وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسميّة	امتحانات الشهادة الثانوية العامة الفرع: علوم الحياة	دورة العام ٢٠١٧ العاديّة الخميس ١٥ حزيران ٢٠١٧

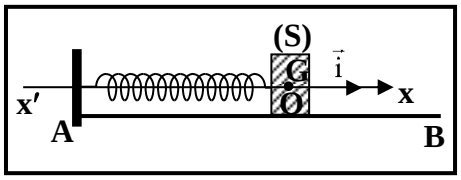
مسابقة في مادة الفيزياء	الاسم:
المدة: ساعتان	الرقم:

تتألف هذه المسابقه من ثلاثه تمارين موزعه على اربعه صفحات.
يسمح استعمال آله حاسبه غير مبرمجه.

التمرين الاول (٦ علامات) هزاز ميكانيكي أفقي

وضعنا هزاز ميكانيكي مؤلف من نابض كتلته مهمله ،صلادته k وجسيم (S) كتلته m=0.4kg.

الهدف من هذا التمرين هو ايجاد k بطريقتين مختلفتين؛ وضعنا النابض افقيا وثبتنا احد طرفيه وعلقنا (S) بطرفه الاخر.



مستند ١

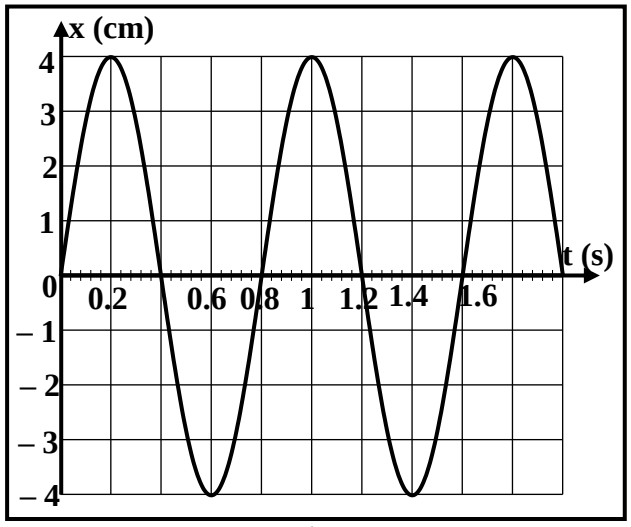
يمكن ان يتحرك (S) بدون احتكاك على سكه افقيه AB. ويمكن ان يتحرك مركز ثقله G على محور افقي x'x .عند التوازن يتطابق G مع O اصل المحور x'x.(مستند ١).

عند اللحظة $t_0=0$ دفعنا (S) بسرعه ما بالاتجاه الموجب انطلاقا من الموضع O .

يقوم (S) بالاهتزاز على طول المحور الافقي x'x .في اللحظة t الاحداثي الافقي ل G هو OG والقيمة الجبرية لسرعته هي v=dx/dt .

نأخذ السطح الافقي المار ب G كمستوى مرجعي للطاقة الكامنة للجاذبية.

خذ : $\pi^2=10$.



مستند ٢

١- الطريقة الاولى

١-١) يسمح جهاز خاص برسم تغير x كدالة زمنيه.(مستند ٢)

استنادا على مخطط مستند ٢, حدد:

١-١-١) نوعيه اهتزازات (S) .برر اجابتك.

١-١-٢) القيمة القصوى للانزياح (السعه) X_m .

١-١-٣) قيمه الزمن الدوري الخاص للاهتزازات T_0 .

١-٢) حدّد طبيعة (نوعيه)حركة G، واختر من الجدول أدناه المعادلة التفاضلية لـ x التي تحكم حركه G.

Equation 1	Equation 2	Equation 3
$x' + \frac{k}{m} x = 0$	$x'' + \frac{k}{m} x = 0$	$x'' + \frac{k}{m} x' = 0$

١-٣) استنتج قيمه ثابت الصلادة k للنابض.

٢) الطريقة الثانية

٢-١) لماذا تعتبر الطاقة الميكانيكية E_m لجهاز(S,نابض ,ارض) محفوظه؟

٢-٢) تكتب صيغه الطاقة الحركية kE لـ (S) على الشكل : $KE = A - \frac{1}{2} k x^2$ حيث A هو ثابت.

ما يمثل A ؟برر اجابتك .

٢-٣) يسمح جهاز خاص برسم تغير الطاقة الحركية لـ (S) كدالة من x^2

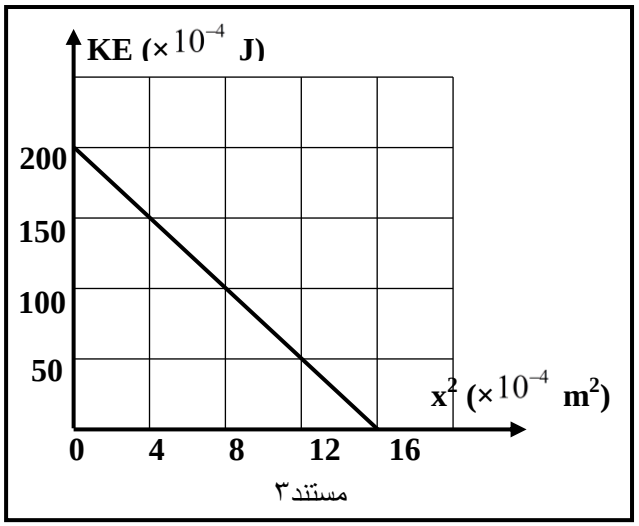
كما يبين (مستند٣).

أوجد مستخدما مخطط المستند ٣.

٢-٣-١) قيمه A .

٢-٣-٢) القيمة القصوى للانزياح (السعه) X_m للاهتزازات.

٢-٣-٣) قيمه ثابت الصلادة k .

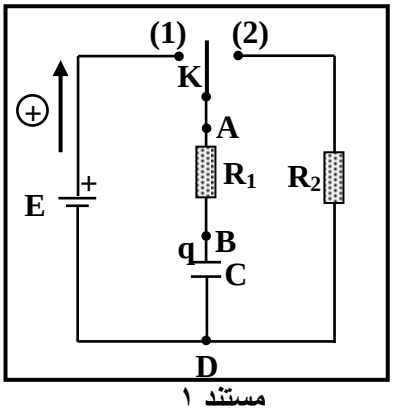


مستند٣

التمرين الثاني (٧علامات) شحن وتفريغ مكثف

الهدف من هذا التمرين هو ايجاد سعه مكثف بطريقتين مختلفتين.

تتألف الدارة الممثلة بالمستند١من:مولد مثالي يعطي على طرفيه توتراً كهربائيا ثابتا قيمته E , مكثف بسعة C , ناقلين أومي بمقاومتين $R_1=10k\Omega;R_2=20\ k\Omega$ تباعا ومبدل k .



مستند ١

١) شحن المكثف.

٢) في البداية كان المكثف حياديا. في اللحظة $t_0=0$, وضعنا kعلى الموضع (١) لتبدأ عملية شحن المكثف.

١-١) دراسة نظرية

١-١-١) برهن ان المعادلة التفاضلية التي تحكم تغيير التوتر $u_c=u_{AB}$ على طرفي المكثف تكتب

$$E = R_1 C \frac{du_C}{dt} + u_C \quad .$$

١-١-٢) الحل لهذه المعادلة التفاضلية هو على الشكل $u_C = A(1 - e^{\frac{-t}{\tau_1}})$

أوجد الصيغ للثوابت $A \text{ and } \tau_1$ كدالة من $E, R_1 \text{ and } C$ . .

١-١-٣) استنتج انه عند نهاية الشحن الكهربائي $u_C = E$.

١ -٢) دراسة تجريبية

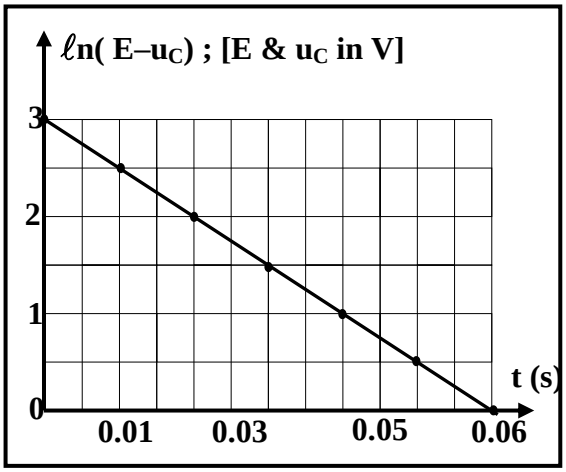
بهدف ايجاد قيمة C نستخدم جهاز خاص يسمح برسم المنحنى الذي يمثل $\ell n(E - u_C) = f(t)$ خلال شحن المكثف. (مستند ٢)

حيث ℓn هو لوغاريتم طبيعي.

١-٢-١) اوجد، مستخدما الحل للمعادلة التفاضلية السابق، صيغة $\ell n (E - u_C)$ كدالة من $E, R_1, C \text{ and } t$

١-٢-٢) برهن ان شكل المنحنى في المستند٢ هو متوافق مع الصيغة التي حصلنا عليها من $\ln(E - u_C) = f(t)$.

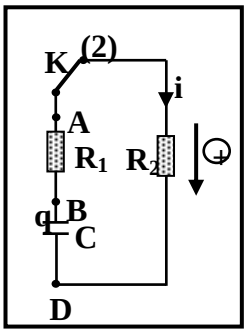
١-٢-٣) اوجد قيم E and C مستخدما منحنى المستند ٢.



مستند ٢

٢) تفريغ المكثف

المكثف مشحون كاملا , بدلنا K من الموضع (١) الى الموضع (٢) . بدء تفريغ المكثف في اللحظة $t_0 = 0$ التي تعتمد كمنطلق جديد للزمن. (مستند٣)



مستند ٣

٢-١) دراسة نظرية

٢-١-١) برهن ان المعادلة التفاضلية التي تحكم تغيير التوتر $u_C = u_{BD}$ على طرفي المكثف تكتب : $u_C + \alpha \frac{du_C}{dt} = 0;$

حيث α هو ثابت كدالة من $R_1, R_2 \text{ and } C.$.

٢-١-٢) الحل لهذه المعادلة التفاضلية هو : $u_C = E\, e^{\frac{-t}{\tau_2}}$: حيث τ_2 هو ثابت زمني للدارة الكهربائية خلال التفريغ. برهن ان $\tau_2 = \alpha$

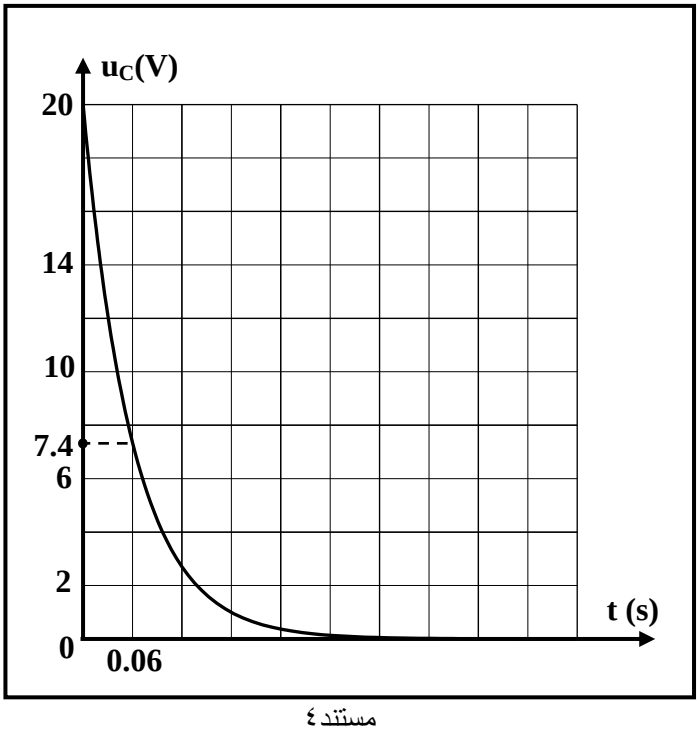
.

٢-٢) دراسة تجريبية

يمثل المستند٤ تغيير التوتر u_C على طرفي المكثف كدالة زمنيه.

٢-٢-١) أوجد مستخدما المستند٤ قيمه الثابت الزمني τ_2 لداره التفريغ.

٢-٢-٢-) استنتج قيمة السعة C للمكثف.



مستند٤

التمرين الثالث (٧ علامات) **نظير الفوسفور المشع ٣٢**

يستخدم نظير الفوسفور المشع ٣٢ ($^{32}_{15}P$) لتشخيص مرض السرطان.

يحقن الفوسفور ٣٢ بداخل جسم الانسان , يضمحل(يتحول) ويرسل اشعاعات. تكتشف هذه الاشعاعات بجهاز خاص لتكوين صور عن داخل جسم الانسان.

الهدف من هذا التمرين هو ايجاد كمية طاقة الاشعاعات (الجرعة) التي يمتصها نسيج مريض خلال ٦ ايام.

الفوسفور ٣٢ ($^{32}_{15}P$) هو مرسل ل β^- : يضمحل ليعطي نظيرا $^{A}_{Z}S$ للكبريت.

معطيات:

- كتلة $^{32}_{15}P$: 31.965 678 u
- كتلة $^{A}_{Z}S$: 31.963 293 u
- كتلة اللإلكترون : 5.486×10^{-4} u

- الزمن الدوري للنشاط الاشعاعي ل $^{32}_{15}P$: 14.3 يوما
- $1\ u = 931.5\ MeV/c^2$;
- $1\ MeV = 1.6\times10^{-13}J$.

١- الطاقة المحررة باضمحلال الفوسفور ٣٢ .

يعطى اضمحلال نواة الفوسفور ٣٢ بالعلاقة التالية:

$$^{32}_{15}P \rightarrow {}^{A}_{Z}S + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\overline{\upsilon}$$

١-١) اوجد A and Z .

١-٢) برهن ان الطاقة المحررة باضمحلال الفوسفور هي $E_{lib} = 1.7106\ MeV$.

١-٣) نتجت نواة الكبريت بحالتها المنخفضة المستقرة(the ground state) .

يملك مضاد النترينوم طاقة 1.011 MeV. .

١-٣-١) لماذا لا يترافق اضمحلال الفوسفور ٣٢ بانبعاث اشعة غاما γ ؟

١-٣-٢) احسب قيمة طاقة الالكترون المنبعث.

٢- الكمية الممتصة (الجرعة)

حُقن احد المرضى بمنتج صيدلاني يحتوي على فوسفور ٣٢.النشاط الاشعاعي الابتدائي للفسفور ٣٢ في الدواء هو $at\ t_0 = 0,\ is\ A_0 = 1.36\times10^6\ Bq.$.

٢-١) احسب ب s^{-1} قيمة ثابت النشاط الاشعاعي لفسفور ٣٢ .

٢-٢) استنتج عدد نوى الفوسفور ٣٢ N_0 الموجودة في الدواء عند لحظة البداية .

٢-٣)

٢-٣-١) اوجد عدد النوى المتبقية N لفسفور ٣٢ عند الزمن t= ٦ ايام.

٢-٣-٢) استنتج عدد النوى المضمحلة N_d لفسفور ٣٢ خلال هذه ال ٦ ايام.

٢-٣-٣) لماذا عدد الالكترونات المنبعثة خلال ال ٦ ايام هو $N_e = 6.12\times10^{11}$ electrons. ؟ .

٢-٤) كتلة النسيج الذي امتص الاشعاع هو M=112g . لا يتفاعل مضاد النترينوم مع المادة . ولنفترض ان طاقة الالكترونات المنبعثة قد امتصت بالكامل من قبل النسيج.

٢-٤-١) احسب الطاقة الممتصة E_{abs} من قبل النسيج خلال ال ٦ ايام.

٢-٤-٢) الكمية الممتصة (الجرعة الممتصة) من قبل النسيج هي $D = \frac{E_{abs}}{M}$ خلال هذه ال ٦ ايام .

استنتج قيمه D بـJ/Kg .