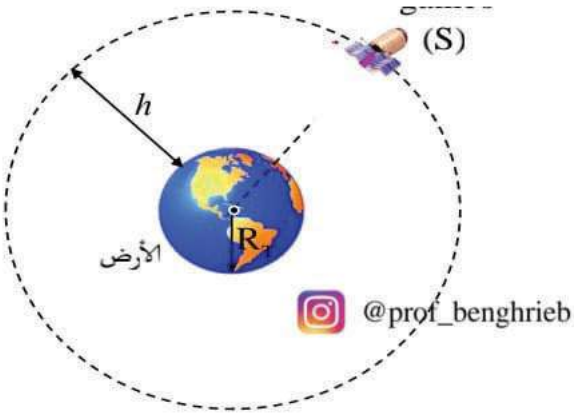
فرض شامل للمراجعة الفصل الثالث- العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (التماسك في المادة و الفضاء)

يدور تلسكوب هابل (S) حول الأرض (T) من أجل مهمة استكشافية في الفضاء بحيث يدور في مدار دائري و على ارتفاع ثابت من سطح الأرض $h = 600Km$. (كما في الشكل المقابل)



1. ماهو المرجع المناسب لدراسة حركة هذا القمر ؟
2. أ. احسب قوة الجذب المطبقة من طرف الأرض على التليسكوب.
   ب. باستنتج شدة القوة المطبقة من طرف التليسكوب على الأرض .برر
   ج. مثل هاتين القوتين على الرسم كيفيا.
3. نعتبر قوة جذب الأرض لتليسكوب تساوي ثقله .
   أوجد قيمة g بدلالة : G، M_T ، R_T ، h .
4. احسب g على ارتفاع التليسكوب ،ثم احسب ثقله على هذا الإرتفاع .
5. احسب h' ارتفاع القمر الجيو مستقر على هذا الارتفاع ، حيث تكون $g' = 0.223\ N/kg$.

معطيات: نصف قطر الأرض : $R_T = 6400km$ ، ثابت الجذب العام : $G = 6.67 \times 10^{-11}\ SI$

كتلة الأرض : $M_T = 6 \times 10^{24}\ kg$ ، كتلة التليسكوب (S) : $m_s = 12\ t$ ونصف قطره مهمل

التمرين الثاني: (التماسك في المادة و الفضاء)

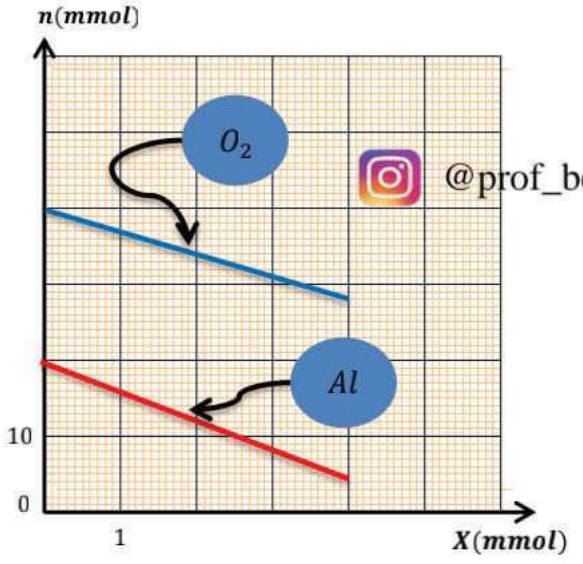
تتألف نواة الهيليوم من نترونين متعادلين كهربائيا وبروتونين يحمل كل منهما شحنة كهربائية قيمتها $+1.6 \times 10^{-19} c$ والمسافة الفاصلة بين البروتونين هي $d = 2.4 \times 10^{-15} m$، كتلة البروتون هي : $m = 1.67 \times 10^{-27}\ kg$.

1. أحسب شدة قوة الجذب العام المتبادلة بين بروتونين (نرمز لهذه القوة بـ $\vec{F}_m$).
2. أحسب شدة القوة الكهربائية المتبادلة بين بروتونين (نرمز لهذه القوة بـ $\vec{F}_e$).
3. قارن بين هاتين القوتين .ماذا تستنتج ؟
4. هل الفعلين المتبادلين الجاذبي و الكهربائي كافيين لتماسك نواة الهيليوم . اشرح

معطيات: ثابت كولوم : $K = 9.10^9\ SI$ ، ثابت الجذب العام : $G = 6.67 \times 10^{-11}\ SI$

التمرين الثالث: (المقاربة الكمية لتحول كيميائي)

يحترق الألمنيوم Al في وجود ثنائي الأكسجين O_2 فينتج عنه أوكسيد الألمنيوم Al_2O_3،حيث ندخل قطعة كتلتها m من الألمنيوم في قارورة حجمها V تحتوي على غاز ثنائي الأكسجين .وباستعمال طريقة مناسبة نتحصل على المنحنيين في الشكل :



1. أكتب معادلة التفاعل الحادث ووازنها.
2. أنشىء جدول تقدم التفاعل.
3. انطلاقا من المنحنى حدد :
   - كمية المادة الابتدائية n_0 للألمنيوم Al .
   - كمية المادة الابتدائية n_0 لغاز ثنائي الأكسجين O_2.
4. استنتج :
   - كتلة الألمنيوم المستعملة n_{Al} .
   - حجم غاز ثنائي الأكسجين المستعمل V_{O_2} .

علما أن: $M(Al) = 27\ g/mol$ ، $V_M = 24\ l/mol$

5. أحسب التقدم النهائي x_{max} ثم حدد المتفاعل المحد.

تصحيح مراجعة شاملة للفصل الثالث ـ العلوم الفيزيائية

حل التمرين الأول: (التماسك في المادة و الفضاء)

1ـ المرجع المناسب لدراسة حركة هذا القمر : المرجع الجيومركزي.

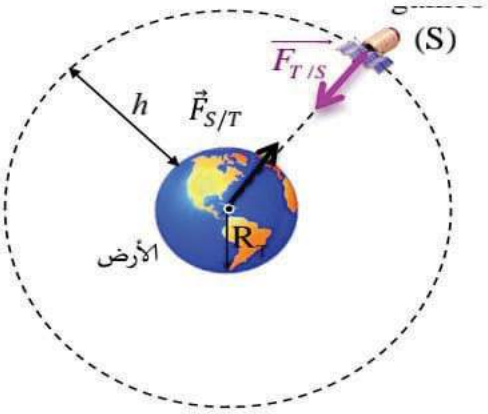
2ـ أحسب قوة الجذب المطبقة من طرف الأرض على التليسكوب.

$$F_{T/S} = G.\frac{M_T.m_s}{(R_T+h)^2} \rightarrow F_{T/S} = 6.67\times10^{-11}\frac{6.10^{24}\times 12.10^{+3}}{(6400.10^{+3}+600.10^{+3})^2} \rightarrow F_{T/S} = 9.8\times10^4 N$$

بـ استنتج شدة القوة المطبقة من طرف التليسكوب على الأرض.

حسب مبدأ الفعلين المتبادلين فإن القوتين متساويتين في الشدة ومنه: $F_{T/S} = F_{S/T}$ ، أي : $F_{T/S} = 9.8\times10^4 N$

جـ مثل هاتين القوتين على الرسم كيفيا.



3ـ نعتبر قوة جذب الأرض لتليسكوب تساوي ثقله .

أوجد قيمة g بدلالة : G، M_T ، R_T، h .

$$P = F_{T/S} \rightarrow m_s.g = G.\frac{M_T.m_s}{(R_T+h)^2} \rightarrow g = G.\frac{M_T}{(R_T+h)^2}$$

4ـ احسب g على ارتفاع التليسكوب ،ثم احسب ثقله على هذا الإرتفاع.

$$g = G.\frac{M_T}{(R_T+h)^2} \rightarrow g = 6.67\times10^{-11}\frac{6.10^{24}}{(6400.10^{+3}+600.10^{+3})^2} \rightarrow g = 8.16\ N/kg$$

$$P = m_s.g \rightarrow P = 12.10^3\times8.16 \rightarrow P = 97920N$$

5ـ احسب h' ارتفاع القمر الجيو مستقر على هذا الارتفاع ، حيث تكون $g = 0.223\ N/kg$.

$$g' = G.\frac{M_T}{(R_T+h')^2} \rightarrow g'\times(R_T+h')^2 = G.M_T \rightarrow (R_T+h')^2 = \frac{G.M_T}{g} \rightarrow R_T+h' = \sqrt{\frac{G.M_T}{g}} \rightarrow h' = \sqrt{\frac{G.M_T}{g'}} - R_T$$

$$h' = \sqrt{\frac{6.67\times10^{-11}.6.10^{24}}{0.223}} - 6400.10^{+3} \rightarrow h' = 35962.9\ Km \rightarrow h' \approx 36000\ Km$$

التمرين الرابع: (التماسك في المادة و الفضاء)

1ـ أحسب شدة قوة الجذب العام المتبادلة بين بروتونين (نرمز لهذه القوة بـ $\vec{F}_m$).

$$F_m = G.\frac{m^2}{d^2} \rightarrow F_m = 6.67\times10^{-11}\frac{(1.67\times10^{-27})^2}{(2.4\times10^{-15})^2} \rightarrow F_m = 3.23\times10^{-35}N$$

2ـ أحسب شدة القوة الكهربائية المتبادلة بين بروتونين (نرمز لهذه القوة بـ $\vec{F}_e$).

$$F_e = K.\frac{|q.q|}{d^2} \rightarrow F_e = 9\times10^9\frac{(1.6\times10^{-19})^2}{(2.4\times10^{-15})^2} \rightarrow F_e = 40\ N$$

3ـ قارن بين هاتين القوتين .ماذا تستنتج ؟

نلاحظ أن $F_e \gg F_m$ ،ومنه يمكن إهمال قوة الجذب F_m أمام القوة الكهربائية .

4ـ هل الفعلين المتبادلين الجاذبي و الكهربائي كافيين لتماسك نواة الهيليوم . لا يكفي.

تتماسك النواة نفسر لوجود قوة كبيرة تسمى القوة النووية القوية وليس لها تأثير إلا داخل النواة (ذات مدى قصير).

التمرين الخامس: (المقاربة الكمية لتحول كيميائي)

1. أكتب معادلة التفاعل الحادث ووازنها.

$$4Al + 3O_2 = 2Al_2O_3$$

2. أنشيء جدول تقدم التفاعل.

الحالة	التقدم	$4Al$	+ $3O_2$	= $2Al_2O_3$
الإبتدائية	0	$n(Al)$	$n_0(Al)$	0
الإنتقالية	x	$n_0(Al) - x$	$n(Al) - x$	$2x$
النهائية	x_{max}	$n_0(Al) - 4x_{max}$	$n_0(Al) - 3x_{max}$	$2x_{max}$

3. انطلاقا من المنحنى حدد:

- n_0 للألمنيوم Al من المنحنى نجد: $n_0 = 20\ mmol$
- n_0 لغاز ثنائي الأكسجين O_2 من المنحنى نجد: $n_0 = 40\ mmol$

4. استنتج:

- كتلة الألمنيوم المستعملة n_{Al}:

$$n = \frac{m}{M} \rightarrow m = n.M \rightarrow m = 20.10^{-3} \times 27 \rightarrow m = 0.54g$$

- حجم غاز ثنائي الأكسجين المستعمل V_{O_2}:

$$n = \frac{V}{V_M} \rightarrow V = n.V_M \rightarrow V = 40.10^{-3} \times 24 \rightarrow V = 0.96\ l$$

5. أحسب التقدم النهائي x_{max} ثم حدد المتفاعل المحد:

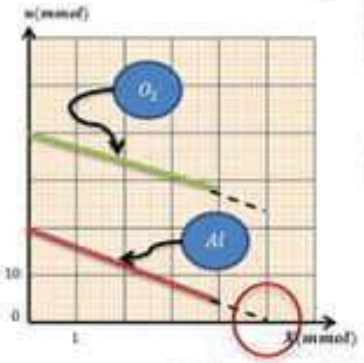
نفرض أن المتفاعل المحد هو Al:

$$n_0(Al) - 4x_{max} \rightarrow x_{max} = \frac{n_0(Al)}{4} \rightarrow x_{max} = 5\ mmol$$

نفرض أن المتفاعل المحد هو Al:

$$n_0(O_2) - 3x_{max} \rightarrow x_{max} = \frac{n_0(O_2)}{3} \rightarrow x_{max} = 13.33\ mmol$$

ومنه التقدم الأعظمي هو : $x_{max} = 5\ mmol$ ، والمتفاعل المحد هو : الألمنيوم Al .



ملاحظة:

يمكن تحديد التقدم الأعظمي و المتفاعل المحد بيانيا من خلال تمديد المنحنى حتى يتقاطع مع محور الفواصل.

ملاحظة: أول منحنى يتقاطع مع محور الفواصل هو للمتفاعل المحد ، و فاصلة التقاطع تمثل التقدم الأعظمي.

- في حال تقاطع المنحنيين مع محور الفواصل في نفس النقطة فالمزيج ستوكيومتري.

ملاحظة

ملاحظة: السلسلة هي نتيجة عمل أيام من التعب من اجل المدارس التي اقدم بها دروس الدعم (بليدة) و قد وضعتها لكم مجانا و بالحل

فحاول استغلالها جيدا لأنها شاملة لمختلف الأسئلة و وحدات الفصل الثالث ولاتنسونا من صالح الدعاء

أي خطأ أو او توضيح تواصل مع الأستاذ : Instagram : @PROF_BENGHRIEB