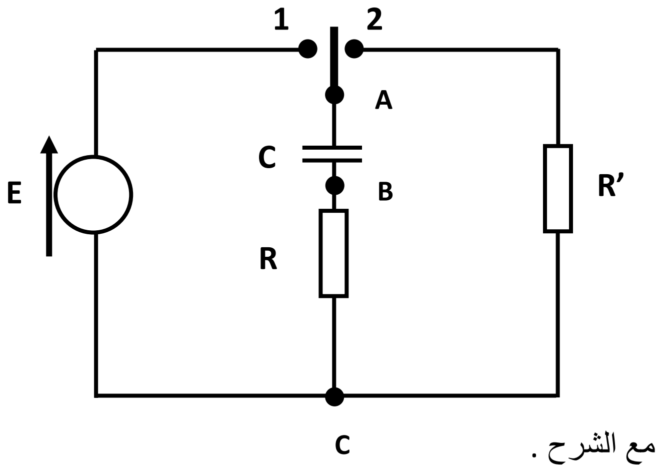
المستوى : السنة الثالثة ثانوي
3 ر + 3 ع ت 1+2+3

فيفري 2023
المدة : 2 سا

التمرين الاول (10 نقاط)



نوصل على التسلسل في دارة كهربائية العناصر التالية :

- مولد كهربائي مثالي ذو قوة المحركة E
- مقاومتين $R = 50\ \Omega$ و R’
- مكثفة فارغة سعتها C
- بادلة

نضع البادلة في الوضع 1 عند اللحظة t=0 . مذا يحدث للمكثفة

1/ بين على مخطط الدارة اللبوس المكثفة التي تتراكم فيه الالكترونات . برر إجابتك

2/ كيف يمكنك تجريبيا مشاهدة كل من u_C و i . بين ذلك على المخطط مع الشرح .

3/ بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها u_C

4/ إذا كان حلها من الشكل $u_C = \beta + \alpha e^{\frac{-t}{\lambda}}$ حيث α , β و λ ثوابت .

ماذا تمثل هذه الثوابت

أحد الثوابت يمثل مقدار متجانس مع الزمن بين ذلك .عرفه فيزيائيا ث.

بعد شحن المكثفة كليا نضع البادلة في الوضع 2

إذا علمت أن حل المعادلة التفاضلية لـ q هي $q = Q_0 e^{\frac{-t}{\lambda'}}$

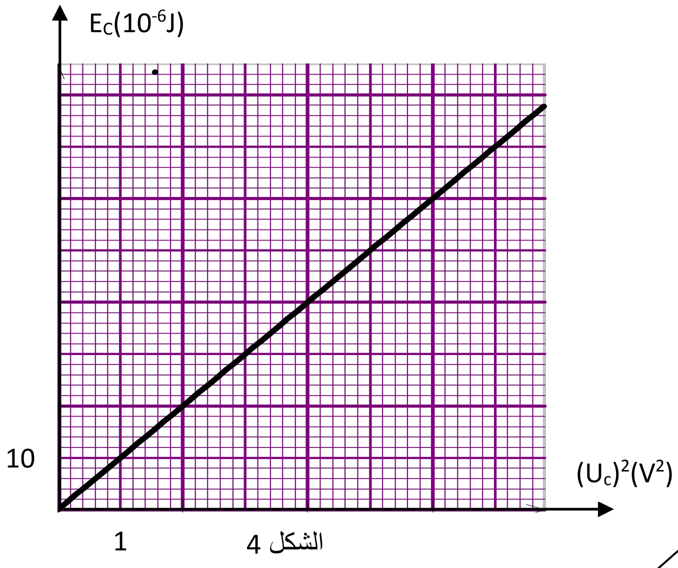
1/ إستنتج $u_C = f(t)$

نقوم الان برسم البيانات التالية :

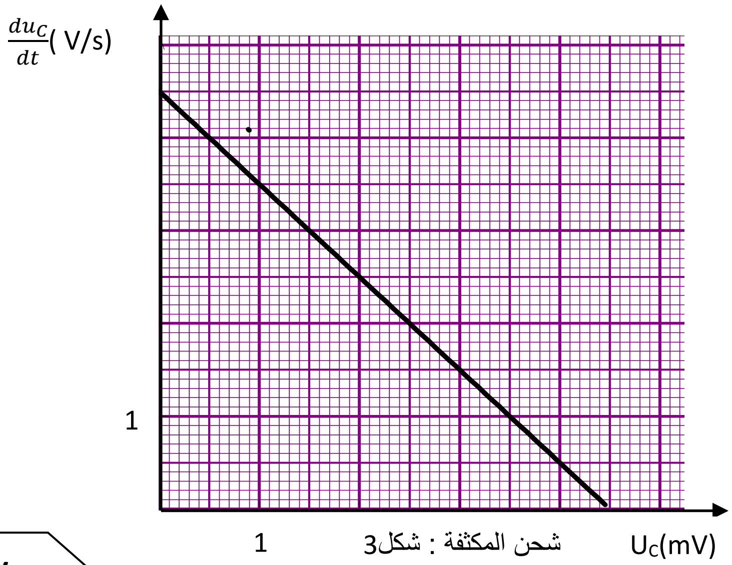
أ/ إعتمادا على البيان 1 أوجد سعة المكثفة و قيمة E

ب/ إعتمادا على البيان 2 أوجد قيمة R’

ج/ كيف يمكن تحديد قيمة C إنطلاقا من المنحنيين 3 و 4

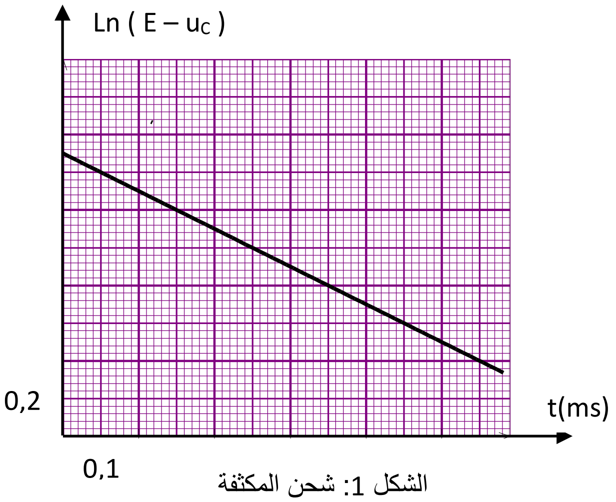


الشكل 4

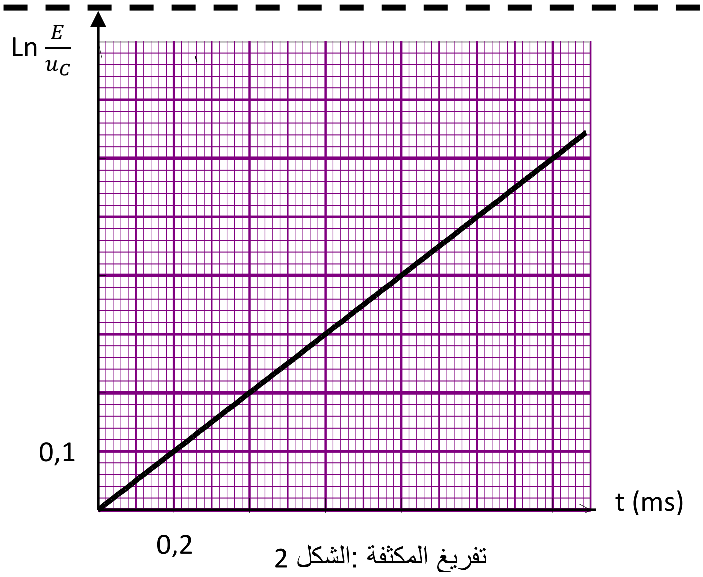


شحن المكثفة : شكل3

DZPEN.COM | منـصـة القـلـم الجـزائـري



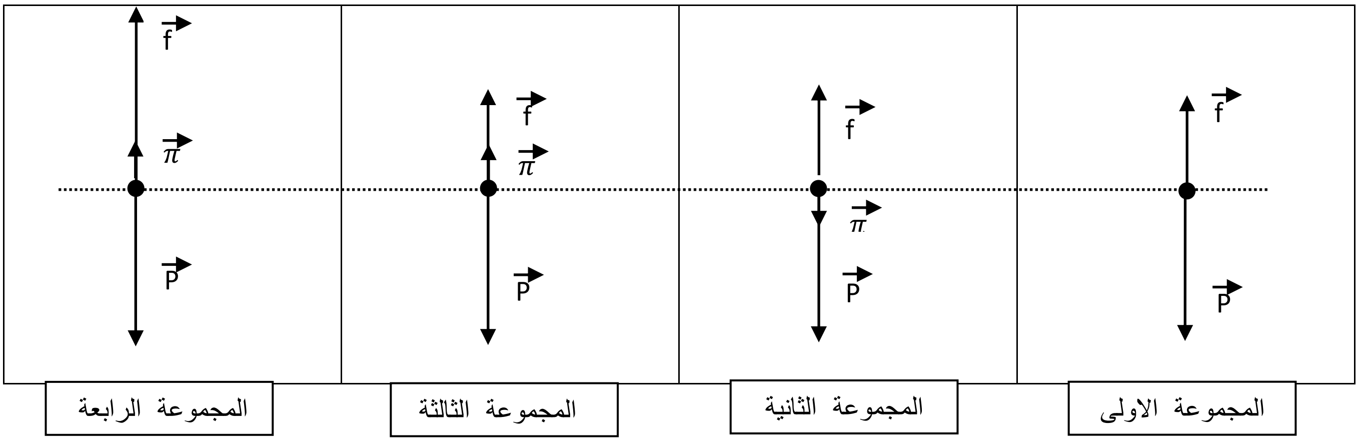
الشكل 1: شحن المكثفة



تفريغ المكثفة :الشكل 2

التمرين الثاني (10 نقاط)

قمنا في ثانوية أوبيناتر بدراسة حركة سقوط كرية في الهواء كتلتها m و حجمها V إنطلاقا من السكون في اللحظة t = 0 حيث طلب من التلاميذ بعد تفويج القسم إلى أربعة مجموعات تمثيل القوى المؤثرة على الكرية في اللحظة t > 0 . كانت النتائج المقترحة من طرف التلاميذ كما يلي


$\vec{f}$
$\vec{\pi}$
$\vec{P}$
المجموعة الرابعة
$\vec{f}$
$\vec{\pi}$
$\vec{P}$
المجموعة الثالثة
$\vec{f}$
$\vec{\pi}$
$\vec{P}$
المجموعة الثانية
$\vec{f}$
$\vec{P}$
المجموعة الاولى

حيث $\vec{\pi}$ دافعة أرخميدس و $\vec{f}$ قوة الاحتكاك مع الهواء مع $\vec{f} = -k.\vec{v}$

بعد طرح الرسومات للمناقشة تم رفض إثنان

1/ أ / حدد مع التبرير الرسومات التي ألغيت

ب/ أكتب المعادلة التفاضلية للسرعة لكلا الحالتين المتبقيتين

ج/ أعط عبارة a_0 تسارع الكرية في اللحظة t= 0 لكل من الحالتين المتبقيتين

2/ لتحديد التمثيل المناسب أجريت تجربة لقياس قيم السرعة في أزمنة مختلفة فكانت النتائج المتحصلة عليها سمحت برسم المنحنى البياني الموضح في الشكل

مستعينا بالمنحنى حدد قيمة التسارع الابتدائي a_0 . ثم إستنتج الرسم الصحيح مع التعليل .

3/ عين قيمة السرعة الحدية v_{lim}

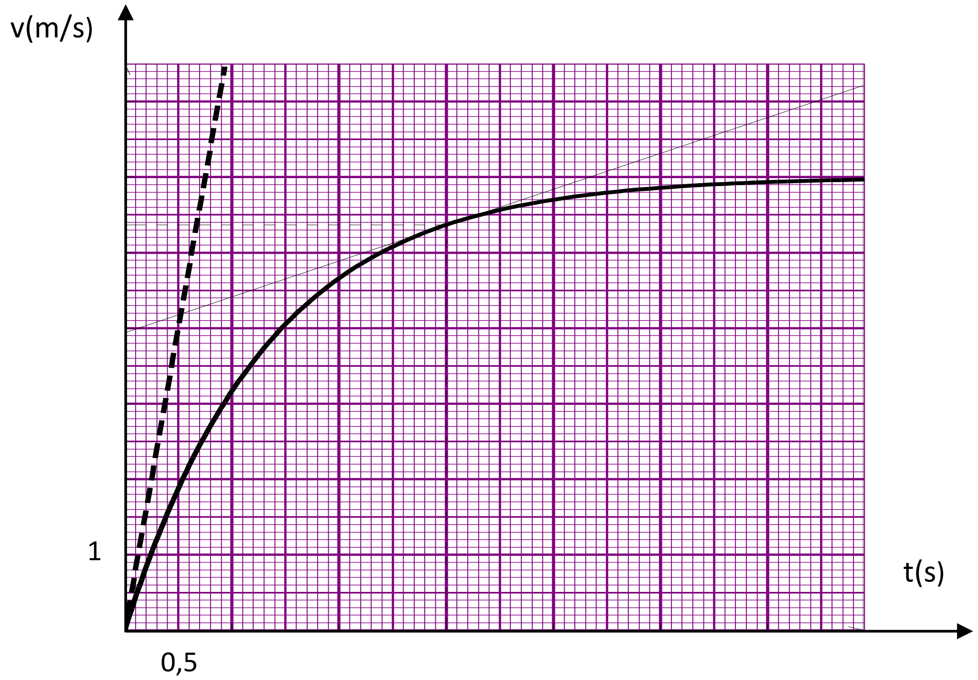
4/ أوجد عبارة السرعة الحدية v_{lim} بلالة k , m , V , g حيث V حجم الكرية و k ثابت الاحتكاك .

أحسب قيمة ثابت الاحتكاك k

5/ أحسب شدة محصلة القوى المطبقة على الكرية في اللحظة $t = 1,5s$ بطريقتين مختلفتين

المعطيات :

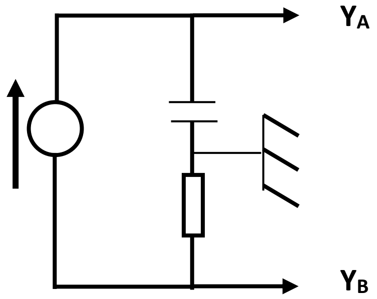
حجم الكرية $V = 3,6\ 10^{-4}\ m^3$, الكتلة الحجمية للهواء $= 1,3\ kg/m^3$, $m = 2,6g$, $g = 9,8\ m/s^2$



بالتوفيق

تصحيح الفرض

التمرين الاول



1/ عند غلق القاطعة المكثفة تشحن و اللبوس B تتحه له الالكترونات لان التيار الكهر الاكترونات

2/ باسعمال راسم إهتزاز مهيطي نوصل الاسلاك كما هو موضح

3/ بتطبيق قانون جمع التوترات : $E = u_c+u_R$, $u_R = Ri$, $i = C\frac{du_C}{dt}$

بعد التعويض نجد $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC}\ u_C = \frac{E}{RC}$

$$\alpha = -E \quad , \quad \beta = E \quad , \lambda = RC$$

$$q = Q_0 e^{\frac{-t}{\lambda'}} \quad , q = CE \quad , \quad u_c = E e^{\frac{-t}{\lambda'}}$$

$$\ln (E - u_c) = -\frac{1}{\tau} t + \ln E \quad , \quad \frac{du_C}{dt} = -\frac{1}{RC}\ u_C + \frac{E}{RC}$$

$$\ln \frac{E}{u_C} = \frac{1}{\tau'} t \quad , E_C = \frac{1}{2} C\ u_c^2$$

باستغلال البيانات نجد

من البيان شكل 1

$$\text{Ln } E = 1{,}5 \quad , \quad E = 4.5$$

$$tg\alpha = -1 = -\frac{1}{\tau} \ , \quad \tau = 1ms = 10^{-3}s \quad , \tau = RC\ , C = \frac{\tau}{R} \quad = \frac{10^{-3}}{50} = 2\ 10^{-5}F$$

من الشكل 2 : معامل التوجيه يمثل $\frac{1}{\tau'}$

$$\frac{1}{\tau'} = 0{,}5 \quad , \tau' = 2ms = (R + R')\ C \quad , \quad R + R' = 100 \quad , \quad R' = 50\Omega$$

من الشكل 3 : معامل التوجيه يمثل $-\frac{1}{RC} = -10^{-3}$, $RC = 10^{-3}$, $C = \frac{10^{-3}}{50} = 2\ 10^{-5}$ F

$$E_C = \frac{1}{2}\ Cu_c^2 \quad , \quad C = 2\frac{E_C}{u_C^2} = 2.\ 10\ 10^{-6} = 2.10^{-5}F$$

التمرين الثاني

1/ أ/ مخطط للمجموعة الثانية مرفوض لان $\vec{\pi} = -m'\vec{g}$

مخطط للمجموعة الرابعة مرفوض لان في النظام الدائم $P = f + \pi$. نلاحظ ان $P < f + \pi$

2/ $mg - m'g - kv = ma$ بالقسمة على m نجد : $g\left(1 - \frac{m'}{m}\right) - \frac{k}{m}\ v = a = \frac{dv}{dt}$

$$g\left(1 - \frac{m'}{m}\right) = \frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}\ v$$

$$g = \frac{dv}{dt} - \frac{k}{m} v$$

ج/ $a_0 = g\left(1 - \frac{m'}{m}\right)$, $a_0 = g$

. معامل التوجيه لما t=0 يمثل a_0

حساب $a_0 \neq g \quad tg\alpha = \frac{4-0}{0.25} = 8m/s^2$. a_0

نستنتج ان دافعة ارخميدس تأخذ بغين الاعتبار

و منه مخطط للمجموعة الثالثة هو الصحيح

من البيان $v_{lim} = 6m/s$

$$a_0 = g\left(1 - \frac{m'}{m}\right) = \frac{k}{m}v_{lim} \quad , \; v_{lim} = \frac{ma_0}{k} = \frac{m}{k}g\left(1 - \frac{\rho_f V}{m}\right)$$

$$k = \frac{mg}{v_{lim}}\left(1 - \frac{\rho_f V}{m}\right)$$

$$k = 3{,}48 \text{ kg/s}$$