ثانوية المجاهد يوسف بن خروف . الشفة — الموسم الدراسي: 2024/2023

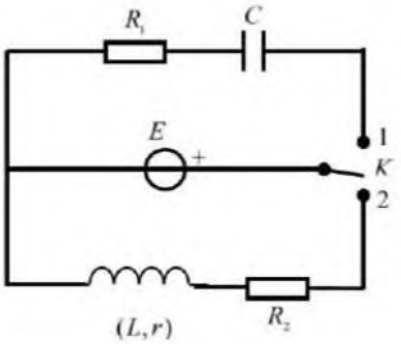
المستوى:3ع ت — المدة:3سا

امتحان الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

الجزء الأول:(13 نقطة)

التمرين الأول:(7نقاط)

تستعمل المكثفات ، الوشائع و النواقل الأومية في العديد من الأجهزة الكهربائية ، و تختلف وظائف هذه التراكيب حسب كيفية ربطها و مجال استعمالها.تتكون الدارة الموضحة في الشكل .1. من:مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية $E = 12V$



الشكل -1-

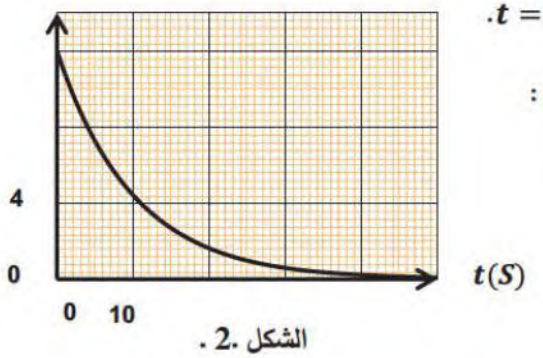
مكثفة فارغة سعتها $C = 1mF$ ، ناقلين أوميين مقاومتيهما R_1 و $R_2 = 100\Omega$ وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r قاطعة مزدوجة K.

I. دراسة ثنائي القطب RC

1 / قبل غلق القاطعة نربط مقياس الفولط متر بين طرفي المولد ، ثم نربطه بين طرفي المكثفة ، ماهي القيمة التي يشير إليها الجهاز عند كل ربط ؟

2/ نغلق القاطعة في الوضع (1) عند $t = 0$ ، بواسطة لاقط التوتر تحصلنا على البيان الموضح في الشكل .2.

أ / اشرح ماذا يحدث مجهريا حتى يتناقص التوتر U_{R_1} .



الشكل .2 .

ب/اعتمادا على قانون جمع التوترات جد قيمة التوتر U_C عند اللحظة $t = 10S$.

3 / تعطى العبارة اللحظية للتوتر بين طرفي الناقل الأمي : $U_{R_1} = 12e^{-t/a}$:

أ/ اعط عبارة الثابت a، ثم استنتج قيمة المقاومة R_1.

ب/ استنتج العبارة اللحظية للتوتر بين طرفي المكثفة U_C.

4/ احسب الطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة $t = 10S$.

5/ مثل بشكل تقريبي التوتر $U_{R_{eq}}$ في حالة ربطنا على التفرع ناقلا أوميا مقاومته $R'_1 = 10k\Omega$ مع الناقل الأومي R_1 مع التعليل.

II. دراسة ثنائي القطب RL

نغلق القاطعة في الوضع (2)،باستعمال لاقط التيار و معالجة النتائج بواسطة برمجية خاصة تمكنا من الحصول على البيان في الشكل . 3 .

1/ أعد رسم الدارة مبينا جهة التيار و أسهم التوترات.

2/ عبر عن التوتر U_L بين طرفي الوشيعة بدلالة شدة التيار i.

3/ بين أن المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار تكتب على الشكل:

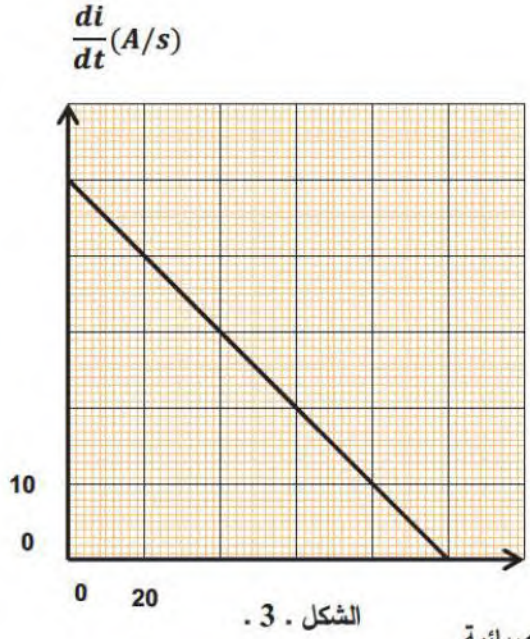
$$\frac{di}{dt} = A.i + B$$

حيث A و B ثابتين يطلب تعيين عبارتيهما بدلالة مميزات الدارة.

4/ حدد وحدة الثابت A .

5/ احسب المقاومة الداخلية للوشيعة r و ذاتيتها L بطريقتين مختلفتين.

6/ وضح برسم تخطيطي كيفية ربط الصمام في الدارة حتى نتجنب حدوث شرارة كهربائية عند فتح القاطعة تؤدي إلى تلف العناصر الكهربائية.



الشكل . 3 .

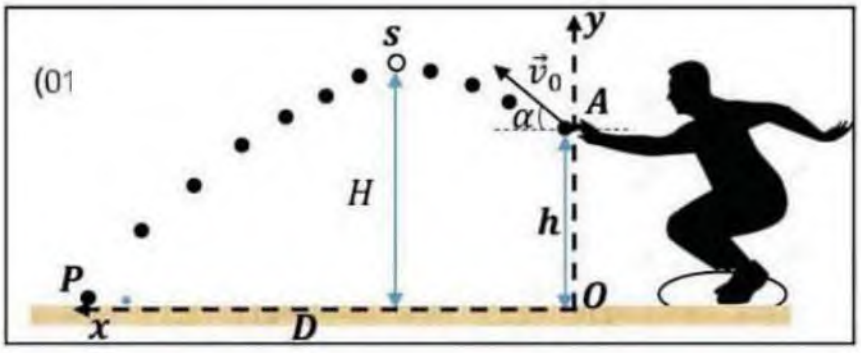
التمرين الثاني:(6 نقاط)

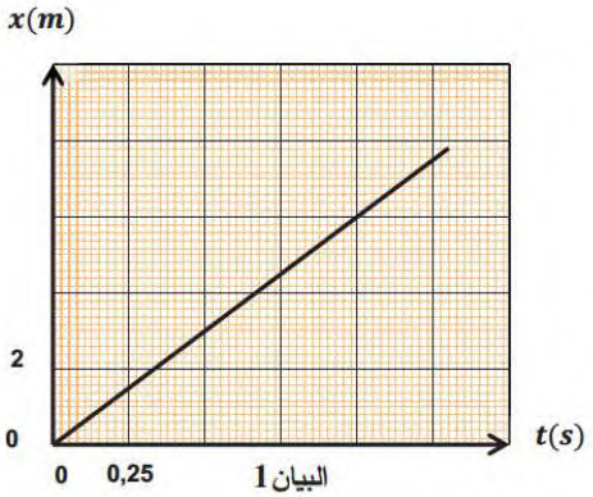
لعبة الكرة الحديدية أو "البتانغ" هي لعبة هادئة للأشخاص الذين لا يستطعون بذل الجهد البدني العنيف، تعتمد على رمي اللاعب للكرة باتجاه الكرة الهدف المصنوعة من الخشب أو الإيبونيت ترمى مسبقا. يرسم اللاعب على أرضية الملعب دائرة صغيرة يرمي من داخلها الكرة إلى مسافة D محصورة بين $6m$ و $8m$.

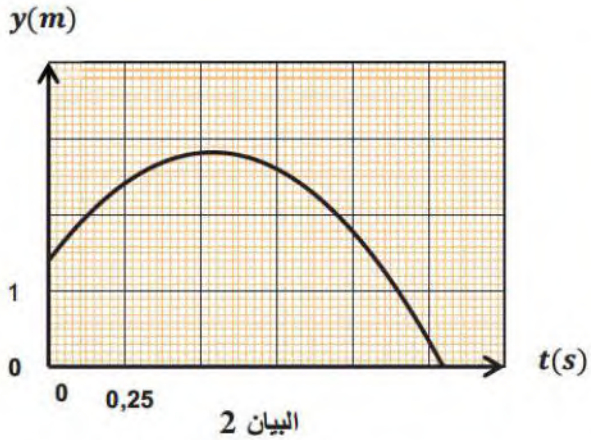
يهدف التمرين إلى دراسة حركة الكرة الحديدية

معطيات: شدة حقل الجاذبية الأرضية: $g = 9.8m/s^2$ ، كتلة الكرة الحديدية: $m = 710g$

يقذف اللاعب الكرة الحديدية من داخل الدائرة باتجاه كرة الهدف من موضع Aعلى ارتفاع h من سطح الأرض، بسرعة ابتدائية v_0يصنع حامل شعاعها زاوية α مع الأفق.تسجيل حركة الكرة بين الموضعين A و P مكننا من الحصول على البيانين 1 و2:







1/ حدد المرجع المناسب لدراسة حركة الكرة الحديدية، عرفه.

2/ اعتمادا على البيانيين حدد مركبتي السرعة الإبتدائية v_{0x} ، v_{0y} ، ثم استنتج زاوية القذف α

3/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد احداثيي مركز عطالة الكرة الحديدية عند لحظة زمنية t ، ثم اكتب عبارة شعاع الموضع $\overrightarrow{OM}$ عند هذه اللحظة الزمنية في المعلم $(O;\vec{i}\ ;\ \vec{j})$

4/ حدد قيمة H أقصى ارتفاع تبلغه الكرة ، احسب v_S سرعة الكرة عندئذ، ثم مثلها على ورقة الإجابة باختيار سلم مناسب.

5/ احسب المسافة OP ، هل حقق اللاعب هدفه؟

الجزء الثاني:(7 نقاط)

التمرين التجريبي:(7 نقاط)

تحتوي الأحماض الكربوكسيلية على الوظيفة $COOH$ صيغتها العامة $C_nH_{2n+1}-COOH$ تتميز بأنها أقوى الأحماض العضوية.إن لكثير من الأحماض الكربوكسيلية أسماء شائعة تدل على مصدرها الطبيعي فمثلا حمض الميثانويك يعرف باسم حمض الفورميك $Formic$ كلمة لاتينية تعني النمل لأنه كان يحضر بتقطير نوع من أنواع النمل، وحمض الإيثانويك يعرف أيضا بحمض الخل حيث كان يحضر من الخل .

كل المحاليل مأخوذة عند الدرجة 25°C

معطيات : $K_e = 10^{-14}\ ; M_C = 12g/mol\ ; M_O = 16g/mol\ ; M_H = 1g/mol$

$\lambda_{H_3O^+} = 35mS.m^2/mol\ ; \lambda_{RCOO^-} = 5.46mS.m^2/mol$

I. التعرف على صيغة الحمض $C_nH_{2n+1}COOH$

نحضر محلولا مائيا S_0 لحمض عضوي تركيزه المولي C_0 بإذابة كتلة $m = 46mg$ من الحمض النقي في حجم $V = 100mL$ من الماء المقطر، نقيس ناقليته النوعية عند التوازن نجدها: $\sigma = 5 \times 10^{-2}S/m$.

1/ اعط مفهوما لحالة التوازن.

2/ اكتب معادلة تفاعل الحمض $RCOOH$ مع الماء ثم استخرج الثنائيتين$(Acide/Base)$الداخلتين في التفاعل.

3/اكتب عبارة σ_f الناقلية النوعية للمحلول عند التوازن بدلالة λ_{RCOO^-} ، $\lambda_{H_3O^+}$ ، $[H_3O^+]$.

4/بين ان نسبة التقدم النهائي للتفاعل تكتب على الشكل: $\tau_f = \frac{\sigma_f}{C_0(\lambda_{H_3O^+}+\lambda_{RCOO^-})}$

5/إذا كانت $\tau_f = 0.123$ ، احسب تركيز المحلول C_0 ثم استنتج قيمة pH المحلول.

6/تأكد أن الحمض المدروس هو حمض الميثانويك $HCOOH$

II. دراسة تأثير التركيز المولي الإبتدائي على تفكك الحمض مع الماء

انطلاقا من المحلول S_0 نحضر عدة محاليل لحمض الميثانويك مختلفة التراكيز،نقيس pH كل منها و نحسب τ_f نسبة التقدم النهائي فنحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي:

$C(mmol/L)$	0.79	0.20	0.06
τ_f	0.40	0.60	0.80
$\frac{1}{C}(L/mmol)$			
$\frac{\tau_f^2}{1-\tau_f}$			

1/حدد الطريقة المتبعة لتحضير المحاليل المائية المبينة في الجدول.

2/انكر الاحتياطات اللازمة عند استعمال جهاز الpHمتر.

3/ انطلاقا من نتائج الجدول أعلاه استنتج تأثير التركيز الإبتدائي على تفكك الحمض.

4/اكمل الجدول ، ثم مثل البيان $\frac{\tau_f^2}{1-\tau_f} = f(\frac{1}{C})$

5/ بين أنه يمكن كتابة عبارة ثابت الحموضة Ka للثنائية$(HCOOH/HCOO^-)$على الشكل:

$$K_a = \frac{C\tau_f^2}{1-\tau_f}$$

6/ استنتج ثابت الحموضة K_a للثنائية$(HCOOH/HCOO^-)$

7 /حدد الفرد الكيمائي المتغلب في المحلول S_0 معللا جوابك.

بالتوفيق و رمضان كريم