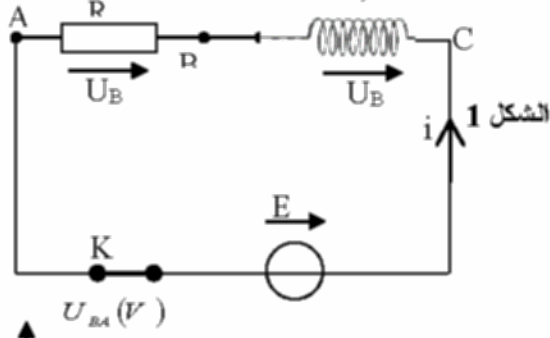


### الموضوع الثاني

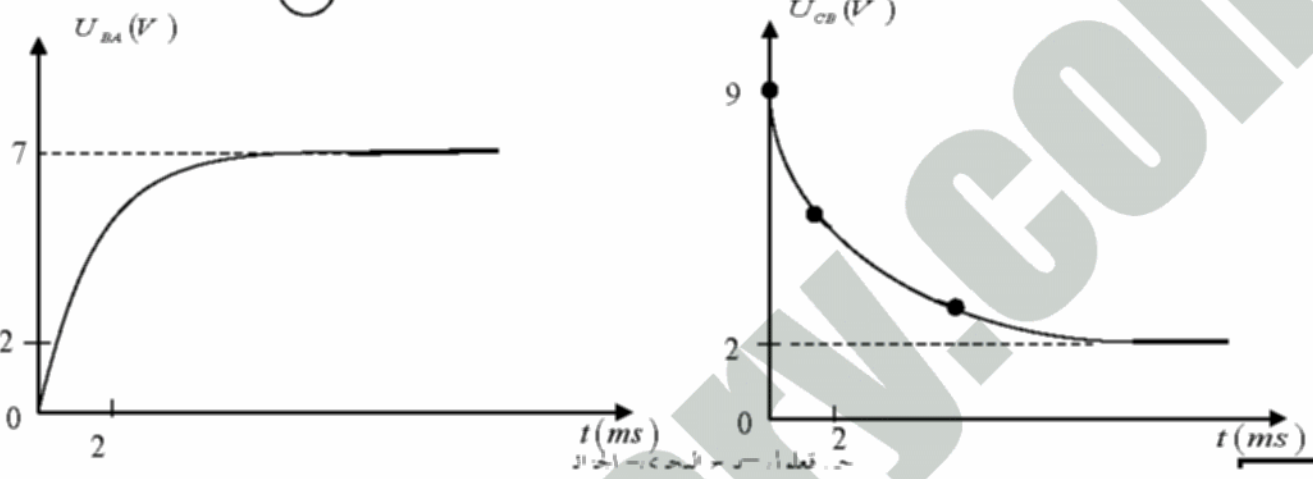
#### التمرين الأول ( 4 نقاط )

- I - نأخذ محلولاً مائياً (S<sub>1</sub>) لحمض البنزويك  $C_6H_5 - COOH$  تركيزه المولي  $C_1 = 1 \times 10^{-2} \text{ mol/l}$  نقيس عند التوازن في الدرجة  $25^\circ C$  ناقلية النوعية فنجدها  $\sigma = 0,86 \times 10^{-2} \text{ S/m}$ .
- 1 - اكتب معادلة التفاعل النمذج لتحويل حمض البنزويك في الماء.
  - 2 - أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل.
  - 3 - احسب التراكيز المولية للأصناف الكيميائية المتواجدة في المحلول (S<sub>1</sub>) عند التوازن.
- تعطى الناقلية المولية للشوارد:  $\lambda_{C_6H_5 - COO^-} = 3,24 \times 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$  ،  $\lambda_{H_3O^+} = 35 \times 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$  ، ( نهمل التشرذ الذاتي للماء ) .
- 4 - أوجد النسبة النهائية  $\tau_{1f}$  لتقدم التفاعل. ماذا تستنتج؟
  - 5 - احسب ثابت التوازن الكيميائي  $k_I$ .

II - نعتبر محلولاً مائياً (S<sub>2</sub>) لحمض الساليسيليك ( نرسم له (HA) ، تركيزه المولي  $C_2 = C_1$  وله  $pH = 3,2$  في الدرجة  $25^\circ C$ .

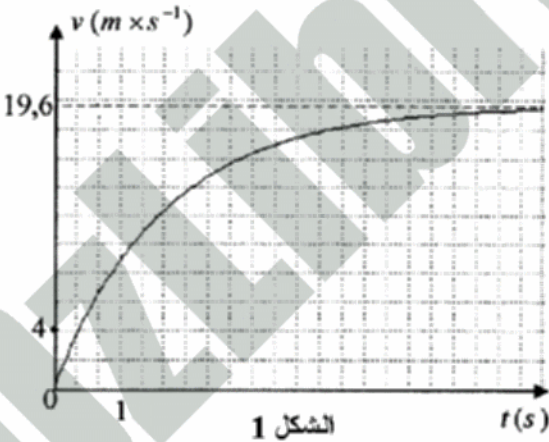


- 1 - أوجد النسبة النهائية  $\tau_{2f}$  لتقدم تفاعل حمض الساليسيليك مع الماء.
  - 2 - قارن بين  $\tau_{1f}$  و  $\tau_{2f}$ . استنتج أي الحمضين أقوى.
- التمرين الثاني: ( 4 نقاط )



#### التمرين الثالث: ( 4 نقاط )

تمت معالجة السقوط الشاقولي لجسم صلب (S) في الهواء بجهز الإعلام الآلي ، وذلك بعد تصويره بكاميرا رقمية فتحصلنا على البيان  $v=f(t)$  الذي يمثل تغيرات سرعة مركز عطلة الجسم بدلالة الزمن ( الشكل -1 ).



- 1 - حدد طبيعة مركز عطلة الجسم (S) في النظامين الانتقالي والدائم. علل.
- 2 - بالاعتماد على البيان عين:
  - أ - السرعة الحدية  $V_{lim}$ .
  - ب - تسارع الحركة في اللحظة  $t=0$ .
- 3 - كيف يكون الجسم الصلب (S) متميزاً وهذا للحصول على حركة مستقيمة شاقولية انسحابية في نظامين انتقالي ودائم؟
- 4 - باعتبار دافعة أرخميدس مهمة، مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) أثناء السقوط، واستنتج عندئذ المعادلة التفاضلية للحركة بدلالة السرعة  $v$  في حالة السرعات الصغيرة.
- 5 - توقع شكل مخطط السرعة عند إهمال دافعة أرخميدس ومقاومة الهواء. علل.

#### التمرين الرابع: ( 4 نقاط )

- يدور كوكب القمر حول الأرض وفق مسار نعتبره دائرياً مركزه هو مركز الأرض، ونصف قطره  $r = 384 \times 10^3 \text{ km}$  ، ودوره  $T_L = 25,5 \text{ j}$
- 1 - أ - ما هو المرجع الذي تنسب إليه حركة كوكب القمر؟
  - ب - احسب قيمة السرعة  $v$  لحركة مركز عطلة القمر.
  - 2 - المركبة الفضائية Apollo التي حملت رواد الفضاء إلى سطح القمر سنة 1968، حلفت في مدار دائري حول القمر على ارتفاع ثابت  $h_A = 110 \text{ km}$ .
  - أ - ذكر بنص القانون الثالث لكبلر.
  - ب - أوجد عبارة دور المركبة  $T_A$  بدلالة  $h_A$  ونصف قطر القمر  $R_L$  وكتلته  $M_L$ ، وثابت الجذب العام  $G$ . احسب قيمته العددية.
  - 3 - استنتج مما تقدم نصف القطر  $r_s$  للمدار الجيومستقر لقمر اصطناعي أرضي.

المعطيات:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$  ، كتلة القمر  $M_L = 7,34 \times 10^{22} \text{ kg}$  ، نصف قطر القمر:  $R_L = 1,74 \times 10^3 \text{ km}$  ، النسبة  $\frac{M_T}{M_L} = 81,3$  حيث  $M_T$  كتلة الأرض.

#### التمرين الخامس: ( 4 نقاط )

في يوم 2012/04/10 بمخبر الفيزياء، قرأنا من البطاقة التقنية المرفقة لمنبع مشع المعلومات الآتية:

- السيزيوم  $^{137}_{55}\text{Cs}$  : الإشعاعات  $\beta^-$  و  $\gamma$
  - نصف العمر  $t_{1/2} = 30,15 \text{ ans}$  - الكتلة الابتدائية:  $m_0 = 5,02 \times 10^{-2} \text{ g}$
  - بينما لاحظنا تاريخ صنع المنبع غائبا عن هذه البطاقة.
  - لإيجاد عمر هذا المنبع نقيس باستعمال عداد Geiger النشاط A للمنبع فنجد  $A = 14,97 \times 10^{10} \text{ Bq}$ .
  - 1 - اكتب معادلة تفكك نواة السيزيوم، ثم عرّف الإشعاعين  $\beta^-$  و  $\gamma$ .
  - 2 - احسب العدد الابتدائي  $N_0$  لأنوية السيزيوم التي كانت موجودة بالمنبع لحظة صنعه.
  - 3 - احسب ثابت النشاط الإشعاعي  $\lambda$  بـ  $\text{S}^{-1}$ .
  - 4 - اكتب العبارة الحرفية التي تربط النشاط A بعدد الأنوية المتبقية في المنبع، ثم احسب النشاط  $A_0$  للعينة (لحظة الصنع).
  - 5 - استنتج بالحساب تاريخ صنع العينة.
- المعطيات: ثابت أفوقادرو  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ، عدد أيام السنة  $365,5 \text{ jours}$



$$K_1 = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}]}$$