

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

موضوع تجريبي لامتحان شهادة البكالوريا

المدة : 03 ساعات

الشعبة : علوم تجريبية

اختبار في مادة الفيزياء والكيمياء

التمرين الأول : (04 نقاط) .

حمض الميثانويك، المعروف عادة باسم حمض النمل، هو سائل شفاف له رائحة الخل هذا الحمض يفرزه النمل.

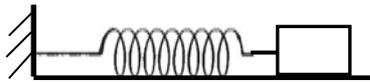
نقيس الـ pH لـ 10mL من محلول حمض النمل، ذي التركيز $C = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ، فيشير مقياس الـ pH إلى القيمة 2,9 .

- 1- أكتب معادلة التفاعل حمض-أساس بين الحمض و الماء.
- 2- عين كمية المادة الابتدائية لحمض النمل و أنجز جدول التقدم للجملة الكيميائية.
- 3- عين التركيز المولي النهائي للمحلول بشوا رد الهيدرونيوم (الأكسونيوم).
- 4- عين التقدم النهائي للتفاعل و استنتج نسبة تقدمه النهائي .

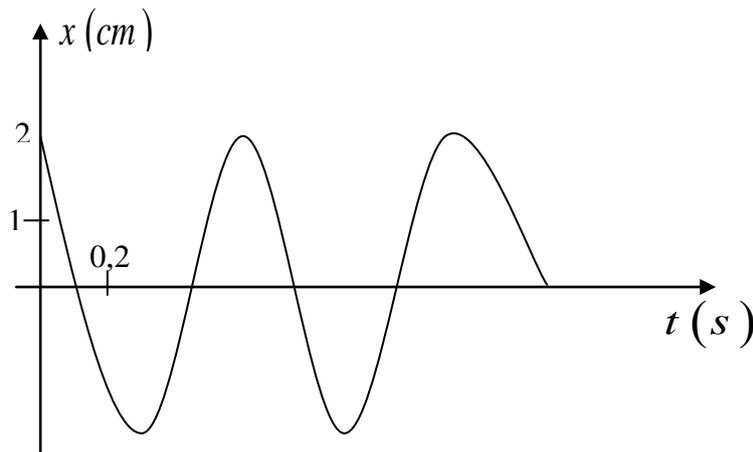
تعطى الثنائية حمض/أساس: $\text{HCO}_2\text{H} / \text{HCO}_2^-$

التمرين الثاني: (4,75 نقطة)

يتشكل هزاز مرن من نابض مهمل الكتلة، حلقاته غير متلاصقة و ثابت مرونته k . يستلقي هذا النابض على مستوى أفقي، أحد طرفيه مثبت بنقطة ثابتة و يتصل بطرفه الآخر جسم صلب كتلته $m = 170\text{g}$ و يمكنه أن يقوم بحركة انسحابية أفقية.



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



- 1- اعتمادا على التسجيل السابق، هل حركة الهزاز متخامدة؟ برر إجابتك.
2- أ/ أي 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- المعدلة الزمنية للمنحنى البياني هي من الشكل $x(t) = X_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \zeta_0\right)$.

أ/ عين بيانا سعة الاهتزازات X_m و الصفحة ζ_0 في مبدأ الأزمنة.

ب/ تعرف الطاقة الميكانيكية E_m لجملة ميكانيكية بالعلاقة $E_m = E_c + E_p$.
أكتب عبارة الطاقة الميكانيكية لهذا الهزاز بدلالة k و X_m . ما هي قيمة هذه الطاقة؟
ج/ استنتج قيمة سرعة الجسم عندما يمر بالمطال $x = 0$.

التمرين الثالث: (3,25 نقاط)

1- نفترض أن الموجة المتقدمة تنتقل بدون 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 و تعود لتظهر مماثلة لنفسها.

الظاهرة إذن هي دورية دورها T_0 .

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

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

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

أكتب إذن العلاقة بين دور الموجة الجيبيية 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 و المنعكسة على طول

الحبل المشدود جيبيية: $T_0 = n \times T$.

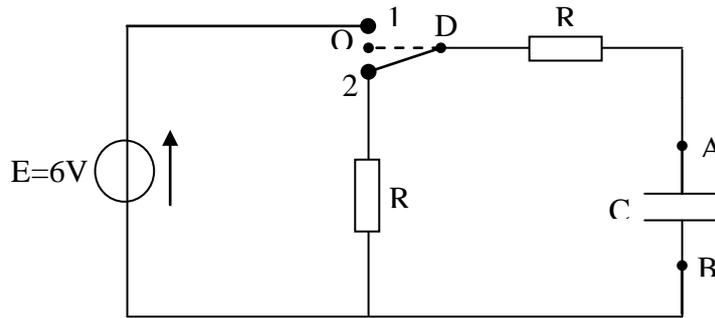
كيف نسمي هذه الموجة؟

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

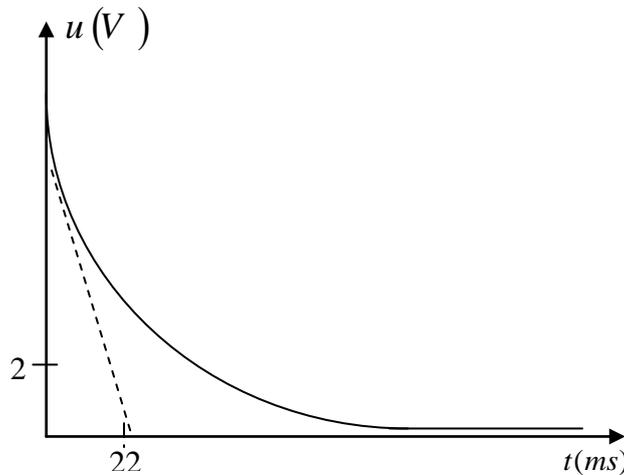
5- قارن بين سرعة انتشار الموجة المتقدمة و سرعة اهتزاز نقطة من الحبل.

التمرين الرابع: (04 نقاط) .

يسمح التركيب الموضح في الشكل بدراسة تطور التوتر $u = u_{AB}$ 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.



- 1- بين كيف يمكن توصيل راسم الاهتزاز المهبطي بغرض تسجيل المنحنى البياني الذي يمثل التوتر u ؟
- 2- كيف يجب إذن التعامل مع المبدلة من أجل الحصول على المنحنى البياني التالي الممثل لتغيرات التوتر u بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن t ؟



- 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:

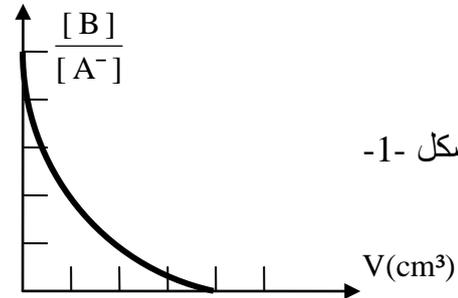
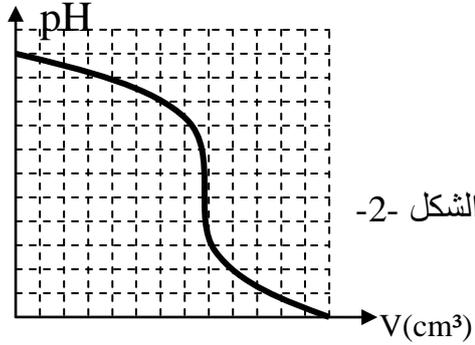
$$\frac{du}{dt} + \frac{1}{\tau}u = 0$$

أكتب عبارة ثابت الزمن τ بدلالة عناصر الدارة.

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

التمرين الخامس: (04 نقاط)

* نحضر محلول مائيا (S_0) لغاز النشادر (NH_3)، ثم نضيف لـ (20 cm^3) منه تدريجيا محلول حمض كلور الماء تركيزه المولاري ($1.0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$) مع بعض قطرات من الهلياننتين يتغير لون الكاشف بعد سكب حجم (S_1) من المحلول الحمضي. الشكل -1- يمثل تغيرات النسبة بين التركيز المولي لمحلول النشادر المتبقي $[B]$ و التركيز المولي لحمضه المرافق $[A^-]$ بدلالة حجم المحلول الحمضي المضاف.



1- أوجد :

أ- حجم المحلول الحمضي (S_1) ؟

ب استنتاج التركيز المولي الابتدائي للمحلول (S_0) ؟

2- استنتاج الـ Pka للثنائية حمض (B/A) علما أن pH المحلول (S_0) هو 11.5 عند $25\text{ }^\circ\text{C}$

* عند استعمال جهاز الـ pH متر في المعايرة السابقة، تحصلنا على منحنى تغيرات الـ pH بدلالة حجم المحلول الحمضي المضاف (الشكل -2-)

1- أكتب معادلة التفاعل الحادث ؟

2- استنتاج إحداثيات نقطة التكافؤ ؟

3- استنتاج الـ pH الموافقة للثنائية الخاصة بالنشادر، هل تساوي القيمة السابقة ؟

4- من بين الكواشف التالية ما هو الكاشف المناسب:

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