وزارة التربية الوطنية

البكالوريا التجريبي دورة ماي2018

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة :03ساو30 د

على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

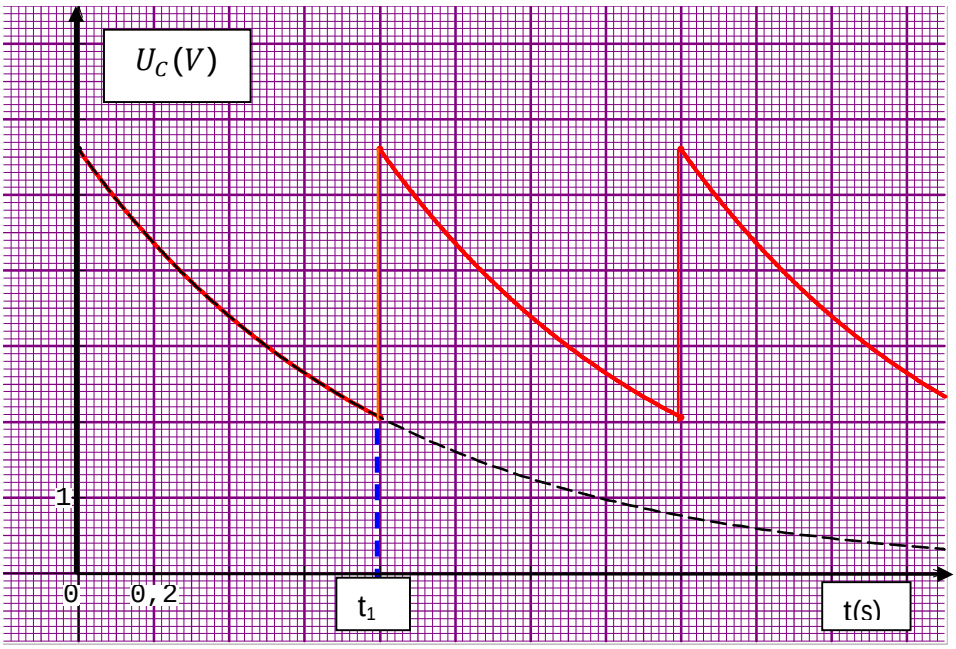
يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات(من الصفحة 1من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

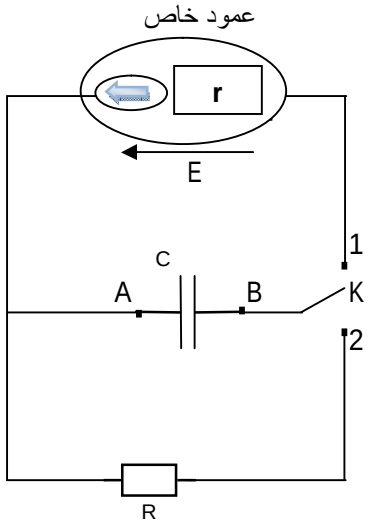
الجـزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول:

I. ينبض قلب الإنسان حوالي 10^5 نبضة في اليوم بايقاع 60 الى 80 دقة في الدقيقة وذلك تحت تأثير العقدة الجيبية التي تلعب دور المهيج. في حالة قصور هذه العقدة ، تُمكن الجراحة من زرع المنبه القلبي ، وهو عبارة عن تركيب الكتروني نمثله بدارة كهربائية مكون من عمود خاص مقاومته الداخلية rمهملة ومكثفة سعتها $C = 470nF$ وناقل أومي مقاومته Rوبادلة . عندما تكون البادلة في الوضع 1 تُشحن المكثفة لحظيا ثم تعود البادلة الى الوضع 2 حيث تفرغ المكثفة تدريجيا الى أن يأخذ التوتر بين طرفي المكثفة قيمة حدية $U_C = \frac{E}{e}$ ($\ln e = 1$) ، في هذه اللحظة ترسل المكثفة اشارة كهربائية الى القلب الذي ينجز نبضة ثم تعود البادلة الى الوضع 1 لشحن المكثفة من جديد. يمثل الشكل أسفله تغيرات التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن.

1. بين كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة التوتر بين طرفي المكثفة.





2. **البادلة في الوضع 1 :**
   أ. بين أن المكثفة تشحن لحظيا.
   ب. اعتمادا على البيان حدد قيمة E القوة المحركة الكهربائية للعمود.
3. **البادلة في الوضع 2 :**
   أ. أوجد المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر U_C
   ب. تحقق أن $U_C(t) = Ee^{-t/\tau}$ حل للمعادلة التفاضلية محددا عبارة ثابت الزمن τ .
   ت. حدد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ واستنتج قيمة المقاومة R .

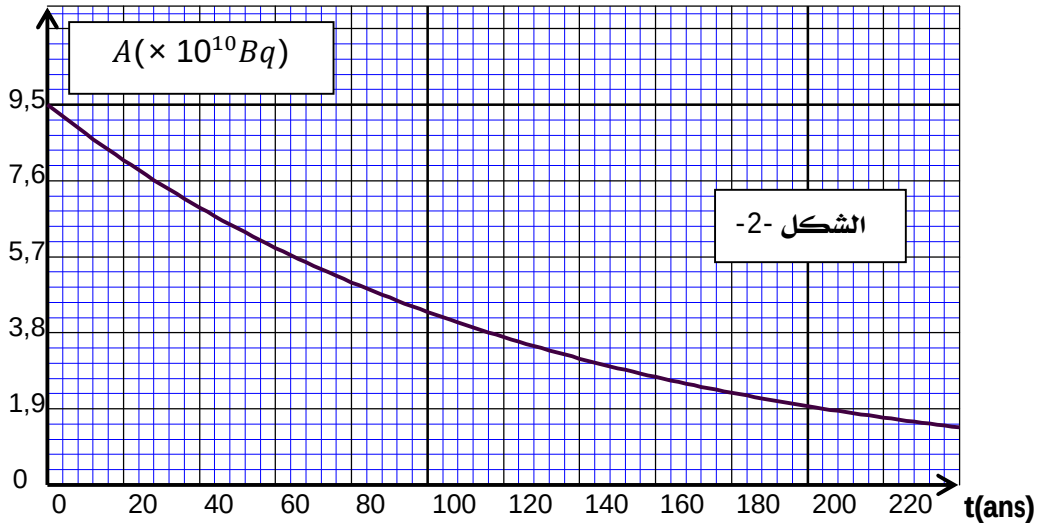
4. **علاقة التفريغ بنبضات القلب : عند اللحظة t_1 (أنظر البيان) ترسل المكثفة اشارة كهربائية للقلب وتكون المكثفة عندئذ غير مفرغة كليا.**
   - أ. **حدد المدة الزمنية Δt الفاصلة بين إشارتين كهربائيتين متتاليتين.**
   - ب. **استنتج عدد النبضات خلال دقيقة واحدة.**
   - ت. **هل المنبه القلبي يعطي نفس عدد نبضات القلب السليم في اليوم؟**

II. **ولضمان الطاقة اللازمة لتشغيل المنبه القلبي تفاديا لتكرار عملية استبدال البطاريات الكهروكيميائية ، تستخدم بطاريات من نوع خاص تعمل بنظير البلوتونيوم $^{238}_{94}Pu$ ذات النشاط الاشعاعي (α) . حيث البطارية عبارة عن وعاء مغلق بإحكام يحتوي كتلة m_0 من المادة المشعة.**

1. **عرف المصطلحات التالية : نظير - نواة مشعة .**
2. **اكتب معادلة تفكك البلوتونيوم $^{238}_{94}Pu$ مع توضيح قوانين الانحفاظ المستعملة .**
3. **يعطى المنحنى البياني أسفله الشكل -2-التناقص الإشعاعي $A(t)$لنشاط العينة بدلالة الزمن.**
   - أ. **حدد A_0 النشاط الابتدائي للعينة المستعملة .**
   - ب. **بين أن قيمة ثابت النشاط الإشعاعي $\lambda = 2{,}5 \times 10^{-10} s^{-1}$.**
   - ت. **احسب N_0 عدد الأنوية الابتدائية واستنتج قيمة الكتلة m_0 المستعملة في المنبه.**
4. **عمليا الجهاز يعمل بشكل جيد الى أن يتناقص نشاط العينة بـ 30% ، علما ان المريض الذي زُرع له هذا الجهاز هي في الخمسين من عمره ، متى يضطر لاستبداله؟**

المعطيات: $N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$

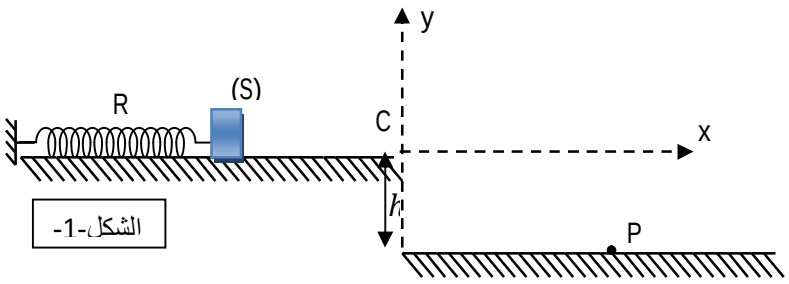
$^{234}_{92}U$	$^{135}_{52}Te$	$^{102}_{42}Mo$



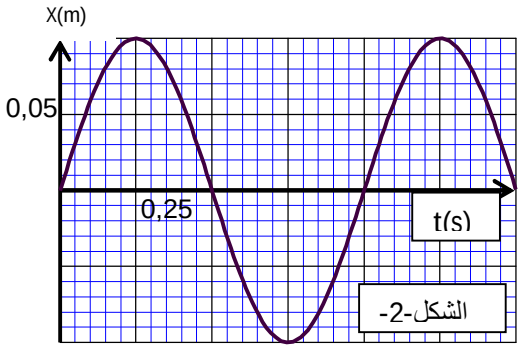
التمرين الثاني:

نعتبر : $g = 10 m/s^2$; $\pi^2 = 10$

I. **جسم صلب (S) كتلته m يمكنه الحركة على مستوي أفقي ، موصول بنابض ® حلقاته غير متلاصقة ، كتلته مهملة و ثابت مرونته $K = 4{,}0\ N/m$ من طرفه الأول وطرفه الآخر مثبت الى جدار الشكل-1- ، تتم دراسة حركة الجسم في مرجع نعتبره غاليليا.نزيح الجسم (S) بمسافة X_{max} عن وضع توازنه ونتركه دون سرعة إبتدائية ،**



الشكل-1-



الشكل-2-

نقوم بتسجيل تطور مطال مركز عطالة الجسمالصلب(S) بدلالة الزمن فنحصل على المنحنى البياني $x = f(t)$ الموضح في الشكل -2-.

1.

أ. مانمط الاهتزاز الذي يبرزه الشكل -2-.

ب. هل يمكن اعتبار قوة الاحتكاك مهملة على المستوي الأفقي ؟ علل.

ت. أعد رسم الشكل -1- ومثل القوى المطبقة على مركز عطالة الجسم الصلب (S) .

2.

أ. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية لحركة مركز عطالة الجسم الصلب (S) .

ب. بين أن $x(t) = X_{max}\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}.t + \varphi\right)$ هو حل للمعادلة التفاضلية السابقة.

ت. أوجد بيانيا قيمة كل من : T_0 ، φ و X_{max} .

ث. استنتج سرعة الجسم الصلب (S) عند اللحظة t=1s.

II. عند اللحظة t=1s ينفصل الجسم الصلب (S) عن النابض ويواصل حركته على المستوى الأفقي ليصادف النقطة C فهوة ارتفاعها $h = 1m$.(نهمل مقاومة الهواء ودافعة أرخميدس على حركة الجسم الصلب (S)).

1. أثبت أن $V_C = 0.628\ m/s$ سرعة الجسم الصلب (S) لحظة بلوغه النقطة C .

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن استخرج المعادلتين $x(t)$,$y(t)$ لحركة الجسم الصلب في المعلم $(\overrightarrow{Cx}, \overrightarrow{Cy})$ ، باعتبار لحظة مغادرة الجسم (S) المستوي الأفقي عند النقطة C كمبدأ لقياس الأزمنة.

3. بين أن معادلة مسار الجسم الصلب في المعلم $(\overrightarrow{Cx}, \overrightarrow{Cy})$ تعطى بالعبارة: $y(t) = \frac{g}{2.V_C^2}x^2$

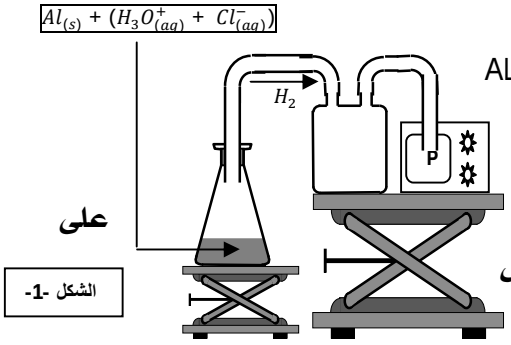
4. أحسب لحظة وصول الجسم الصلب (S) إلى النقطة P .

5. أحسب V_P سرعة الجسم الصلب (S) لحظة وصوله الى النقطة P باستعمال مبدأ إنحفاظ الطاقة.

6. استنتج قيمة الزاوية المحصورة بين شعاع السرعة $\overrightarrow{V_P}$ و الأفق.

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرينالتجريبي:



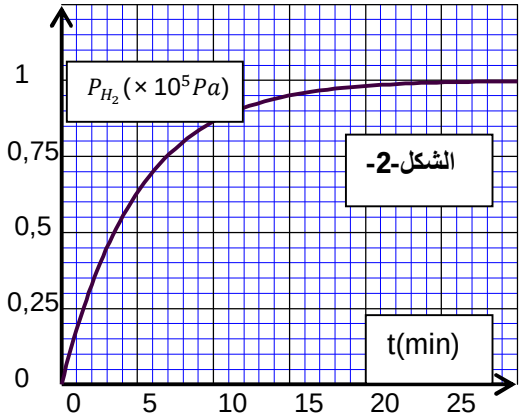
الشكل -1-

أجرى فوج من التلاميذ في حصة من الأعمال المخبرية التفاعل بين الألمنيوم AL ومحلول حمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_0 = 0.6\ mol/L$ وحجمه $V_0 = 200mL$.

التجربة الأولى: قاموا بوزن كتلة من مسحوق الألمنيوم غير النقي (يحتوي على شوائب لا تتفاعل) كتلتها $m = 1g$ وتمت متابعة تطور التفاعل عن طريق قياس ضغط غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق في أناء مسدود حجمه $V = 1L$ وذلك باستعمال مقياس الضغط (P) الذي يعطي P_{H_2} مقدرا بالباسكال (الشكل -1-) ، تم مثيل البيان $P_{H_2} = f(t)$ ، نعتبر غاز ثنائي الهيدروجين مثاليا ودرجة حرارة الإناء ثابتة وقيمتها $T = 310^0K$ (الشكل -2-).

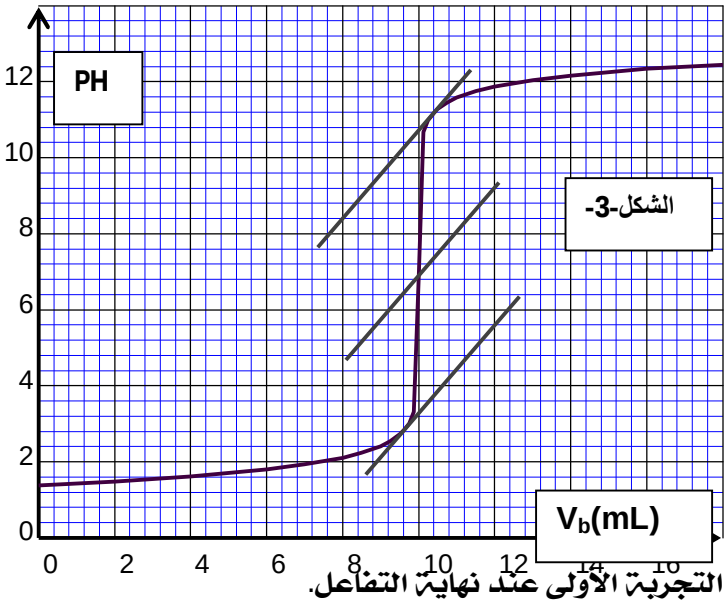
الاجابة النموذجية للموضوع الثاني	النقطة

1. اكتب معادلة تفاعل الألمنيوم مع محلول حمض كلور الماء علما ان الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل هما : (Al^{3+}/Al) ، (H_3O^+/H_2) .
2. أنشئ جدولا لتقدم التفاعل و احسب التقدم الأعظمي x_{max} ، ثم عين المتفاعل المُحد.
3. احسب سرعة التفاعل في اللحظة $t_1 = 0min$ ثم عند اللحظة $t_2 = 30min$. اشرح اختلاف السرعتين على المستوى المجهري.
4. احسب نسبة نقاوة عينة الألمنيوم.



الشكل-2-

التجربة الثانية: في نهاية التفاعل أخذ التلاميذ حجما $V_1 = 20mL$ من المزيج الناتج ووضعوه في بيشر وأضافوا له $80mL$ من الماء المقطر ، فحصلوا بذلك على محلول (S') وذلك من أجل معايرة الحمض الموجود في المزيج بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_b =$ $0.42\ mol/L$. و بواسطة النتائج المتحصل عليها مثلوا البيان الذي يمثل تغيرات الـ PH بدلالة حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف V_b (الشكل-3-).



الشكل-3-

1. أذكر البورتوكول التجريبي لعملية المعايرة، مع ذكر الزجاجيات المستعملة .
2. عين نقطة التكافؤ ، وحدد طبيعة المزيج عندها
3. احسب التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم (H_3O^+) في المحلول (S') .
4. احسب كمية مادة (H_3O^+) في المزيج المتفاعل في التجربة الأولى عند نهاية التفاعل.
5. احسب نسبة نقاوة عينة الألمنيوم ، وقارنها مع القيمة المحسوبة في التجربة الأولى.

تعطى: $M(Al) = 27\ g/mol$ ، ثابت الغازات المثالية $R = 8.31\ SI$.

إنتهى الموضوع الأول