

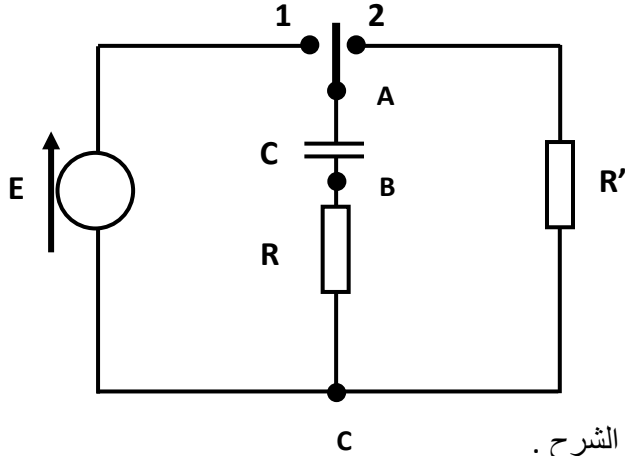
فيفري 2023

المدة : 2 سا

المستوى : السنة الثالثة ثانوي

3 ر + 3 ع ت 3+2+1

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 $t=0$. ماذا يحدث للمكثفة

1/ بين على مخطط الدارة اللبوس المكثفة التي تتراكم فيه الإلكترونات .

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 $q = Q_0 e^{-\frac{t}{\lambda}}$

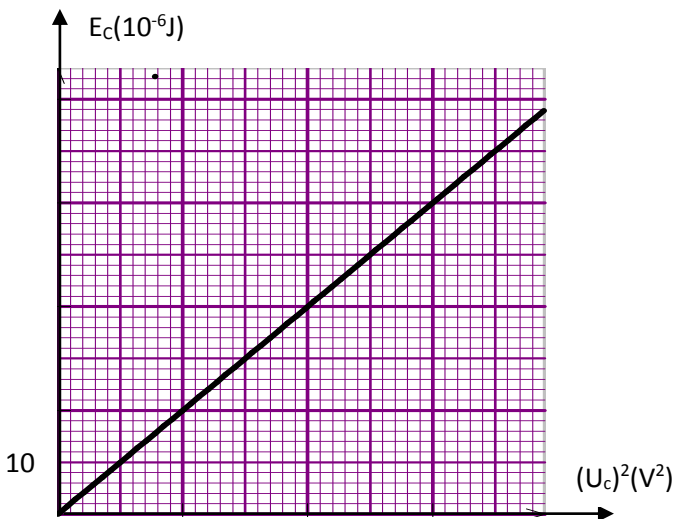
1/ إستنتج $u_c = f(t)$

نقوم الآن برسم البيانات التالية :

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

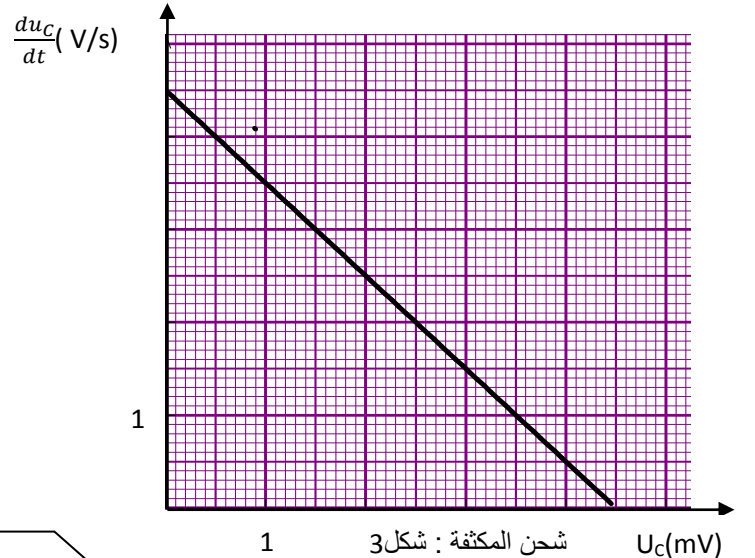
ب/ إعتادا على البيان 2 أوجد قيمة R'

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



1

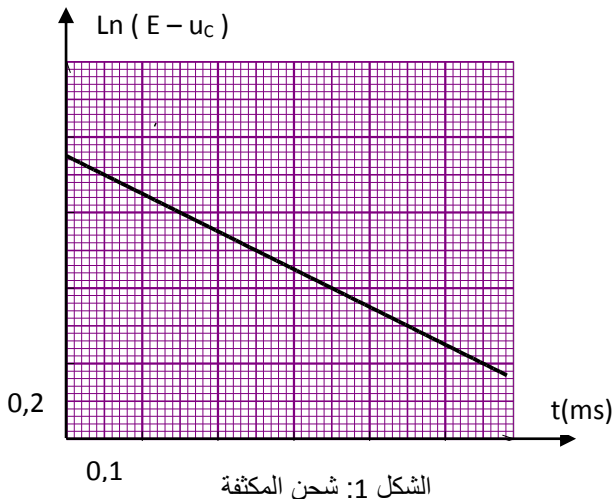
الشكل 4



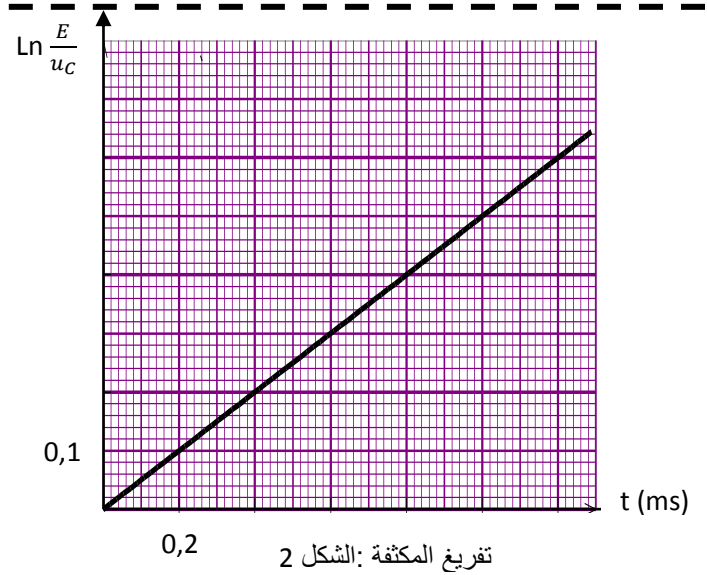
1

شحن المكثفة : شكل 3

Uc (mV)



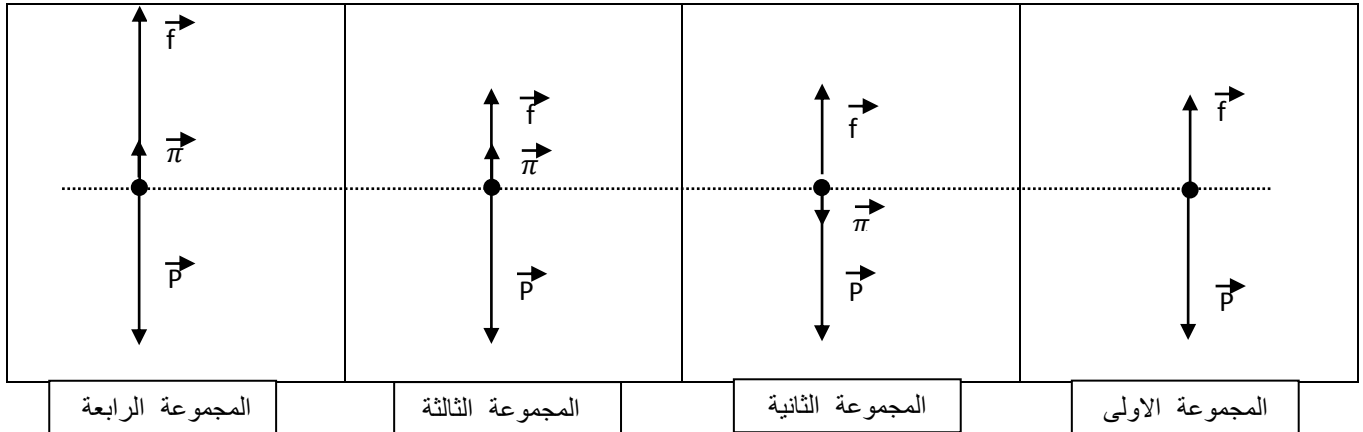
الشكل 1: شحن المكثفة



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



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 أُلغيت

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

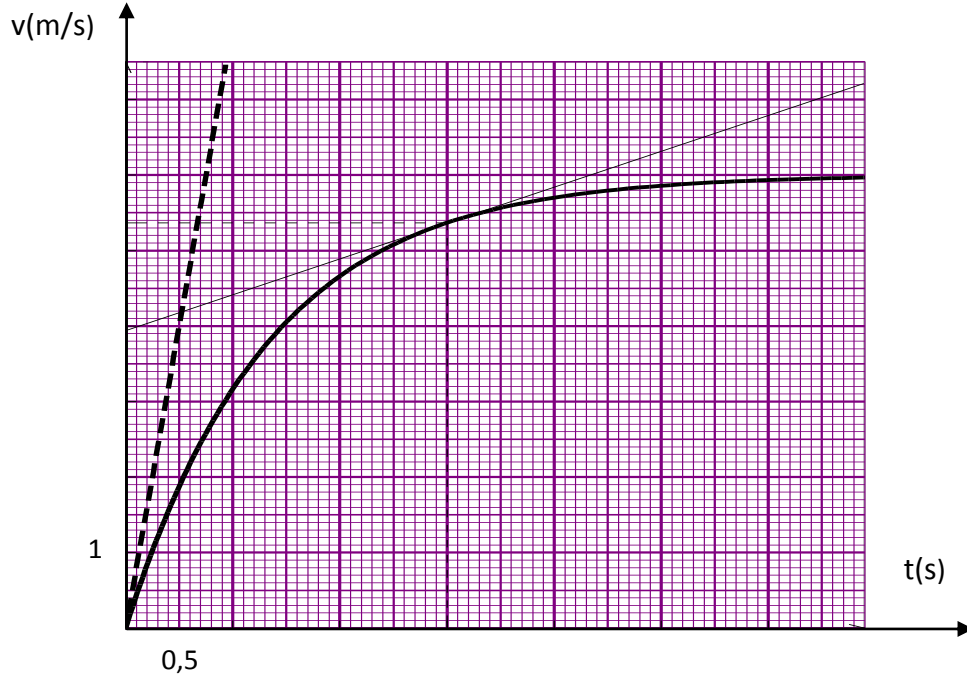
5/ أحسب شدة محصلة القوى المطبقة على الكرة في اللحظة $t = 1,5s$ بطريقتين مختلفتين

المعطيات :

الكتلة الحجمية للهواء $= 1,3 \text{ kg/m}^3$

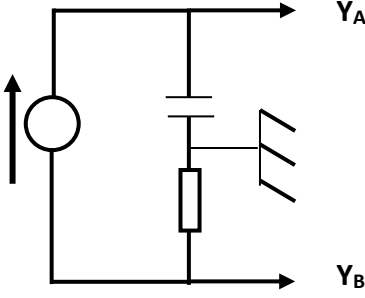
حجم الكرة $V = 3,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$

$g = 9,8 \text{ m/s}^2$, $m = 2,6g$,



بالتوفيق

التمرين الاول



1/ عند غلق الفاتحة المكثفة تشحن و اللبوس B تنحه له الالكترونات لان التيار الكهر Y_A الالكترونات

2/ باسعمال راسم إهتزاز مهبطي 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 $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC} u_C = \frac{E}{RC}$

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

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

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

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

باستغلال البيانات نجد

من البيان شكل 1

$$\ln E = 1,5 \quad , \quad E = 4.5$$

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

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

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

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

$$E_C = \frac{1}{2} C u_C^2 \quad , \quad C = 2 \frac{E_C}{u_C^2} = 2 \cdot 10 \cdot 10^{-6} = 2 \cdot 10^{-5} \text{F}$$

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

. معامل التوجيه لما $t=0$ يمثل a_0

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

نستنتج ان دافعة ارخميدس تأخذ بغين الاعتبار

و منه مخطط للمجموعة الثالثة هو الصحيح

$$v_{\text{lim}} = 6 \text{ m/s} \quad \text{من البيان}$$

$$a_0 = g \left(1 - \frac{m'}{m} \right) = \frac{k}{m} v_{\text{lim}} \quad , \quad v_{\text{lim}} = \frac{m a_0}{k} = \frac{m}{k} g \left(1 - \frac{\rho f V}{m} \right)$$

$$k = \frac{m g}{v_{\text{lim}}} \left(1 - \frac{\rho f V}{m} \right)$$

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

