

اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (07 نقاط)

يهدف التمرين لإيجاد قيمة التسارع والثابت K في سقوط حقيقي

I- يسقط مظلي كتلته مع تجهيزاته $m = 100\text{Kg}$ سقوطا شاقوليا من ارتفاع $h = 500\text{m}$ من نقطة O نعتبرها مبدأ المعلم ودون سرعة ابتدائية في لحظة $t = 0$ نعتبرها مبدأ للأزمنة:

1- بفرض أن السقوط حر: أكتب المعادلة الزمنية لكل من السرعة والمسافة.

2- في الحقيقة يخضع المظلي لقوى احتكاك مع الهواء شدتها $f = Kv$ (نهمل دافعة أرخميدس)

$$\frac{dv}{dt} (m \cdot s^{-2})$$



يمثل البيان شكل-1- تغيرات التسارع $a = \frac{dv}{dt}$ بدلالة السرعة v .

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلة التفاضلية

$$\frac{dv}{dt} = Av + B$$

حيث A و B ثوابت يطلب تعيين عبارتيهما.

ب- أكتب معادلة البيان واستنتج:

- شدة التسارع الأرضي g والسرعة الحدية v_{lim} .

- تتميز الحركة السابقة بالمقدار $\frac{K}{m}$ أوجد قيمته.

- استنتج قيمة الثابت K .

II- ندرس حركة المظلي بطريقة أخرى حيث نتابع تغيرات شدة قوة الاحتكاك f بدلالة الزمن فنحصل على المنحنى البياني لموضح في الشكل

2- أ- بين أنه يمكن كتابه المعادلة التفاضلية

$$\frac{df}{dt} + \alpha f = \beta$$

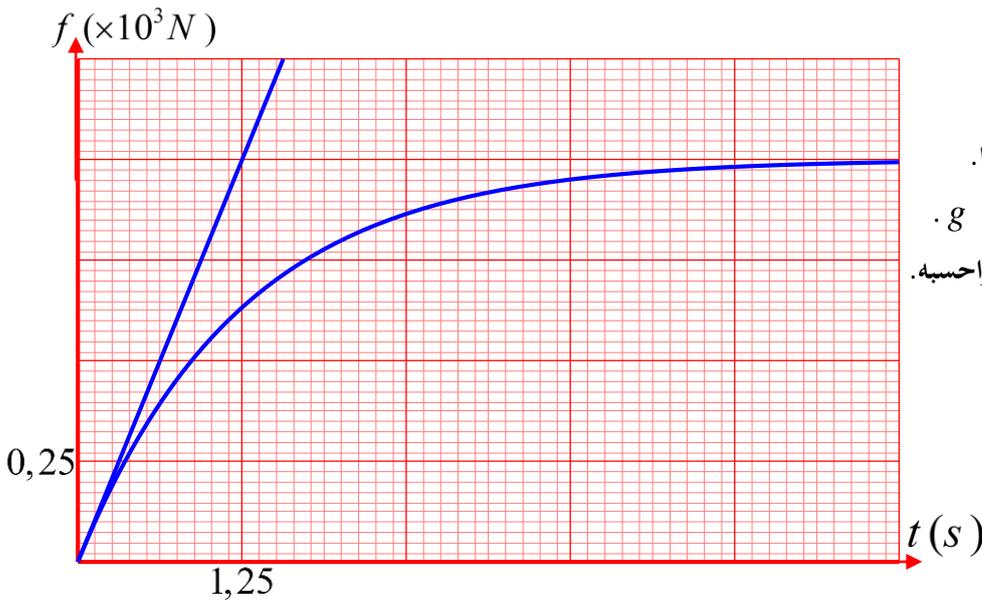
حيث α و β ثوابت أخرى يطلب تعيين عبارتيهما.

ب- من النظام الدائم أوجد قيمة التسارع الأرضي g .

ج- ماذا يمثل ميل المماس عند اللحظة $t = 0$ واحسبه.

د- استنتج قيمة الثابت K

وقارنها مع القيمة المحسوبة سابقا.



لدينا في المخبر حمضين الأول محلول حمض كلور الهيدروجين ($H_3O^+ + Cl^-$) والحمض الثاني حمض الميثانويك

$HCOOH$ نريد معرفة بعض خصائصيهما فنقوم بالتجربتين:

أولا : ندخل في اللحظة $t = 0$ كتلة $m = 2g$ من المغنيزيوم في بيشر به $V = 50mL$ من محلول كلور الهيدروجين تركيزه المولي

$c_0 = 10^{-2} mol / L$ نمذج التحول الحادث بالمعادلة:



قياس الـ pH للمحلول الناتج أعطى النتائج التالية :

| | | | | | | | |
|------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|
| t (min) | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| pH | 2.0 | 2.12 | | 2.44 | 2.66 | | 3.41 |
| $[H_3O^+] = 10^{-3} mol / L$ | | | 5.37 | | | 1.12 | |

1-أ- ما قيمة الـ pH للمحلول الحمضي قبل بداية التفاعل وبيّن إن كان قوي أم ضعيف.

- أنقل ثم أكمل الجدول السابق.

أ- أنشئ جدول تقدم للتفاعل واستنتج المتفاعل المحد.

ب- بين أن التركيز المولي لشوارد المغنيزيوم تعطى بالعلاقة التالية : $[Mg^{2+}] = \frac{1}{2}(10^{-2} - 10^{-pH})$.

ت- باستعمال سلم مناسب أرسم المنحنى البياني $[H_3O^+] = f(t)$.

ث- أحسب السرعة الحجمية لاختفاء شوارد H_3O^+ في اللحظة $t = 2 min$.

ثانيا : نحضر حجما $V = 50mL$ من حمض الميثانويك $HCOOH$ تركيزه المولي $c = 10^{-2} mol / L$ وجدنا $pH = 2,9$

عند الدرجة $25^\circ C$.

1- أكتب معادلة انحلال الحمض في الماء واستخرج الثنائيات (أساس/حمض).

- أكتب عبارة ثابت التوازن بدلالة $[H_3O^+]$ و التركيز c ثم احسبه.

2- أحسب نسبة التقدم τ_1 وماذا تستنتج.

- نمدد المحلول الحمضي 10 مرات فنجد الـ $pH = 3,5$.

- أحسب نسبة التقدم الجديدة τ_2 وماذا تستنتج.

3- مما سبق كيف نميز بين حمض قوي وحمض ضعيف.

المعطيات: $M_{Mg} = 24 g / mol$

التمرين الثالث: (07 نقاط)

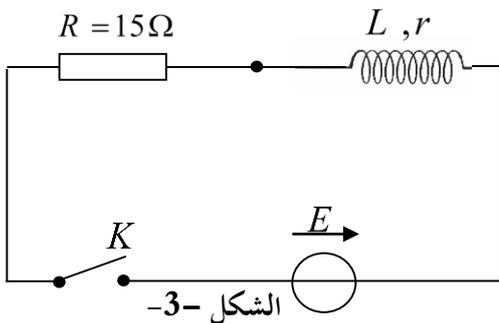
بغرض معرفة سلوك و مميزات وشيعة مقاومتها (r) وذاتيتها L نربطها على

التسلسل بمولد ذي توتر كهربائي ثابت $E = 9V$ وقاطعة K . الشكل (3)

1- أنقل مخطط الدارة على ورقة الإجابة و بيّن عليه جهة

مرور التيار الكهربائي والتوترات بأسهم.

2- في اللحظة $t = 0$ تغلق القاطعة.



الشكل -3-

أ- أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي الشدة اللحظية $i(t)$ للتيار الكهربائي المار في الدارة.

ب- المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل: $i(t) = A(1 - e^{-Bt})$.
حدّد مدلول كل من A و B .

3- تعطي الشدة اللحظية للتيار الكهربائي بالعارة $i(t) = 0,45(1 - e^{-10t})$ حيث t بالثانية و $i(t)$ بالأمبير .
أوجد قيم المقادير الكهربائية التالية :

أ- الشدة العظمى I_0 للتيار الكهربائي المار في الدارة.

ب- المقاومة r للوشية وذاتيتها L .

ت- ثابت الزمن τ المميز للدارة.

ث- أرسم بيان $i = f(t)$.

4- أ- ما قيمة الطاقة المخزنة في الوشية في حالة النظام الدائم؟

أ- أحسب قيمة التوتر الكهربائي بين طرفي الوشية في اللحظة $t = \tau$.

بالتوفيق والسداد