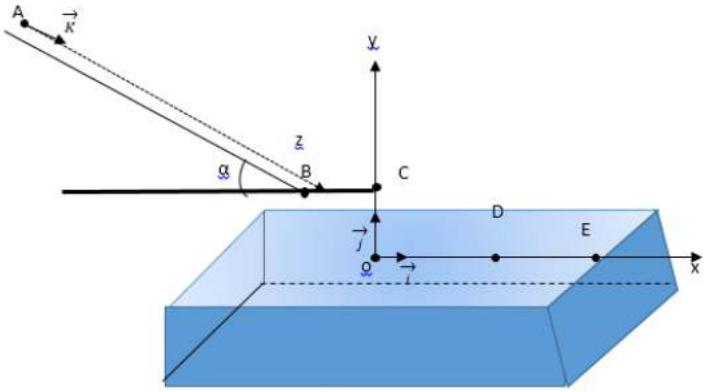
ثانوية: الشهيد سعال بوزيد
المستوى: الثالثة ثانوي
شعبة: ع ت ،ت ر
السنة الدراسية: 2023/2022
التاريخ: 2023/03/07
المدة: 02 سا

اختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (12 نقطة)

توجد مزلقات في المسابح لتمكين السباحين من الانزلاق و الغطس في الماء . ننمذج مزلقة مسبح بسكة ABC تتكون من جزء مستقيم مائل AB بزاوية α بالنسبة للمستوي الأفقي و من جزء افقي BC ، و ننمذج السباح بجسم صلب (S) مركز عطالته G و كتلته m الشكل (1)



الشكل (1)

المعطيات :

$AB = 2.4\ m$

$BC = 0.6\ m$

$g = 9.8\ {}^{m}/_{s^2}$

$m = 70\ kg$

$\alpha = 20^0, x(E) = 5\ m$

يهدف هذا التمرين الى إيجاد قيمة السرعة الابـ دائية التي ينطلق بها السباح و التي لا ينبغي تجاوزها حتى لا يسقط عند حافة المسبح E

I. دراسة الحركة على السكة AB:

ينطلق عند اللحظة $t = 0\ s$ الجسم s ن الموضع Aالذي نعتبره منطبقا مع مركز عطالته دون سرعة ابتدائية فينزلق بدون احتكاك على السكة AB

ندرس حركة G في المعلم السطحي الأرضي $R_1(A, \overrightarrow{k})$ و الذي نعتبره غاليليا

1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اكتب عبارة تسارع مركز عطالة الجسم بدلالة g، و α. ثم احسب قيمته . ما هي طبيعة حركة G
2) شدة القوة R التي يطبقها السطح AB على الجسم S
3) أكتب المعادلتين الزمنيتين للسرعة $v(t)$ و للموضع $z(t)$.
4) عين اللحظة t_Bالتي يبلغ فيها G الموضع B
5) أحسب سرعة G عندئذ .

II. دراسة حركة G على المستوي الافقي BC

يواصل G حركته على المستوي BC حيث قوى الاحتكاك غير مهملة و نعتبر شدتها f ثابتة ، و تكون قيمة سرعته عند النقطة C $v_c = 3.87\ {}^{m}/_{s}$

1) ما هي طبيعة حركة G في هذا الجزء .
2) أثبت ان عبارة التسارع $\grave{a}$ تكتب بالشكل التالي : $\grave{a} = \frac{v_c^2 - v_B^2}{1.2}$ ثم احسب قيمته
3) استنتج شدة الاحتكاك f

III. دراسة حركة G في الهواء

ندرس في بقية التمرين حركةG في المعلم السطحي الأرضي $R(o, \vec{i}, \vec{j})$ الذي نعتبره غاليليا

يغادر الجسم S النقطة C بسرعة شعاعها افقي $\overrightarrow{v_c}$عند لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة ، مقاومة الهواء و دافعة ارخميدس مهملتان في هذا الجزء .

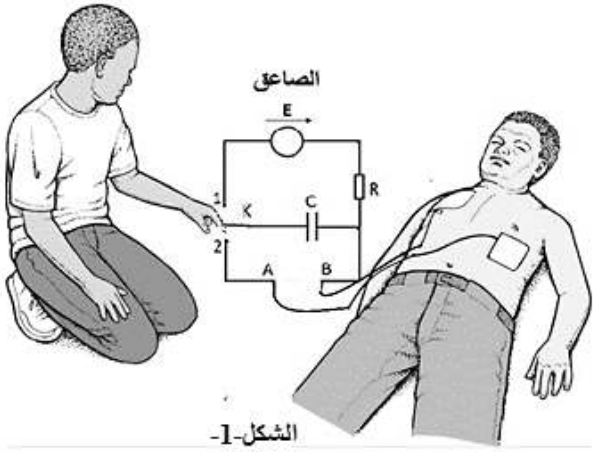
1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أستخرج المعادلتين الزمنيتين للمركبة الافقية $x(t)$و المركبة العمودية $y(t)$. لشعاع موضع G
2) عند اللحظة $t_D = 0.84\ s$ يصل G الى النقطة D التي توجد على سطح الماء حيث تنعدم المركبة العمودية لشعاع موضعه
   أ) حدد الارتفاع h للنقطة c عن سطح الماء
   ب) حدد فاصلة المركبة الافقية للنقطة D
3) أكتب معادلة المسار $y(x)$ بدلالة v_c
4) عين سرعة G عند النقطة C حتى يسقط في النقطة E
5) استنتج السرعة الابتدائية الحدية v_A التي ينطلق بها السباح حتى يبلغ النقطة E.
6) دون على لافتة في المسبح أنه يمنع دفع السباحين لبعضهم البعض عند الانطلاق .فسر ذلك ؟

التمرين الثاني:

في ظل انجاز مشروع مدرسي علمي، كلف الأستاذ فوجين من التلاميذ بإنجاز مشروعين باستعمال مكثفة و وشيعة.

فكر الفوج الأول في صنع صاعق كهربائي الذي يستعمله الطبيب في انقاذ شخص باستعادة نبضات قلبه بعد صعقه.

أما الفوج الثاني اتفقوا على صنع مصباح تتغير شدة إضاءته لتسجيل فيديو.



الشكل-1-

I- مشروع الفوج الأول:

انجز التلاميذ التركيب المبين في الشكل -1- حيث استعملوا العناصر التالية:

- مولد توتر ثابت قوته المحركة E=220 V
- مكثفة كتب عليها القيم التالية: 220 µF و 450 V
- ناقل اومي مقاومته R و بادلة K

نضع البادلة في لوضع (1) عند اللحظة t=0.

1- ماذا تمثل القيمتين 220µF و 450 V المكتوبتين على المكثفة؟

2-1- أعد رسم الدارة ثم بين عليها اتجاه التيار و التوترات Uc و U_R، ثم بين كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي ذي ذاكرة لمشاهدة التوترين Uc و U_R.

2-2- باستعمال قانون جمع لتوترات أوجد المعادلة التفاضلية للتوتر بين طرفي المكثفة Uc(t).

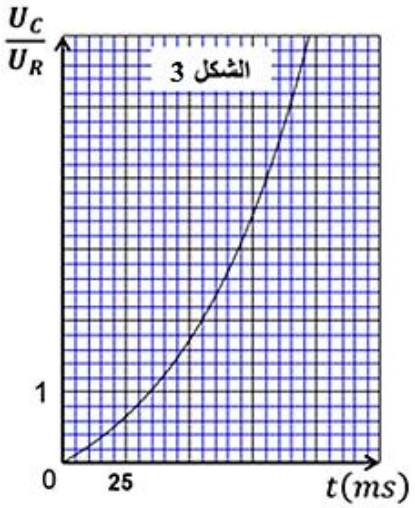
2-3- يعطى حل المعادلة التفاضلية السابقة بالعبارات التالية:

$$Uc(t) = Ee^{-\frac{}{RC}}, Uc(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right)$$

- اختر الحل الموافق للمعادلة التفاضلية مع التعليل

3- استنتج عبارة التوتر بين طرفي الناقل الاومي $U_R(t)$.

4- بواسطة برنامج معلوماتي تحصلوا على البيان $\frac{U_C}{U_R} = f(t)$ الموضح في الشكل -3-



4-1- اوجد عبارة النسبة $\frac{U_C}{U_R}$ بدلالة ثابت الزمن τ و t.

4-2- استنتج من البيان قيمة ثابت الزمن τ ، ثم اوجد قيمة المقاومة R المستعملة.

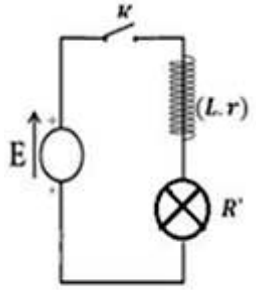
5- بعد بلوغ النظام الدائم نضع البادلة في الوضع (2) :

5-1- تصعق الضحية من خلال تلقيها لتوتر مفرط ، ما هي قيمته؟

5-2- ما هي مدة الصعق؟

II- مشروع الفوج الثاني:

أراد التلاميذ جعل شدة إضاءة مصباح تزداد الى أن تصل لقيمتها العظمى خلال **خمسين ثانية** تقريبا و هذا لاستعماله كخلفية في تصوير فيديو، الشكل -3- يوضح التركيب الذي انجزوه حيث تتكون الدارة من:



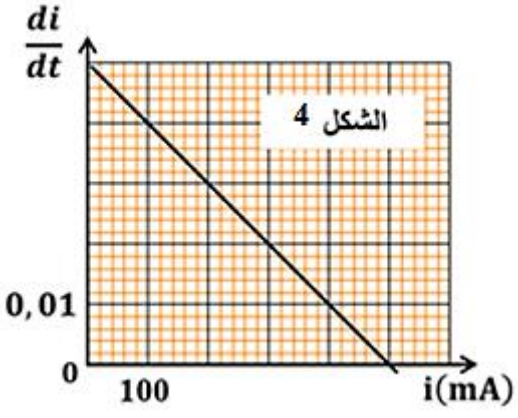
الشكل 3

- مولد توتر ثابت قوته المحركة E=2 V
- مصباح مقاومته R'=2 Ω
- وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r
- قاطعة K

1- اشرح ماذا يحدث عند غلق القاطعة.

2- أوجد المعادلة التفاضلية لشدة التيار عند غلق القاطعة.

3- قبل ان يشتري التلاميذ الوشيعة المناسبة لتركيبهم، أجروا محاكاة باستعمال برمجية مناسبة فتحصلوا على البيان $\frac{di}{dt} = f(i)$ الموضح في الشكل -4-



3-1- اكتب العبارة الرياضية للبيان

3-2- اوجد قيمة τ ثابت الزمن، ثم استنتج زمن بلوغ النظام الدائم، هل يتحقق الشرط الذي يريده الفوج؟

3-3- اوجد من البيان قيمة ذاتية الوشيعة L و مقاومتها الداخلية r.

عن أساتذة المادة.