

Royaume du Maroc

Ministère de l'Energie,
des Mines, de l'Eau et
de l'Environnement

Département de l'Energie
et des Mines

Ecole Pratique des
Mines de Touissit

مدة الإنجاز: ساعتين

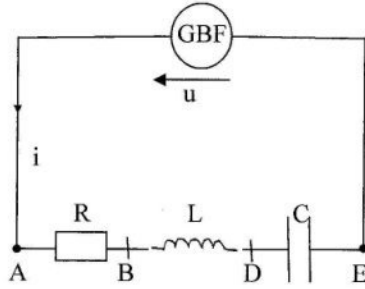
المملكة المغربية

وزارة الطاقة والمعادن والماء والبيئة
قطاع الطاقة والمعادن

المدرسة التطبيقية

للمعادن بتويسيت

مادة الفيزياء



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 μ تردده N قابل للضبط وقيمه الفعالة $U = 15 \text{ V} = \text{Cte}$.

نضع $\mu = U_m \cos(\omega t + \phi)$ بحيث ϕ طور μ بالنسبة للشدة اللحظية 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 $L\omega < \frac{1}{C\omega}$ ، 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 $Z_{I(L)}$ قيمة ممانعة الوشيعة و $Z_{I(C)}$ قيمة ممانعة المكثف بالنسبة ل N .

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

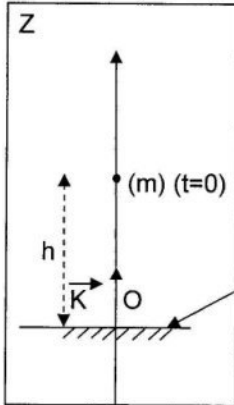
2-3 استنتج الممانعة $Z_{I(C)}$ للمكثف، علما أنها أكبر من الممانعة $Z_{I(L)}$ للوشيعة.

(4) في تجربة ثانية، نغير تدريجيا التردد N ، فنلاحظ أن التوتر μ 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 $Z_{I(L)}$ بدلالة L و N_1 ، وأعط تعبير $Z_{I(C)}$ بدلالة C و N_1 .

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

3-4 استنتج قيمة كل من L و C .



نحرر في لحظة تاريخها $t = 0 \text{ s}$ (نعتبرها أصلا للتواريخ) كرية (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 الكرية، ونأخذ $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

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

(1) أوجد القوى المطبقة على الكرية.

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

(3) اكتب تعبري متجهة السرعة ومتجهة الموضع للكرية.

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

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

(6) احسب سرعة الكرية عند سطح الأرض.