

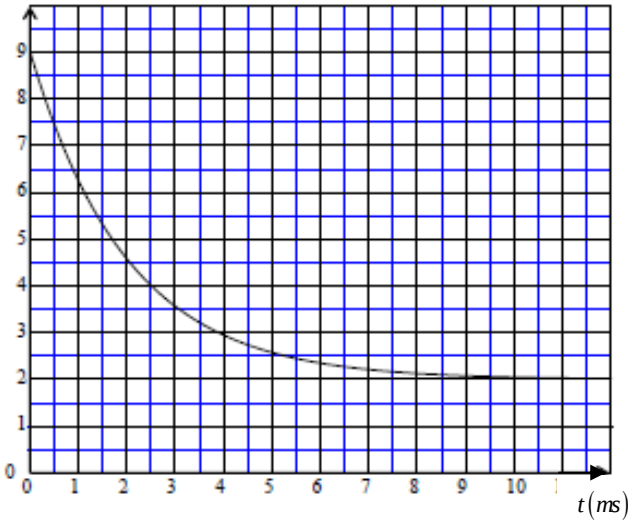
الاختبار الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

الجزء الاول:

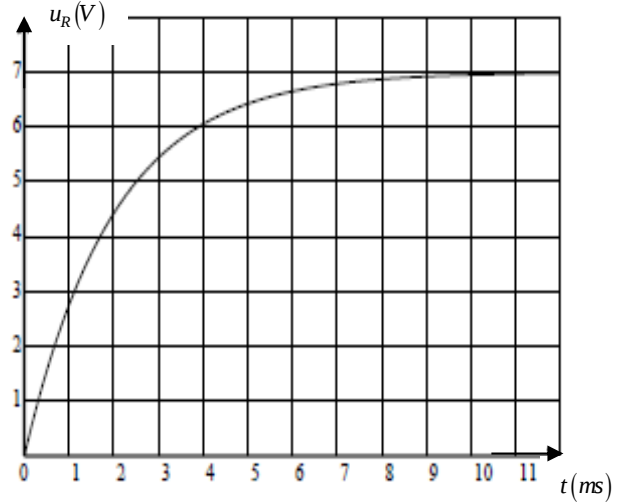
التمرين الاول:

- دائرة كهربائية تضم على التسلسل مولد توتر مستمر مثالي قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل اومي مقاومته R وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها $r = 10\Omega$ ، نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ و نتابع تغيرات U_R التوتر بين طرفي المقاومة و U_L التوتر بين طرفي الوشيعة بواسطة راسم الاهتزازات المهبطي ذو ذاكرة و الذي يظهر على شاشة البيانين التاليين
- 1- مثل الدائرة الكهربائية ، مبينا عليها جهة التيار الكهربائي و التوترات.
 - 2- بين على هذه الدائرة كيفية توصيل راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة هذين البيانين ، محددا لكل مدخل المنحنى الموافق له.
 - 3- بتطبيق قانون جمع التوترات اوجد المعادلة التفاضلية للتوتر U_R بين طرفي المقاومة .
 - 4- ما هي قيمة E التوتر بين طرفي المولد .
 - 5- العبارة $U_R = A(1 - e^{-\frac{1}{\tau}t})$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة ، اوجد عبارة كل من A و τ .
 - 6- باستغلال حل المعادلة التفاضلية و أحد البيانين اوجد قيمة R .
 - 7- بين أن ثابت الزمن τ المميز للدائرة متجانس مع الزمن . ثم حدد قيمته بيانيا ، واستنتج قيمة L .
 - 8- استنتج عبارة التيار المار بالوشيعة i .
 - 9- احسب الطاقة المخزنة في الوشيعة عند اللحظة $t = 3ms$ و $t = 10ms$.

$u_L(V)$



$u_R(V)$



التمرين الثاني:

الأقمار الاصطناعية أجسام فضائية تقوم بحركة دائرية حول الأرض. من مهامها الرئيسية مراقبة الغلاف الجوي و البحار والمحيطات ترسل المعلومات التي تلتقطها إلى مراكز المراقبة المتواجدة في عدة نقاط من سطح الأرض. من بين هذه الأقمار "ENVISAT" والذي كان من أكبر الأقمار الاصطناعية الأوروبية التي تستعمل للمراقبة. يقع مدار هذا القمر في مستوي يشمل قطبي الكرة الأرضية.

المعطيات : ثابت الجذب العام : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Kg}^{-1} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-2}$ ، كتلة القمر : $m = 8200 \text{ Kg}$ ، الارتفاع المتوسط للقمر $h = 800 \text{ Km}$ باعتبار الأرض كروية كتلتها $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ Kg}$

و نصف قطرها $R_T = 6,38 \times 10^3 \text{ Km}$ ، الدور الذاتي للأرض هو 1436 min .

1- أ / مثل على الشكل قوة الجذب العام التي تؤثر بها الأرض على القمر S .

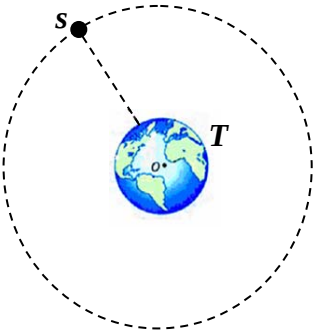
ب / أكتب عبارة القوة وأحسب قيمتها.

2 - باعتبار القمر خاضع لتأثير الأرض فقط ، وبتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد عبارة تسارع القمر بدلالة كل من h, R_T, M_T .

3- بين أن سرعة القمر الصناعي تعطى بالعلاقة : $v_s = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{(R_T + h)}}$ ، ثم احسب قيمتها .

4- أكتب عبارة الدور المداري للقمر الاصطناعي بدلالة h, R_T, v ثم احسب قيمة هذا الدور.

5- هل القمر الصناعي جيومستقر ، علل ؟



الجزء الثاني:

التمرين التجريبي:

- (I) نحضر محلولاً مائياً لحمض البنزويك C_6H_5COOH تركيزه المولي $C_1 = 5.10^{-3} \text{ mol/L}$ و حجمه $V = 200 \text{ mL}$ نقيس عند التوازن في الدرجة 25°C ناقلتيه النوعية فنجدها $\sigma = 2,03.10^{-2} \text{ S/m}$.
- 1 - أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل الحادث بين حمض البنزويك و الماء ؟
 - 2- أنشئ جدول للتقدم بدلالة C_1 و V_1 و x_f ؟
 - 3 - أعطي عبارة X_{eq} تقدم التفاعل عند التوازن بدلالة σ ، $\lambda_{H_3O^+}$ ، $\lambda_{C_6H_5COO^-}$ و V . ثم احسب قيمته ؟
 - 4 - أحسب نسبة التقدم النهائي للتفاعل. ماذا يمكن قوله عن حمض البنزويك ؟
 - 5- بين أن عبارة كسر التفاعل عند التوازن هي: $Q_{r,eq} = \frac{x_{eq}^2}{V(C_1V - x_{eq})}$
 - 6- احسب ثابتي الحموضة K_a و pK_a للثنائية $(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-)$.
- (II) حمض البنزويك يستعمل كمادة حافظة في المشروبات غازية حيث تشير لصيغة قارورة مشروب غازي حجمها 1 L إلى وجود $0,15 \text{ g}$ من حمض البنزويك في المشروب. للتأكد من صحة هذه المعلومة عايرنا حمضاً $V_a = 50 \text{ mL}$ من المشروب بواسطة محلول الصودا (Na^+, HO^-) تركيزه المولي $C_B = 10^{-2} \text{ mol/L}$ ، فتحصلنا على المنحنى $pH = f(V_B)$ الموضح في الشكل المقابل.
- 1- أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحويل المعايرة.
 - 2 - اشرح البروتوكول التجريبي لعملية المعايرة ، مع رسم تخطيطي.
 - 3- عرف نقطة التكافؤ ثم حدد إحداثياتها.
 - 4- استنتج التركيز المولي C_a لمحلول حمض البنزويك في المشروب.
 - 5- هل القيمة المشار إليها في اللصيقة صحيحة ؟
 - 6- أحسب ثابت التوازن K لتفاعل المعايرة. ماذا تستنتج؟
 - 7- استنتج pK_a للثنائية $(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-)$ و قارنه مع المحسوب في السؤال 6-I.
 - 8- ما هي الصفة الغالبة للثنائية $(C_6H_5COOH/C_6H_5COO^-)$ في المحلول عند سكب حجم $V_B = 3 \text{ mL}$ من محلول الصودا؟ علل.
- المعطيات: الكتلة المولية الجزيئية: $M(C_6H_5COOH) = 122 \text{ g/mol}$
 الناقلات المولية الشاردية: $\lambda_{H_3O^+} = 35.10^{-3} \text{ S.m}^2/\text{mol}$; $\lambda_{C_6H_5COO^-} = 3,24.10^{-3} \text{ S.m}^2/\text{mol}$

