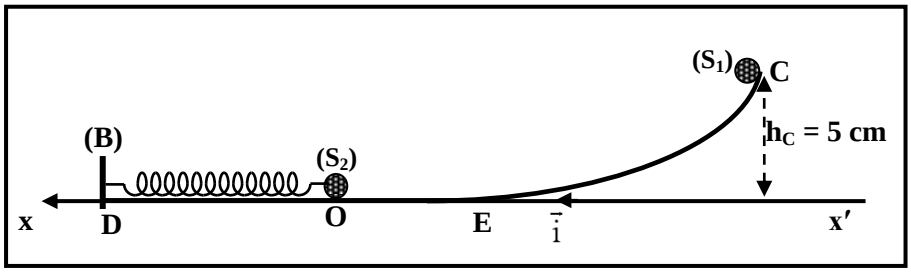
وزارة التربية والتعليم العالي المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسميّة	امتحانات الشهادة الثانوية العامة الفرع: علوم الحياة	دورة العام ٢٠١٨ الاستثنائيّة السبت في ٤ آب ٢٠١٨
	مسابقة في مادة الفيزياء المدة: ساعتان	الاسم: الرقم:

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

التمرين ١ (٧ علامات) تحديد قيمة ثابتة صلادة النابض

بهدف تحديد قيمة الثابتة k لنابض (R) متباعد الحلقات، وضعنا:

- زلاّقة CEOD، موجودة بسطح عمودي مؤلفة من جزء منحني CE وجزء EOD أفقي؛
- نابض (R) أفقي، كتلته مهملة وثابتة صلادته k ؛
- جُسيمان مماثلان نقطيان (S_1) و (S_2)، متساويان في الكتلة m .



مستند ١

ثبتنا النابض من احد طرفيه بدعامة B؛ الطرف الاخر متصل بـ (S_2) ، عند الاتزان ، (S_2) يتطابق مع المصدر O لمحور افقي x'x بسهم وحدي $\vec{i}$. تركنا (S_1) بدون سرعة ابتدائية من النقطة C الموجودة على ارتفاع $h_C = 5cm$ فوق المحور x'x كما يبين المستند١ .
أهمل كل قوى الاحتكاك.

معطيات:

- السطح الافقي الذي يحتوي المحور x'x كمستوى مرجعي للطاقة الكامنة للجاذبية؛
- $g = 10\ m/s^2$ و $\pi = 3.14$.

١) وصل الجسيم (S_1) الى الجسيم (S_2) بسرعة $\overrightarrow{V_1} = V_1\vec{i}$. حدد قيمة V_1 مطبقا مبدأ انحفاظ الطاقة الميكانيكية لجهاز [(S_1) ،أرض].

٢) دخل الجسيم (S_1) بتصادم رأسي وكليا مرن مع (S_2) الذي كان في البداية ساكنا.
تحقق أنه فوراً بعد هذا التصادم، (S_1) يصبح ساكنا و (S_2) يتحرك بسرعة $V_0 = 1\ m/s$.

٣) فوراً بعد التصادم، (S_2) يهز على طول المحور x'x . تعتبر لحظة التصادم بـ O كبداية زمنية $t_o = 0$.
بلحظة t، الاحداثي الافقي لـ (S_2) هو x والقياس الجبري لسرعته هو $v = \frac{dx}{dt}$.

٣-١) أنشىء المعادلة التفاضلية من الدرجة الثانية بـ x التي تحكم حركة (S_2) .

٣-٢) الحل للمعادلة التفاضلية هو $x = A \sin(\frac{2\pi}{T_0}t)$. حيث A هو ثابت و T_0 هو الزمن الدوري الخاص لاهتزازات (S_2).

٣-٢-١) حدّد صيغة T_0 كدالة من m و k .

٣-٢-٢) حدد صيغة A كدالة من V_0 وT_0 .

٣-٢-٣) الثابت A هو ميزة للحركة الاهتزازية لـ (S_2) . أعط اسم هذه الميزة.

٤) بلحظة $t_1 = 314\ ms$ ، (S_2) عاد ومرّ لأول مرة بالنقطة O. استنتج قيمة T_0.

٥) أحسب قيمة A.

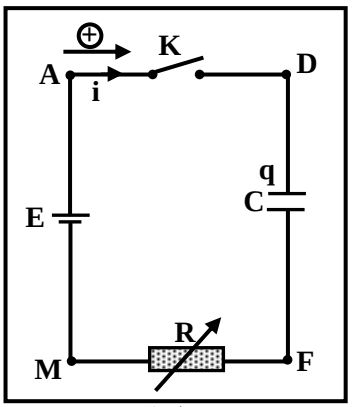
٦) حدد بطريقتين مختلفتين قيمة k اذا كان $m = 400\ g$.

التمرين٢ (٧ علامات) **تأثير المقاومة على الشحن الكهربائي للمكثف**

هدف هذا التمرين هو دراسة تأثير مقاومة الناقل الأومي على عملية شحن المكثف، من أجل هذا الهدف حققنا دارة المستند ٢ الذي يحتوي على:

- مكثف ابتداءً غير مشحون بمواسعة $C = 4\ \mu F$ ؛
- ناقل أومي بمقاومة R قابلة للتعيير ؛
- بطارية مثالية بتوتر كهربائي $u_{AM} = E$؛
- فاصل كهربائي K .

أغلقنا الفاصل عند $t_0 = 0$ ؛ فبدأت عملية شحن المكثف.



مستند ٢

١- دراسة نظرية

١-١) أنشيء المعادلة التفاضلية التي تحكم تطور التوتر $u_{DF} = u_C$ خلال شحن المكثف.

١-٢) الحل لهذه المعادلة التفاضلية، هو على الشكل: $u_C = A + B\,e^{Dt}$.
حدد قيم الثوابت A و B و D كدالة من E و R و C.

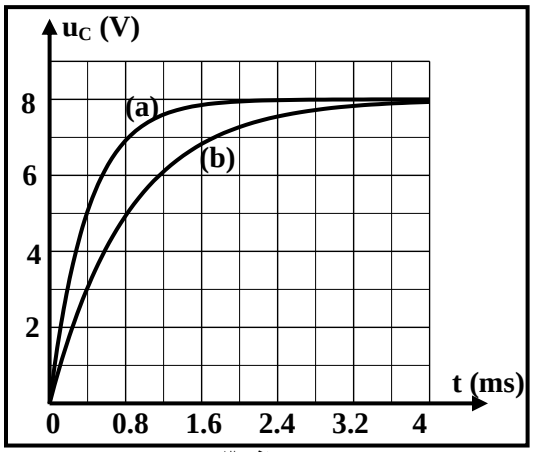
١-٣) تحقق ان المكثف سيشحن تقريبا كليا بـ $t = 5\ RC$.

١-٤) حدد اذاً تأثير المقاومة على زمن عملية الشحن.

٢- دراسة تجريبية

أعطينا لـ R قيمتين مختلفتين R_1 و R_2؛ يسمح جهاز خاص برسم التوتر u_C كدالة زمنية، لكل قيمة لـ R (مستند ٣).

- المنحنى (a) يتناسب مع $R = R_1$.
- المنحنى (b) يتناسب مع $R = R_2$.



مستند ٣

٢-١) مستخدما منحنيات المستند٣:

٢-١-١) حدد مبرهنا قيمة E ؛

٢-١-٢) حدد مبرهنا بدون احتساب، اذا كانت قيمة R_2 هي: تساوي، أصغر، أو أكبر من R_1.

٢-١-٣) احسب القيم لـ R_1 و R_2 .

٢-٢) تم شحن المكثف كليا، الطاقة المختزنة بالمكثف هي W_C.

٢-٢-١) هل تتعلق W_C بقيمة مقاومة الناقل الأومي؟ برّر ذلك.

٢-٢-٢) استنتج قيمة W_C.

التمرين ٣ (٦علامات) قنبلة هيروشيما النووية

السادس من آب، ١٩٤٥، أُسقطت على هيروشيما، قنبلة ذرية (نووية)، تحتوي على اليورانيوم (uranium-235) عالي التخصيب؛ أحدثت انفجارا هائلا ناتجا عن انشطار نووي متسلسل لليورانيوم.
كانت القنبلة تحتوي على $M = 52\ kg$ يورانيوم ، فقط جزء بسيط ذو كتلة "m" من هذه النوى تخضع للانشطار قبل ان ينقل الانفجار المواد بعيداً.
هدف هذا التمرين هو دراسة الانشطار النووي وتحديد النسبة المئوية ليورانيوم ٢٣٥الذي كان قد انشطر في هذه القنبلة.

١- دراسة تفاعل الانشطار النووي.

عندما قُذفت نواة اليورانيوم ٢٣٥ الانشطارية بالنيوترون الحراري , ${}^{1}_{0}n$ ، قُسمت الى نواتين أخف مع انبعاث بعض النيوترونات.

احدى هذه التفاعلات الممكنة هي: $${}^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{A}_{53}I + {}^{94}_{B}Y + 3\,{}^{1}_{0}n$$

معطيات:

$m_n = 1.00866\ u;$

$m({}^{235}_{92}U) = 234.99332\ u;$

$m({}^{A}_{53}I) = 138.89700\ u;$

$m({}^{94}_{B}Y) = 93.89014\ u.$

$1\ u = 1.66\times10^{-27}\ kg;$

$c = 3\times10^{8}\ m/s.$

١-١) لماذا يمكن ان يولد هذا التفاعل تفاعلا نوويا متسلسلا؟
١-٢) احسب،محدداً القوانين المستخدمة،قيمتا A و B .
١-٣) حدد قيمة فرق الكتلة Δm التي تحولت الى طاقة الانشطار نووي السابق.
١-٤) استنتج ان، 0.08% من كتلة نواة اليورانيوم التي تخضع لهذا الانشطار، تحولت الى طاقة.

٢- تحديد النسبة المئوية ليورانيوم ٢٣٥ المستخدم في قنبلة هيروشيما

تكون التفاعلات داخل القنبلة النووية غير مسيطر عليها، والكمية الكبيرة من الطاقة المحررة تحدث انفجار نووي.
حررت القنبلة التي اسقطت على هروشيما كمية طاقة تعادل تلك المحررة بـ ١٤ كيلو تون (14 kilotons) من TNT .

٢-١) احسب الطاقة النووية الكاملة المحررة بالقنبلة النووية اذا كانت الطاقة المحررة بـ ١ كيلو تون (1 Kiloton) من TNT هي $4x10^{12}\ J$.
٢-٢) استنتج ان كتلة اليورانيوم ٢٣٥، التي تحولت الى طاقة خلال انفجار القنبلة كانت $\Delta m' = 622.22\ mg$.
٢-٣) كتلة اليورانيوم ٢٣٥ التي خضعت للانشطار في القنبلة هي "m" .
نفترض ان 0.08% من"m" تحولوا الى طاقة. احسب "m " .
٢-٤) احسب النسبة المئوية لكتلة اليورانيوم ٢٣٥ التي خضعت للانشطار في قنبلة هيروشيما ، التي تحتوي على $M = 52\ kg$ من يورانيوم٢٣٥.