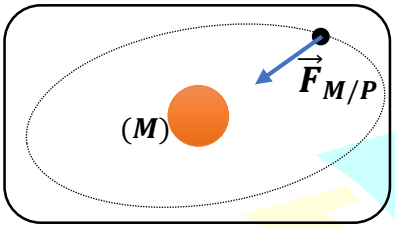
المادّة: العلوم الفيزيائيّة
المستوى: سنة أولى ج م ع ت

تصحيح اختبار الثلاثي الثالث

الأستاذ: محمادي نسيم

الجزء الأول: (12 نقطة)

التمرين الأول:



2. عبارة القوة $\vec{F}_{M/P}$: $F_{M/P} = G\frac{M_M m_P}{r^2}$

- استنتاج قيمة شدة هذه القوة: $F_{M/P} = 6{,}67\times10^{-11}\times\frac{6{,}44\times10^{23}\times1{,}06\times10^{16}}{(9{,}38\times10^{6})^2} = \mathbf{5{,}17\times10^{15}\,N}$

التمرين الثاني:

1. المرجع المركزي الأرضي: هو مرجع مزود بمعلم متعامد ومتجانس مبدأه مركز الأرض ومحاوره الثلاث متجه إلى ثلاث نجوم نعتبرها ساكنة. يعتبر غاليلي 'عطالي' لأن هذا المرجع يتحرك وفق حركة مستقيمة منتظمة.
2. العبارة الحرفية: $F_{M/P} = G\frac{M_M m_S}{(R_T+h)^2}$
3. قوة جذب الأرض لهذا القمر: $F_{M/P} = G\frac{M_M m_S}{(R_T+h)^2} = 6{,}67\times10^{-11}\frac{5{,}97\times10^{24}\times2{,}0\times10^{3}}{(23{,}6\times10^{6}+6{,}4\times10^{6})} = 8{,}85\times10^{2}N$

سبب عدم سقوط القمر على الأرض: السرعة الكبيرة جداً التي يدفع بها وشدة قوة الجاذبية التي تجذبه بها الأرض، "أي التوازن بين قوتين: قوة التجاذب والطرد المركزي الناتجة عن سرعة الجرم"

4. البرهان على العلاقة: $g\times(R_T+h)^2 = g_0\times R_T^2$

قيمة الجاذبية على ارتفاع من سطح الأرض: $F_{M/P} = P_A \Rightarrow G\frac{M_M m_S}{(R_T+h)^2} = m_S\times g \Rightarrow g = \frac{G\times M_M}{(R_T+h)^2}$

قيمة الجاذبية الأرضية على سطح الأرض: $F_{M/P} = G\times\frac{M_M\times m_S}{(R_T+h)^2} = m_S\, g_0 \Rightarrow g_0 = G\times\frac{M_M}{(R_T)^2}$

بحساب النسبة $\frac{g}{g_0}$ نجد: $\frac{g}{g_0} = \frac{\frac{G\times M_M}{(R_T+h)^2}}{G\times\frac{M_M}{(R_T)^2}} = \frac{R_T^2}{(R_T+h)^2} \Rightarrow g\times(R_T+h)^2 = g_0\times R_T^2$

5. حساب الجاذبية الأرضية في نقطة من مسار هذا القمر الاصطناعي: $g = \frac{g_0\times R_T^2}{(R_T+h)^2} = \frac{9{,}8\times6{,}4\times10^{6}}{(23{,}6\times10^{6}+6{,}4\times10^{6})^2} = 4{,}46\times10^{-1}N/kg$

التمرين الثالث:

1. حساب شدّة قوة التجاذب التي تؤثر بها كل كرة على الأخرى. $F_{A/B} = F_{B/A} = 6{,}67\times10^{-11}\times\frac{1\times2}{(2)^2} = \mathbf{3{,}335\times10^{-11}N}$

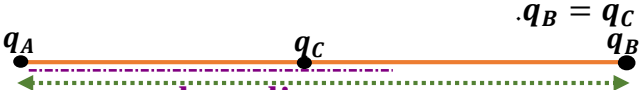
- التمثيل الكيفي للقوى المؤثرة على الكرتين:

- نضع كرة حديدية ثالثة (C) بين الكرتين السابقتين في منتصف المسافة التي تفصلهما.

2. استنتاج كتلة الكرة (C) حتى تكون شدة القوة المطبقة عليها من الكرة (B) مساوية للقيمة: $F = 6{,}67\times10^{-11}N$.

$$F_{C/B} = F_{B/C} = 6{,}67\times10^{-11} = G\frac{2\times m_C}{(1)^2} \Rightarrow m_C = \frac{6{,}67\times10^{-11}\times1}{G\times2} = \mathbf{0{,}5\ kg}$$

نشحن هذه الكرات الثلاث كهربائياً بحيث: $q_A = +5\times10^{-5}C$ ، $q_B = q_C = -2q_A$.



3. حساب شدّة محصلة القوى الكهربائية التي تخضع لها الكرة:

- نحسب شدّة القوة الكهربائية التي تتأثر بها الشحنة q_C من الشحنتين: q_B و q_A:
- نحسب أولاً $F_{A/C}$: $F_{A/C} = K \times \frac{|q_A \times q_C|}{a^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{50 \times 10^{-10}}{1} = 45N$
- نحسب ثانياً $F_{B/C}$: $F_{A/C} = K \times \frac{|q_B \times q_C|}{a^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{100 \times 10^{-10}}{1} = 90N$

كون أن القوتين $\vec{F}_{A/C}$ و $\vec{F}_{B/C}$ لهما نفس الحامل ونفس الاتجاه، فإن مجموعها 'محصلتهما' يعطي القوة الإجمالية:

$$F = F_{C/B} + F_{B/C} = 135N$$

الجزء الثاني:

1. كتابة معادلة التفاعل الحادث وموازنتها: $4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} = 2Al_2O_{3(s)}$

وصف الحالة الابتدائية للجملة الأفراد الكيميائية المكونة للجملة: ذرة الألمنيوم **Al**، جزيئ الأكسجين O_2

درجة الحرارة: 0°C، الضغط: $1atm$، كميات المادة: $n(O_2) = \frac{V_g}{V_M} = \frac{13.44}{22.4} = 0,6mol$ $\quad n(Al) = \frac{m}{M} = \frac{32.4}{27} = 1,2\ mol$

2. بيّن إن كان هذا التفاعل لهذا التحول الكيميائي في الشروط الستوكيومترية أمْ لا.

$$\frac{n(Al)}{\alpha} ? \frac{n(O_2)}{\beta} \Rightarrow \frac{1,2}{4} = 0,3mol\ , \quad \frac{0,6}{3} = 0,2mol$$

نلاحظ إذن : $\frac{n(Al)}{\alpha} \neq \frac{n(O_2)}{\beta}$ ومنه المزيج ليس بنسب ستوكيومترية.

3. أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

الحالة	التقدم (mol)	$4Al_{(s)}$	+ $3O_{2(g)}$	= $2Al_2O_{3(s)}$
الابتدائية	0	1,2	0,6	0
الانتقالية	x	$1,2-4x$	$0,6-3x$	$2x$
النهائية	x_{max}	$1,2-4x_{max}$	$0,6-3x_{max}$	$2x_{max}$

4. استنتاج التقدم الأعظمي x_{max}. ثمّ استنتج المتفاعل المحد.

نفرض أن الألمنيوم هو المتفاعل المحد: $1,2-4x_{max}=0 \Rightarrow x_{max}=0,3mol$

نفرض أن غاز الأكسجين هو المتفاعل المحد: $0,6-3x_{max}=0 \Rightarrow x_{max}=0,2mol$

ومنه نستنتج أن $x_{max} = 0,2\ mol$ والمتفاعل المحد هو: غاز الأكسجين.

5. حساب كتلة أكسيد الألمنيوم (الألومين) Al_2O_3 الناتجة،

من جدول التقدم: $n(Al_2O_3) = 2x_{max} = 0,4\ mol$ ومنه: $n(Al_2O_3) = \frac{m(Al_2O_3)}{M(Al_2O_3)}$

$$M(Al_2O_3) = 2 \times M(Al) + 3M(O) = 2 \times 27 + 3 \times 16 = 102g/mol$$

$$m(Al_2O_3) = n(Al_2O_3) \times M(Al_2O_3) = 0,4 \times 102 = 40,8g$$

6. الشكل الموافق تغيرات كمية المادة (n) بدلالة التقدم (x) هو: الشكل الثاني.

- الكمية الابتدائية $n(O_2) = 0,6\ mol$ إذن المنحنى الموافق هو: 2
- الكمية الابتدائية $n(Al) = 1,2\ mol$ إذن المنحنى الموافق هو: 3
- -الكمية النهائية $n(Al_2O_3) = 0,4\ mol$ إذن المنحنى الموافق هو: 1

انتهى ---------- **العلمُ بالتعلُم** -----