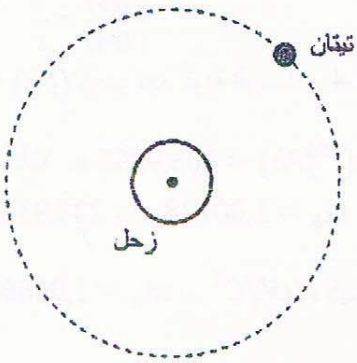
****

التمرين الأول:

تيتان(T) هو قمر يدور حول زحل (S) في مدار دائري نصف قطر مساره $r_T = 1{,}22 \times 10^9 m$. ندرس حركة هذا القمر في مرجع زحل المركزي الذي نعتبره عطاليا.



1) ما هي القوة المسؤولة عن حركة تيتان ، اعط عبارتها و مثلها على الرسم.
2) اوجد عبارة شعاع التسارع $\vec{a}$.
3) اثبت أن حركة تيتان منتظمة.
4) استنتج عبارة السرعة ، ثم أحسبها.

أونسيلاد (E) هو أيضا أحد أقمار زحل ، يدور حوله في حركة دائرية منتظمة دوره $T_E = 1{,}37\ jours$ ، نصف قطر مداره r_E .

أ- اكتب عبارة دور القمر بدلالة سرعته V_E و نصف قطر مداره r_E .
ب- استنتج القانون الثالث لكبلر.
ج- باستعمال هذا القانون استنتج قيمة r_E .

5) يدور كوكب زحل حول نفسه خلال مدة $T_S = 10h39min$ ، نريد أن نجعل المسبار الفضائي كاسيني (C) في مدار مستقر بالنسبة لسطح زحل.

أ- ما هي العلاقة بين دور زحل T_S و دور المسبار كاسيني T_C .
ب- باستعمال القانون الثالث لكبلر ، أوجد عبارة الارتفاع h لهذا المسبار عن سطح زحل بدلالة G ، M_S ، T_C ، R_S نصف قطر زحل . ثم أحسبه.

يعطى : $G = 6{,}67 \times 10^{-11} SI$ ، $M_S = 5{,}69 \times 10^{26} kg$ ، $R_S = 6 \times 10^7 \text{m}$

التمرين الثاني:

تتفكك نواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ تلقائيا الى نواة الرصاص $^{206}_{Z}Pb$ مع اصدار اشعاع α .

1) أكتب معادلة التحول النووي الحادث محددا Z .
2) احسب طاقة الربط النووي E_l لكل من النواتين $^{210}_{84}Po$ و $^{206}_{Z}Pb$ ، أي النواتين أكثر استقرار .مع التعليل .
3) ليكن $N_0(Po)$ عدد أنوية البولونيوم في عينة عند اللحظة $t = 0$ و $N(Po)$ عدد الأنوية المتبقية في نفس العينة عند لحظة t .

أ) نرمز ب N_D لعدد أنوية البولونيوم المتفككة عند اللحظة $t' = 4.t_{1/2}$. بين أن عدد أنوية البولونية المتفككة N_D تعطى بالعلاقة التالية: $N_D = \frac{15}{16} N_0(Po)$.

3as.ency-education.com

ب) يمثل المنحنى الممثل في(الشكل -1) تغيرات $\left(\ln\frac{N_0(Po)}{N(Po)}\right)$ بدلالة الزمن .اعتمادا على هذا المنحنى، حدد بالوحدة $(jour)$ زمن نصف العمر $t_{1/2}$.

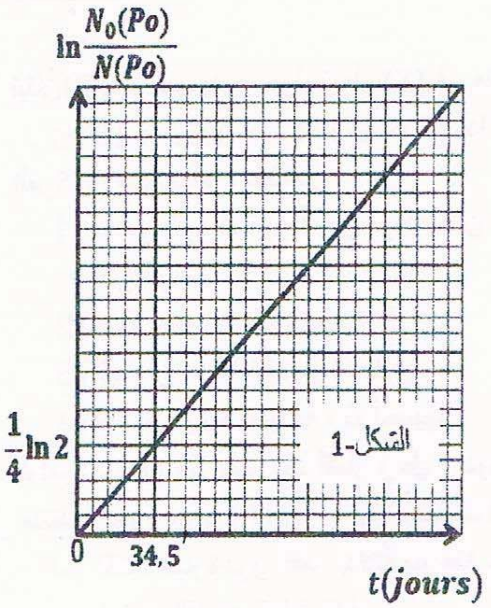
ج) علما أن العينة لا تحتوي على الرصاص عند اللحظة $t=0$ ، حدد بالوحدة $(jour)$ اللحظة t_1 التي يكون عندها $\frac{N(Pb)}{N(Po)}=\frac{2}{3}$.

حيث $N(Pb)$ هو عدد أنوية الرصاص المتكونة عند هذه اللحظة.

المعطيات: $m(^{206}_{Z}Pb)=205{,}9295\,u$ ، $m(^{210}_{84}Po)=$ ، $209{,}9368\,u$

$m_p=1{,}00728\,u$ ، $m_n=1{,}00866\,u$

$1\,u=931{,}5\,MeV/C^2$.



التمرين الثالث:

نأخذ حجما V من محلول مائي لحمض الإيثانويك (S) تركيزه المولي $C=1{,}5\times10^{-2}\text{mol/L}$ ونقيس pH عند الدرجة 25^0C . فنجد $pH=3{,}3$.

1) اعتمادا على جدول التقدّم لتطوّر التفاعل بين حمض الإيثانويك والماء ، عبّر عن التقدّم النهائي x_f بدلالة حجم المحلول V و ال pH ، ثم أثبت أن $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}=C10^{pH}-1$.

2) استنتج قيمة pK_{a1} للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-).

3) بيّن أن نسبة التقدّم النهائي τ للمحلول الحمضي تُكتب على الشكل $\tau=\frac{K}{K+10^{-pH}}$.حيث K هو ثابت التوازن المقرون بمعادلة هذا التفاعل. ماذا تستنتج ؟

4) نأخذ من المحلول (S) حجما يحتوي على كمية مادة $n(CH_3COOH)=n_0=3\times10^{-4}mol$ ونضيف له حجما من محلول النشادر يحتوي على نفس الكمية $n(NH_3)=n_0$.

أ) اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث بين CH_3COOH و NH_3 .

ب)احسب ثابت التوازن K المقرون بمعادلة هذا التفاعل.

ج) بيّن أن نسبة التقدّم النهائي τ لهذا التفاعل تُكتب على الشكل $\tau=\frac{\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}$. ماذا تستنتج بخصوص هذا التفاعل ؟

بالتوفيق

3as.ency-education.com