمكثف، علما أنها أكبر من الممانعة $Z_{L(L)}$ للوشيعة.

(4) في تجربة ثانية، نغير تدريجيا التردد N ، فنلاحظ أن التوتر u يصبح على توافق في الطور مع التوتر U_{BA} بالنسبة للقيمة N_2 توافق النبض $\omega_2 = 10^3 \text{ rad.s}^{-1}$.

1-4 أعط تعبير $Z_{L(L)}$ بدلالة L و N_1 ، وأعط تعبير $Z_{L(C)}$ بدلالة C و N_1 .

2-4 بين أن تعبير N_1 يكتب على الشكل التالي: $N_1 = \frac{\omega_2}{2\pi} \sqrt{\frac{Z_{L(L)}}{Z_{L(C)}}}$. احسب N_1 .

3-4 استنتج قيمة كل من L و C .



نحرر في لحظة تاريخها $t = 0 \text{ s}$ (نعتبرها أصلا للتواريخ) كرة (S) حديدية (نعتبرها نقطة مادية) كتلتها $m = 55 \text{ g}$ من علو $h = 10 \text{ m}$ بدون سرعة بدئية.

نهمل دافعة أرخميدس وقوى الاحتكاك المطبقة على الكرة، ونأخذ $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

نعمل موضع الكرة عند لحظة t على المحور OZ الموجه نحو الأعلى والذي نعتبره معلما غاليليا (الشكل).

(1) أوجد القوى المطبقة على الكرة.

(2) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد قيمة a_z تسارع حركة الكرة. واستنتج طبيعة حركتها.

(3) اكتب تعبير سرعة واتجاه الموضع للكرة.

(4) أوجد المعادلتين الزمنية $V_z = f(t)$ و $Z = g(t)$.

(5) ما المدة الزمنية اللازمة لكي تصل الكرة إلى سطح الأرض.

(6) احسب سرعة الكرة عند سطح الأرض.