ثانوية: محمد الشريف أمقران –تيزي نبشار– الموسم الدراسي: 2022–2021

المستوى: 3 ع ت المدة: 3 ساعات

اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (07 نقاط)

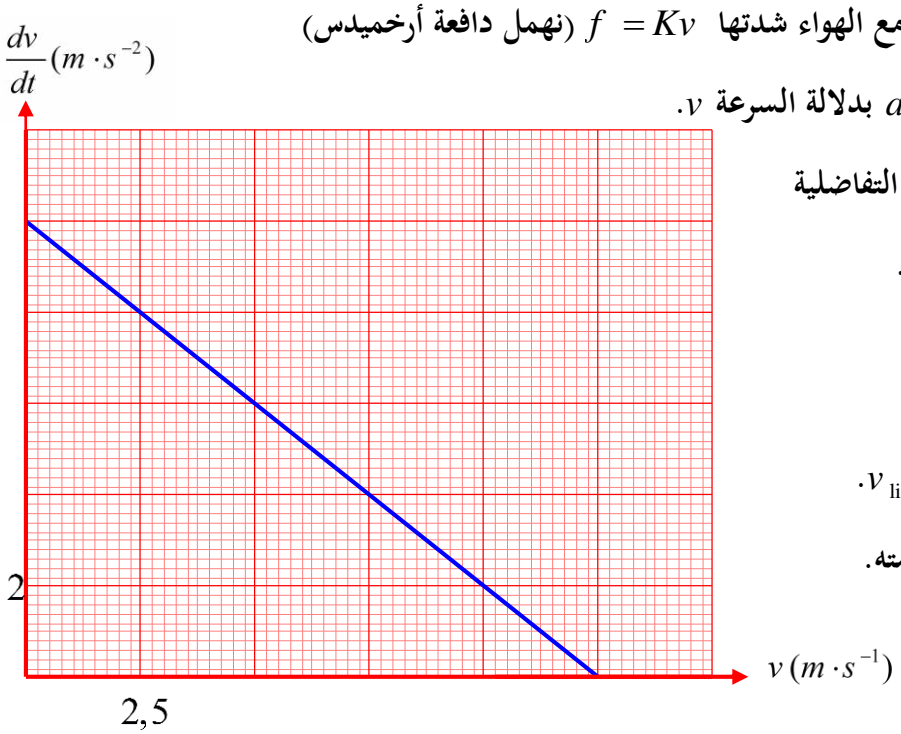
يهدف التمرين لإيجاد قيمة التسارع والثابت K في سقوط حقيقي

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

1– بفرض أنّ السقوط حر: أكتب المعادلة الزمنية لكل من السرعة والمسافة.

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

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



أ– بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بيّن أنّ المعادلة التفاضلية لحركة المظلي تعطى بالعبارة $\dfrac{dv}{dt}=Av+B$.

حيث A و B ثوابت يطلب تعيين عبارتيهما.

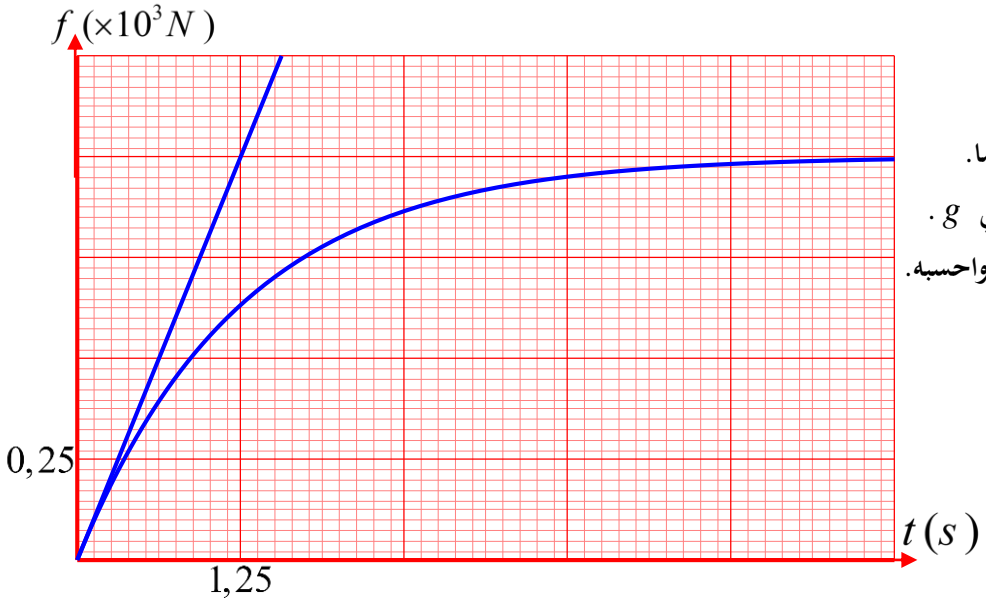
ب– أكتب معادلة البيان واستنتج:

– شدة التسارع الأرضي g والسرعة الحدية $v_{\lim}$.

– تتميز الحركة السابقة بالمقدار $\dfrac{K}{m}$ 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 لموضّح في الشكل



2– أ– بيّن أنّه يمكن كتابه المعادلة التفاضلية بالشكل: $\dfrac{df}{dt}+\alpha f=\beta$.

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.

التمرين الثاني:(06 نقاط)

لدينا في المخبر حمضين الأول محلول حمض كلور الهيدروجين $\left(H_3O^+ + Cl^-\right)$والحمض الثاني حمض الميثانويك $HCOOH$ نريد معرفة بعض خصائصيهما فنقوم بالتجربتين:

أولا : ندخل في اللحظة $t=0$ كتلة $m=2g$ من المغنزيوم في بيشر به $V=50mL$ من محلول كلور الهيدروجين تركيزه المولي $c_0=10^{-2}mol/L$ ننمذج التحول الحادث بالمعادلة:

$$Mg_{(S)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(aq)} + 2H_20$$

قياس الـ pH للمحلول الناتج أعطى النتائج التالية :

$t(\text{min})$	0	2	4	6	8	10	12
pH	2.0	2.12		2.44	2.66		3.41
$\left[H_3O^+\right]=10^{-3}mol/L$			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 المغنزيوم تعطى بالعبارة التالية : $\left[Mg^{2+}\right]=\frac{1}{2}\left(10^{-2}-10^{-pH}\right)$.

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

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 $25°C$.

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

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

2- أحسب نسبة التقدم τ_1 وماذا تستنتج.

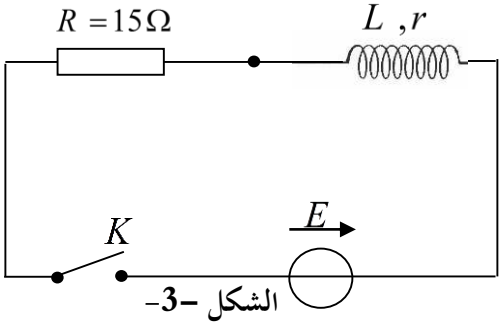
- نمدد المحلول الحمضي 10 مرات فنجد الـ $pH=3,5$.

- 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)



الشكل -3-

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.

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°- تعطى الشدة اللحظية للتيار الكهربائي بالعبارة $i(t)=0,45(1-e^{-10t})$ حيث t بالثانية وَ $i(t)$ بالأمبير .

أوجد قيم المقادير الكهربائية التالية :

أ- الشدة العظمى I_0 للتيار الكهربائي المار في الدارة.

ب- المقاومة r للوشيعة وذاتيتها L.

ت- ثابت الزمن τ المميز للدارة.

ث- أرسم بيان $i=f(t)$.

4°- أ- ما قيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة في حالة النظام الدائم ؟.

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

بالتوفيق والسداد