الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الشعبة : علوم تجريبية المدة : 03 ساعات

اختبار الفصل الأول في مادة الفيزياء والكيمياء

التمرين الأول : (04 نقاط) .

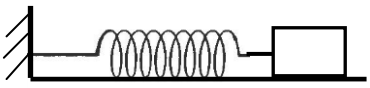
حمض الميثانويك، المعروف عادة باسم حمض النمل، هو سائل شفاف له رائحة، يفرزه النمل.
نقيس الـ pH لـ $10mL$ من محلول حمض النمل، ذي التركيز $C = 1{,}0\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$ ، فيشير مقياس الـ pH إلى القيمة $2{,}9$.

1- أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي حمض-أساس الحاصل بين الحمض والماء ثم استنتج الثنائيتين الداخلتين في التفاعل.
2- عين كمية المادة الابتدائية لحمض النمل، أنجز جدولا لتقدم التفاعل السابق.
3- عين التركيز المولي النهائي للمحلول بشوارد الهيدرونيوم (الأكسونيوم).
4- عين التقدم النهائي للتفاعل و استنتج نسبة تقدمه النهائي .

تعطى الثنائية حمض/أساس: $(HCO_2H\,/\,HCO_2^-)$

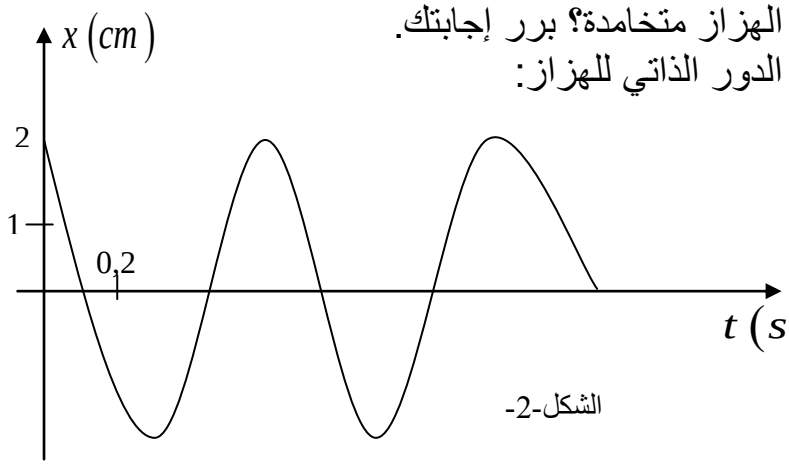
التمرين الثاني: (4,75 نقطة)

يتشكل هزاز مرن الشكل-1- من نابض مهمل الكتلة، حلقاته غير متلاصقة ذو ثابت مرونة k . يستلقي هذا النابض على مستوى أفقي، أحد طرفيه مثبت بنقطة ثابتة ويتصل بطرفه الآخر جسم صلب كتلته $m = 170g$ بإمكانه أن يقوم بحركة انسحابية أفقية.



الشكل-1-

يسمح تجهيز مناسب بالحصول على تسجيل المطال x لمركز عطالة الجسم بدلالة الزمن t و الممثل في البيان الشكل-2-:



الشكل-2-

1- اعتمادا على التسجيل السابق، هل حركة الهزاز متخامدة؟ برر إجابتك.
2- أ/ بين أن واحدة من العبارات التالية تمثل الدور الذاتي للهزاز:

- $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ؟
- $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ ؟
- $T_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$ ؟

ب/ ما هي قيمة الدور الذاتي لهذا الهزاز؟
ج/ استنتج قيمة ثابت المرونة k.

3- المعادلة الزمنية للمنحنى البياني هي من الشكل $x(t) = X_m.\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi_0\right)$.

أ/ عين بيانا سعة الاهتزازات X_m و الصفحة φ_0 في مبدأ الأزمنة.

ب/ تعرف الطاقة الكلية E_m لجملة ميكانيكية بالعلاقة $E_m = E_c + E_p$.

أكتب عبارة الطاقة الميكانيكية لهذا الهزاز بدلالة k و X_m . ثم احسب قيمتها العددية.

ج/ استنتج القيمة العددية لسرعة الجسم عندما يمر بالمطال $x = 0$.

التمرين الثالث: (3,25 نقاط)

1- نفترض أن الموجة المتقدمة تنتقل دون تخامد على طول حبل مشدود بين نقطتين ثابتتين تبعدان عن بعضهما مسافة L .

تخضع الموجة إلى انعكاس عند كل طرف.

تنتشر هذه الموجة بعد حركة ذهاب و إياب وتعود لتظهر مماثلة لنفسها.

الظاهرة إذن هي دورية دورها T_0 .

أوجد عبارة T_0 بدلالة طول L للحبل المشدود، وسرعة الانتشار v للإشارة على طول هذا الحبل.

2- إذا كانت الموجة المتقدمة جيبية، فهي تتكرر مماثلة لنفسها بالدور T .

تنتشر خلال هذا الدور، بمسافة تساوي إلى طول الموجة λ .

أكتب إذن العلاقة بين دور الموجة الجيبية T، طول الموجة λ و سرعة انتشارها على طول الحبل v.

3- نعطي العلاقة التي تربط بين T_0 و T عندما تكون الموجة المتقدمة المنتشرة والمنعكسة على طول الحبل المشدود جيبية: $T_0 = n \times T$.

كيف نسمي هذه الموجة؟

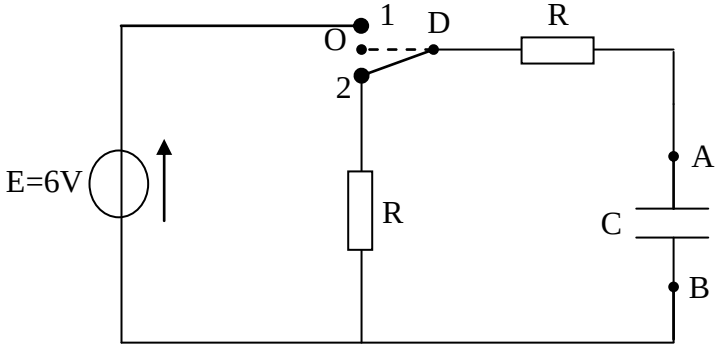
4- استنتج من العلاقة السابقة و نتائج السؤالين الأول و الثاني عبارة طول الموجة λ بدلالة الطول L للحبل المشدود.

5- قارن بين سرعة انتشار الموجة المتقدمة و سرعة اهتزاز نقطة من الحبل.

التمرين الرابع: (04 نقاط) .

يسمح التركيب الموضح في الشكل-3- بدراسة تطور التوتر $u_c = u_{AB}$ بين طرفي مكثفة سعتها C موصلة على التسلسل مع مقاومتين متماثلتين R .

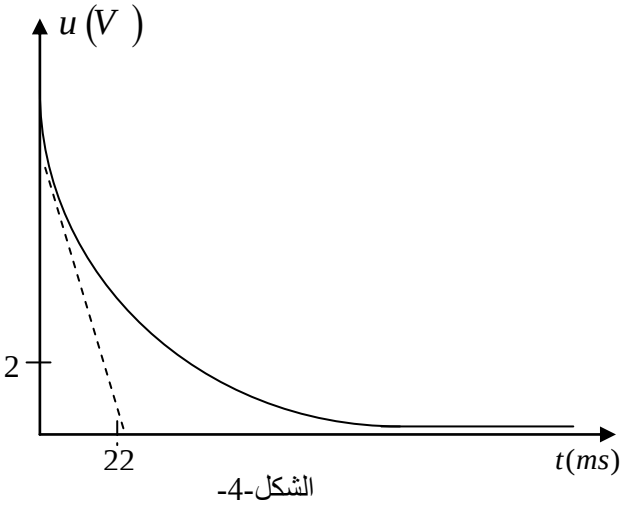
في البداية توضع المبدلة على الوضع (2) لمدة طويلة للتأكد من أن المكثفة فارغة.



الشكل-3-

1- بين كيف يمكن توصيل راسم الاهتزاز المهبطي بغرض تسجيل المنحنى البياني الذي يمثل التوتر u_c ؟

2- كيف يجب التعامل مع البادلة من أجل الحصول على المنحنى البياني الشكل-4- الممثل لتغيرات التوتر u_c بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن t ؟



الشكل-4-

3- أ/ باحترام مصطلحات التوجيه على الدارة.
حدد إشارة شدة التيار أثناء التفريغ و الاتجاه الحقيقي للتيار الكهربائي.
ب/ أثبت أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C هي من الشكل:

$$\frac{du_c}{dt}+\frac{1}{\tau}u_c=0$$

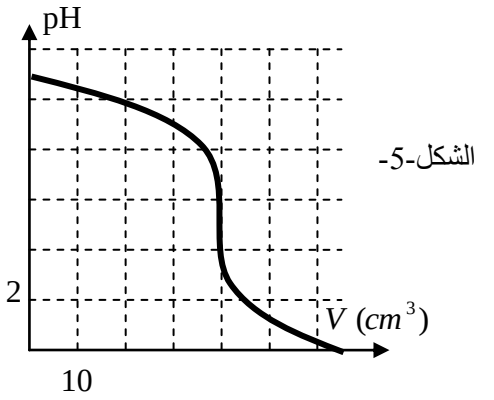
أكتب عبارة ثابت الزمن τ بدلالة الثوابت الكهربائية لعناصر الدارة.

4- عين بيانيا القيمة العددية التجريبية لسعة المكثفة C علما أن: $R=5,0\ k\Omega$.

التمرين الخامس :(04 نقاط)

* نحضر محلولا مائيا (S_0) لغاز النشادر (NH_3) ثم نضيف لـ ($20cm^3$) منه تدريجيا محلول حمض كلور الماء تركيزه ($1.0\times 10^{-2}mol/L$) مع بعض قطرات من كاشف مناسب ، يتغير لون الكاشف بعد سكب حجم (S1) من المحلول الحمضي ، باستعمال جهاز الـ: pH متر في الدرجة 25°C لتتبع تطور المعايرة تحصلنا على منحنى تغيرات الـ pH بدلالة حجم المحلول الحمضي المضاف(الشكل -5-)

1 - أكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث ؟.



الشكل-5-

2- استنتج pH المحلول (S_0) عند 25 ºC .

3- استنتج إحداثيات نقطة التكافؤ ؟.

4- استنتج التركيز المولي الابتدائي للمحلول (S_0)؟

5- استنتج قيمة الـ pKa الموافقة للثنائية الخاصة بالنشادر.

6- ما هو الكاشف المناسب للمعايرة اللونية للتحول السابق من بين الكواشف التالية مع تبرير الاختيار:

الكاشف	ازرق البروموتيمول	الفينول فتالين	الهليانتين
مجال تغير اللون	6.2 - 7.6	8.2 - 9.5	3.1 - 4.4