كهرباء	تجريبي رقم -8-	ميكانيك

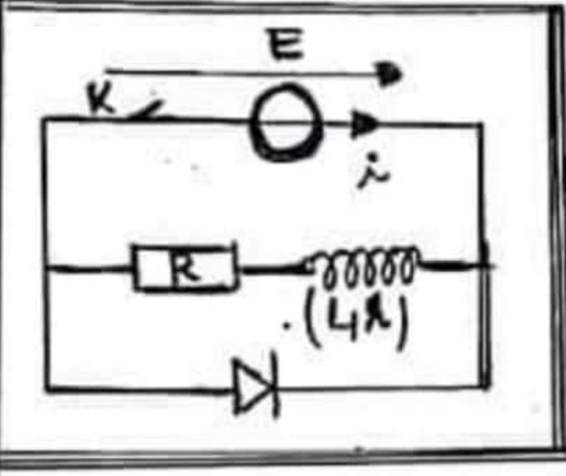
علوم رياضية

إعداد الاستاذ البدري عبد الرحيم . إهداء لتلاميذ العلوم الرياضية: محمد سي البشير. (3h)

ex: 1

نعتبر الدارة جانبه والتي تتكون من:

- وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها r.
- موصل اومي مقاومته R.
- مولد مؤمثل للتوتر قوته الكهرمحركة E.
- صمام مؤمثل.



الجزء الاول:

عند t=0 نغلق القاطع (K).

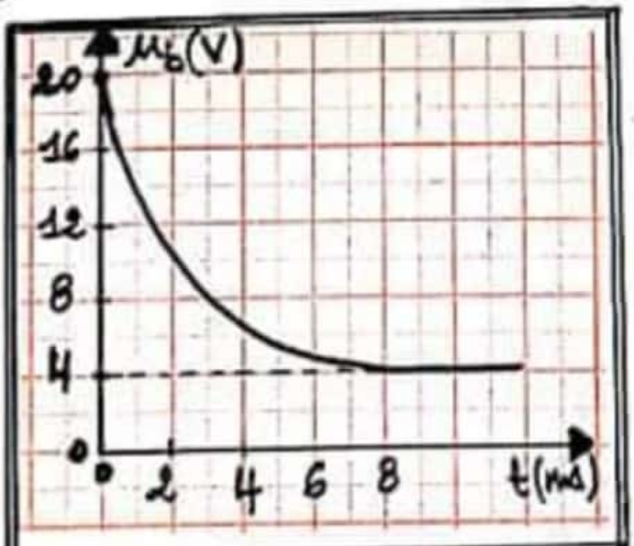
1- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها u_b التوتر بين مربطي الوشيعة.

2- حل المعادلة يكتب على شكل:

$$u_b(t)=A+Be^{-t/\tau}$$

أوجد تعبير A و B و τ بدلالة المعطيات اللازمة.

3- يعطى المنحنى أسفله تغيرات u_b بدلالة الزمن.



3-1- من خلال تعبير $u_b(t)$ بين أن شدة التيار تكتب على شكل: $i(t)=I_0(1-e^{-t/\tau})$ محددا تعبير I_0 بدلالة المعطيات اللازمة

3-ج) علما أن : $\frac{U_R}{U_b}=4$ حيث :

U_R : التوتر بين مربطي الوصل في النظام الدائم

U_b : التوتر بين مربطي الوشيعة في النظام الدائم.

أحسب E و R و r نعطي : $I_0=0,4A$.

4- عند اللحظة $t_1=4,5ms$ تختزن الوشيعة 80% من طاقتها العظمى. حدد قيمة τ ثم استنتج قيمة L معامل تحريض الوشيعة.

الجزء الثاني:

عند لحظة نعتبرها أصلا جديدا للتواريخ نفتح القاطعة K.

5- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها E_m الطاقة المخزنة في الوشيعة.

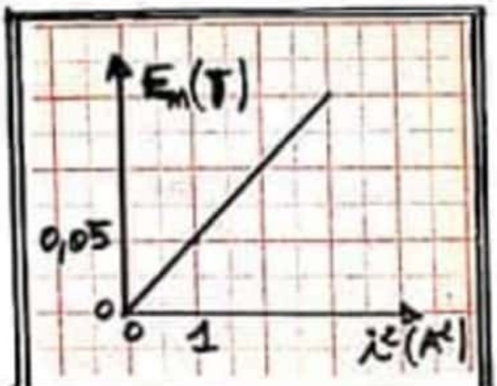
6- حل المعادلة التفاضلية يكتب على شكل :

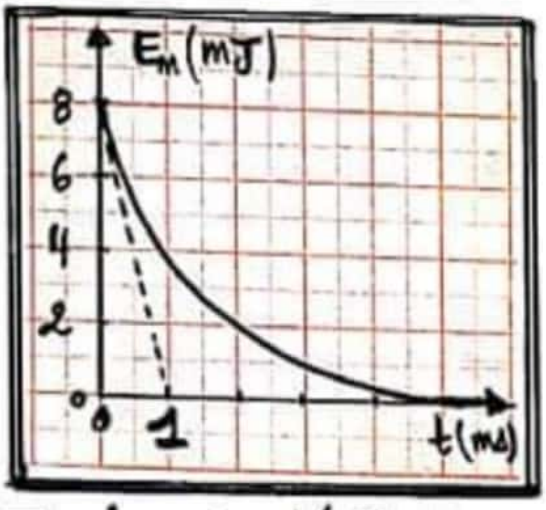
$$E_m(t)=A e^{-t/\tau'}$$

6-1- ماذا تمثل الثابتة A.

6-2- أوجد تعبير τ' بدلالة المعطيات اللازمة.

7- يعطى المنحنى أسفله تغيرات E_m بدلالة t و E_m بدلالة i^2.



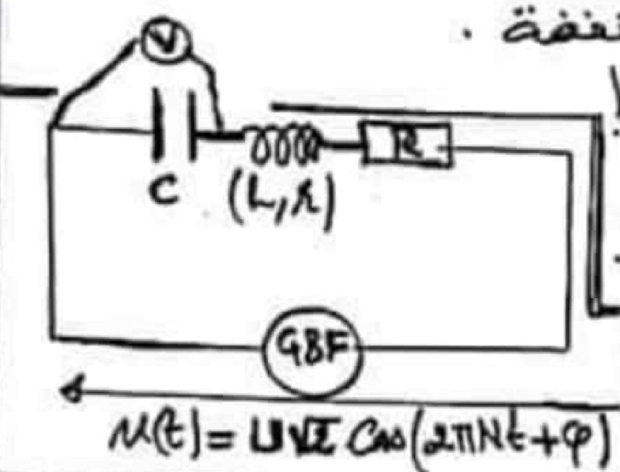


حدد قيمة كل من : L ، I_0 ، τ' ، E ، r و R.

الجزء الثالث:

نعتبر الدارة جانبه والتي تتكون من:

- موصل أومي مقاومته $R = 90\Omega$.
- الوشيعة السابقة.
- مكثف سعته C
- مولد GBF للترددات المنخفضة.



يطبق المولد توترا متناوبا جيبيا تردده N قابل للضبط وتوتره الفعال U ثابت: $U = 30V$.

نضبط تردد المولد N على القيمة $N = N_0 = 225Hz$ فتأخذ شدة التيار الفعالة I القيمة $I_0 = 300mA$ و يشير الفولطمتر الى القيمة $U_C = 42,5V$.

1- احسب قيمة r.

2- بوضع $i(t) = I_0\sqrt{2}\cos(2\pi N t)$ أوجد تعبير C سعة المكثف بدلالة I_0 , U_C , N_0 ثم احسب قيمتها.

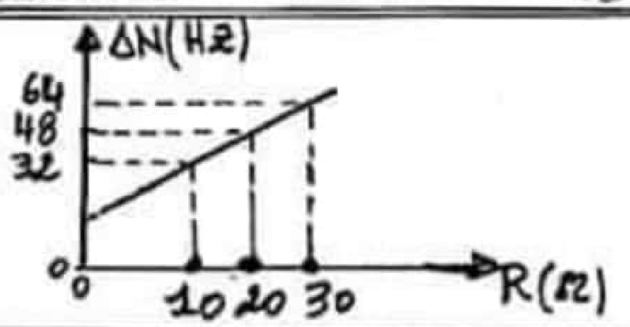
3- واستنتج L معامل تحريض الوشيعة.

4- احسب معامل الجودة Q علما ان عرض المنطقة الممررة هو $\Delta N = 160Hz$.

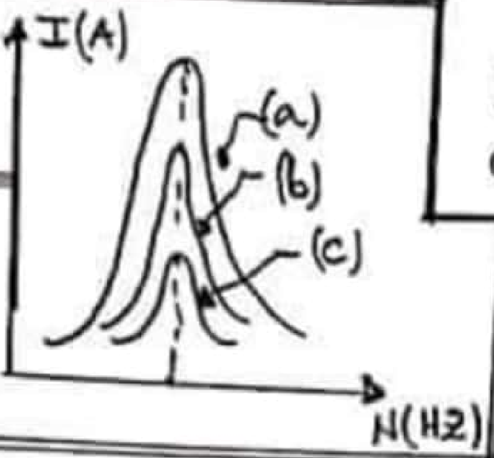
5- علما أن: $N_1 N_2 = N_0^2$ حيث N_1 و N_2 حدي المنطقة الممررة اوجد تعبير N_1 و N_2 بدلالة Q و N_0 ثم احسب قيمتيهما.

6- نغير قيمة المقاومة R ونقيس في كل مرة ΔN عرض المنطقة الممررة فنحصل على المنحنى اسفله.

شكل -1-



6-1- نعطي المنحنى شكل -2- تغيرات $I=f(N)$ بالنسبة لقيم مختلفة لـ R.



شكل -2-

أ/ قرن كل منحنى بقيمة R الموافقة له المتواجدة على المنحنى شكل -1-

6-2- علماء تعبير ΔN هو $\Delta N = \frac{R_{tot}}{2\pi L}$ حيث:

R_{tot}: المقاومة الكلية للدارة.

أو جد منا تحديد قيمة L و r.

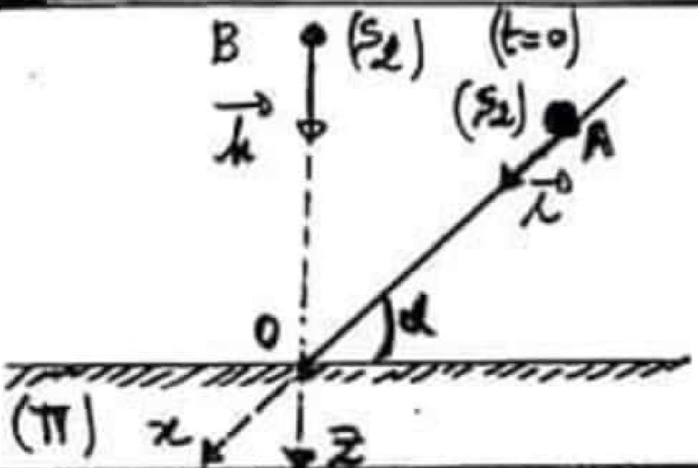
0772966101 — الميكانيك.

الجزء الاول: نهمل جميع الاحتكاكات

عند $(t=0)$ نطلق كريتين (S_1) و (S_2) لهما نفس الكتلة m بدون سرعة ابتدائية.

* (S_1)، إنطلقت من A فتتحرك على مستوى مائل بزاوية α بالنسبة للمستوى الافقي (π) حيث توجد A على ارتفاع h_1 من المستوى الافقي (π). نأخذ: $\alpha = 45°$ و $h_1 = 0{,}5m$

* (S_2)، تتحرك شاقوليا حيث توجد B على ارتفاع h_2 من المستوى الافقي (π). أنظر الشكل.



1- بتطبيق القانون II لنيوتن أوجد :

1-1- المعادلة التفاضلية التي تحققها x افصول مركز قصور الكرة $(\mathcal{S}_1)$. ثم استنتج العادلة الزمنية $x(t)$.

1-2- المعادلة التفاضلية التي تحققها z انسوب مركز قصور الكرة $(\mathcal{S}_2)$ ثم المعادلة الزمنية $z(t)$ لحركة $(\mathcal{S}_2)$.

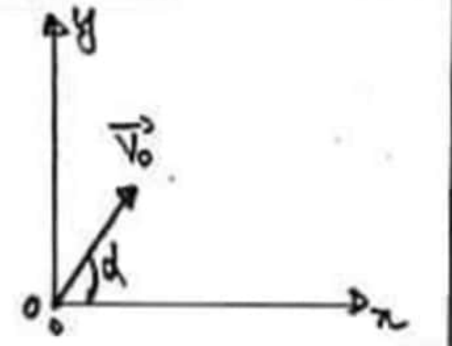
2- تلتقي الكريتان $(\mathcal{S}_1)$ و $(\mathcal{S}_2)$ عند النقطة O.

2-1- أوجد تعبير h_1 بدلالة h_2.

2-1- احسب سرعة كل كرة عند موضع الالتقاء.

نعطي : $g = 9,8 m/s^2$.

الجزء الثاني:



عند $(t=0)$ رمبدأ أصل المحور $(O,\vec{i},\vec{j})$ نقذف قذيفة كتلتها m بسرعة ابدائية $\vec{V_0}$ تكون زاوية α مع المحور (Ox) (انظر الشكل).

نهمل جميع الاحتكاكات.

1- بين أن معادلة مسار حركة مركز قصور الكرة في المعلم $(O,\vec{i},\vec{j})$ تكتب على شكل :

$$y = \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2\alpha} x^2 + (\tan\alpha) x .$$

2- نحتفظ بقيمة V_0 ثابتة و نغير قيمة الزاوية α.
بين أنه مهما كانت قيمة الزاوية α فإن :

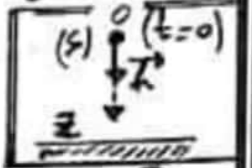
$$y \leq \frac{V_0^2}{2g} - \frac{g}{2V_0^2} x^2$$

تذكر أن :

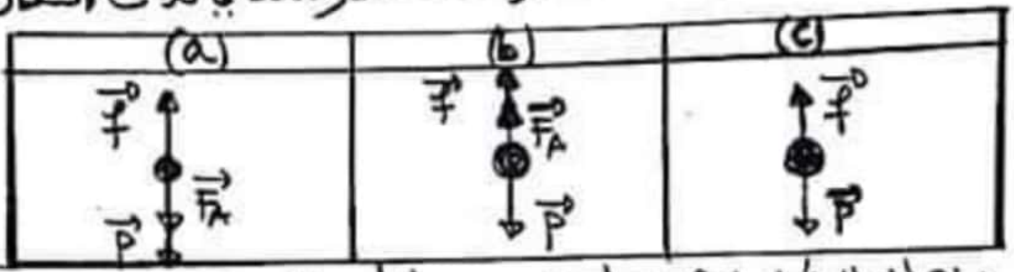
$$\boxed{\frac{1}{\cos^2\alpha} = 1 + \tan^2\alpha}$$

الجزء الثالث: عند $(t=0)$ نطلق بدون سرعة ابتدائية كرة (S) من خشب شعاعها $r = 6,4\,cm$ وكتلتها الحجمية $\rho = 620\,kg/m^3$ لتسقط شاقوليا في الهواء ذي الكتلة الحجمية $\rho_f = 1,21\,kg/m^3$.

نعتبر أن قوة الاحتكاك المائع التي يطبقها الهواء على الكرية (S) تعبيرها $f = \frac{1}{2}\rho_f \pi r^2 C v^2$ مع C ثابتة تتعلق بشكل الجسم بدون وحدة. نأخذ: $g = 9,8\,m/s^2$.
ونأخذ حجم الكرة: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

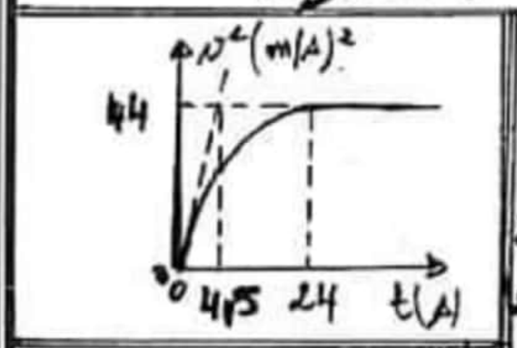


1) نمثل القوى المطبقة على الكرة أثناء حركتها في ثلاث أشكال:



بين أن الشكل (c) يتوافق مع معطيات التمرين.

2) نعطي المنحنى جانبه تغيرات v^2 بدلالة الزمن.



2-1- حدد بيانيا مدة النظام البدئي لحركة مركز عطالة الكرة.

2-2- حدد اللحظة t_1 ابتداء منها تكون شدة قوة الاحتكاكات قصوية.

3) بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها v سرعة مركز عطالة الكرية تكتب على شكل:

$$\boxed{\frac{dv}{dt} + A v^2 = g}$$

محددا تعبير A بدلالة المعطيات اللازمة.

4) استنتج أن: $\frac{dv}{dt} = A(v_l^2 - v^2)$.

5) بين أن:

$$\frac{\frac{d\left(\frac{v}{v_l}\right)}{dt}}{1 - \left(\frac{v}{v_l}\right)^2} = \frac{g}{v_l}$$

[redacted]

6- رياضيا المعادلة التفاضلية التي تكتب على شكل:

$$\frac{\frac{dU}{dx}}{1-U^2}=\alpha \quad , \quad (\text{مع } \alpha \text{ : عدد حقيقي})$$

حلها يكتب على شكل:

$$U(x)=\frac{e^{2\alpha x}-1}{e^{2\alpha x}+1}+\lambda$$

λ ثابتة.

أوجد تعبير $u(t)$ بدلالة الزمن.

7- أوجد تعبير $u(t_{max})$ ثم حدد قيمة الثابتة C.

إعداد البدوي عبد الرحيم