موقع عيون البصائر التعليمي

ثانوية يوسف بولخروف ـ الشفة — الموسم الدراسي : 2022 / 2023

المستوى : 3 ع ت — المدة : 2 سا

امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول : (12 نقطة)

الشركة الخاصة $(Space\ X)$ تعمل في تصنيع الطيران و النقل الفضائي ،اطلقت العديد من الاقمار الاصطناعية $(Star\ Link)$ لخدمة الأنترنت . تدور هذه الاقمار الاصطناعية في مدارات اهليليجية و ذلك خلال مرحلة تجريبية لمدة زمنية معينة ، ثم تدخل هذه الأقمار في مدارات دائرية حول مركز الارض بسرعة ثابتة

يهدف هذا التمرين لدراسة القمر الاصطناعي $(Star\ Link4)$ و تحديد بعض المقادير الفيزيائية المميزة له .

المعطيات :

نصف قطر الأرض: $R_T = 6400\ Km$

الجداء: $G \times M_T = 4 \times 10^{14} N.m^2/Kg$

تنجز الأرض دورة كاملة حول محورها خلال مدة زمنية : $T = 24h$

I. دراسة حركة القمر الاصطناعي $(Star\ Link4)$ في مداره الاهليليجي :

أحد هذه الأقمار الاصطناعية $(Star\ Link4)$ كتلته $m_S = 10^3 Kg$ يدور في مدار إهليليجي حول الأرض ، يبلغ أبعد نقطة A عن الأرض عندما يكون على بعد $h_A = 36 \times 10^3 Km$ عن سطحها ، و يمر من أقرب نقطة للأرض P عندما يكون على بعد $h_p = 500Km$ عن سطحها .

1 ـ ارسم شكلا تخطيطيا للمدار الاهليليجي الذي اتخذه القمر الاصطناعي خلال المرحلة التجريبية موضحا عليه :

موقع الأرض و النقطتين A و P .

2 ـ ذكر بنص القانون الثاني لكيبلر ، ثم بين أن سرعة القمر ليست ثابتة في مداره .

3 ـ ما هو الزمن الذي يستغرقه القمر ليمر من A إلى P .

4 ـ احسب شدة القوة التي تطبقها الأرض على هذا القمر الاصطناعي عند النقطتين A و P ، ثم مثل شعاع هذه القوة في النقطة A باستعمال سلم الرسم التالي : $1cm \rightarrow 100N$.

II. دراسة حركة القمر الاصطناعي $(Star\ Link4)$ في مداره الدائري :

نعتبر القمر الاصطناعي $(Star\ Link4)$ نقطة مادية كتلتها m_S يدور حول الأرض في مسار دائري نصف قطره r على ارتفاع h عن سطح الأرض يخضع هذا القمر لقوة جذب الأرض فقط ، يدور في نفس جهة دوران الأرض حول نفسها و في مستوي خط الاستواء .

ندرس حركة هذا القمر في المعلم $(O;\vec{u})$ المرتبط بالمرجع الجيومركزي

1 ـ ما هو الشرط حتى يكون هذا المرجع غاليليا (عطاليا) بما فيه الكفاية ؟

2 ـ مثل كيفيا مسار هذا القمر موضحا معلم الدراسة $(O;\vec{u})$، ثم مثل شعاع القوة التي تؤثر بها الأرض على القمر $\overrightarrow{F_{T/S}}$.

elbassair.net

3 - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في مرجع الدراسة وضح أن حركة القمر دائرية منتظمة .

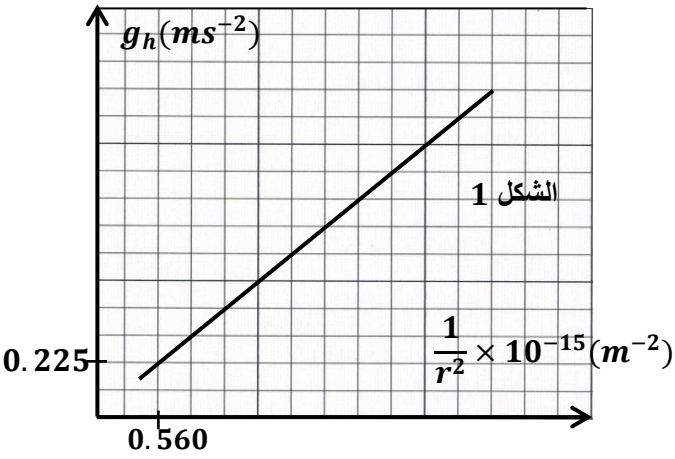
4 - أ /اكتب العبارة الشعاعية للقوة $\overrightarrow{F_{T/S}}$ بدلالة : كتلته m_S، قيمة الجاذبية الأرضية في مكان تواجده g_h و شعاع الوحدة $\overrightarrow{u}$

ب / اكتب العبارة الشعاعية للقوة $\overrightarrow{F_{T/S}}$ بدلالة ثابت الجذب العام G ، كتلة الارض M_T ، نصف قطر المسار الدائري r ، و شعاع الوحدة $\overrightarrow{u}$.

ج / اعتمادا على السؤالين - أ - و - ب - اثبت أن عبارة g_h تكتب على الشكل : $g_h = \frac{GM_T}{r^2}$.

III. تحديد بعض المقادير المميزة للقمر $(Star\ Link4)$

لغرض تحديد مميزات القمر الاصطناعي $(Star\ Link4)$ نسجل خصائص مدارية لعدة أقمار اصطناعية ، نمثل تغيرات الجاذبية g_h (قيمة الجاذبية على ارتفاع h عن سطح الأرض) بدلالة مقلوب مربع نصف قطر مداره $\frac{1}{2}$: $g = f(\frac{1}{r^2})$ في الشكل -1- :



1- باستغلال البيان اوجد قيمة كتلة الأرض M_T.

(يعطى : $G = 6.67 \times 10^{-11}\ SI$)

2 - إذا علمت أن قيمة الجاذبية الأرضية على مدار القمر $(Star\ Link4)$هي: $g = 0.225m/s^2$ حدد ما يلي :

أ / الارتفاع h لهذا القمر عن سطح الأرض .

ب / السرعة المدارية و الدور T .

ج/ ما اسم هذا النوع من الأقمار الاصطناعية ؟ اذكر أهميتها .

التمرين التجريبي : (8 نقاط)

الماء الأكسجيني H_2O_2 يتوفر على شكل سائل بلون أزرق شاحب و هو قليلا أكثر لزوجة من الماء ، هو حمض ضعيف و نظرا لطبيعته المؤكسدة يستخدم كعامل تبييض .

يهدف هذا التمرين إلى دراسة حركية التفاعل بين الماء الاكسجيني H_2O_2 و شوارد اليود I^- .

لدينا محلول مائي S_0 للماء الاكسجيني تركيزه المولي $C_0 = 0.2mol/L$ ، نحضر محلولا مائيا S انطلاقا من المحلول S_0 تركيزه تركيزه المولي C عن طريق التخفيف .نأخذ في بيشر حجما $V = 20mL$ من المحلول المحضر S و نضيف له حجما $V' = 5ml$ من حمض الكبريت المركز ، ثم عند اللحظة $t = 0$ نضيف حجما $V_2 = 75ml$ من محلول يود البوتاسيوم تركيزه المولي : $C_2 = 0.1mol/L$. ينمذج التحول الكيميائي الحادث بمعادلة التفاعل التالية :

$$2I^-_{(aq)} + H_2O_{2(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} = I_{2(aq)} + 4H_2O_{(l)}$$

elbassair.net

المتابعة الزمنية لهذا التحول مكنتنا من تمثيل تغيرات التركيز المولي للماء الأكسجيني بدلالة الزمن في الشكل -2- :

1 ـ حدد كلا من المؤكسد و المرجع مع التعليل .

2- ماذا نقصد بعملية التخفيف ؟

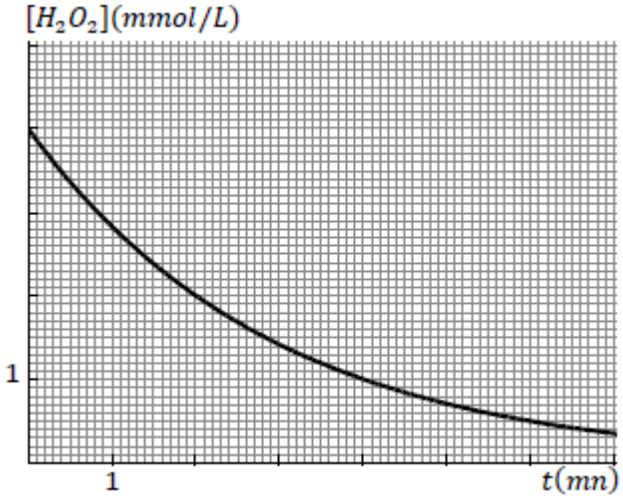
3 ـ اعتمادا على البيان بين أن التركيز المولي للمحلول S هو : $C = 0.02mol/L$

4 ـ من بين الزجاجيات التالية ماهي التي نستعملها لتحضير المحلول S ؟ مع التعليل .

ماصات عيارية : $20ml$ ، $10ml$، $5\ ml$

حوجلات عيارية : $500ml$ ، $250ml$ ، $100\ ml$

5- مثل برسم تخطيطي البروتوكول التجريبي لعملية التخفيف .



6 ـ أنشئ جدول تقدم التفاعل و احسب التقدم الاعظمي x_{max}

7 ـ عند اي لحظة زمنية t يكون التركيز المولي لثنائي اليود المتشكل $[I_2] = 3mmol/L$ ؟

8 ـ عرف زمن نصف التفاعل محددا أهميته ، ثم جد قيمته بيانيا .

9 ـ أ / جد السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t_1 = 0min$ ، ثم عند اللحظة $t_2 = 3min$.

ب / كيف تتطور السرعة الحجمية للتفاعل ، فسر ذلك مجهريا .

بالتوفيـــــــــق للجميـــــــع

elbassair.net