الفرض الثالث في العلوم الفيزيائية - (3 S_1) - الموضوع الثاني - المدة : 1 ساعة 45 د + 15 د (اختيار الموضوع)

التمرين الأول (7 نقط)

1 – أ) عبّرْ عن سرعة ودور قمر صناعي في مدار دائري حول الأرض على ارتفاع h عن سطح الأرض ، وذلك بدلالة نصف قطر الأرض R_T و تسارع الجاذبية على سطح الأرض g_0 والإرتفاع h .

ب) احسب سرعته ودوره علما أن $R_T = 6370\ km$ ، $g_0 = 9{,}81\ m/s^2$ ، $h = 500\ km$.

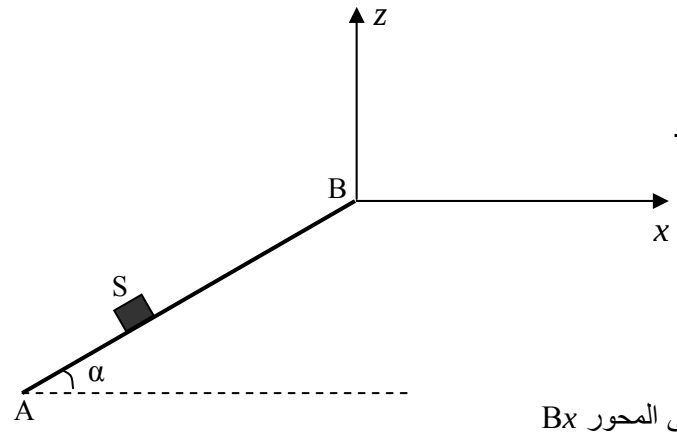
جـ) تأكد من القانون الثالث لكبلر $\frac{T^2}{a^3} = k$ ، ثم احسب قيمة الثابت k .

2 – ما هي شروط أن يكون قمر صناعي مستقرّا أرضيا ؟ مثّل شكلا لمساره حول الأرض .

3 – كم يجب أن يكون ارتفاعه عن سطح الأرض ؟

التمرين الثاني (13 نقطة)

I – جسم S نعتبره نقطة مادية كتلتها $m = 100\ g$. نُعطى له سرعة $v_A = 5\ m/s$ في النقطة A شعاعها مواز للمستوي المائل .



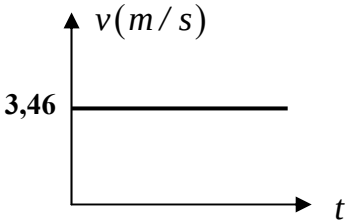
نعتبر قوة الاحتكاك ثابتة على المستوي المائل .

1 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بيّن أن حركة الجسم متباطئة بانتظام .

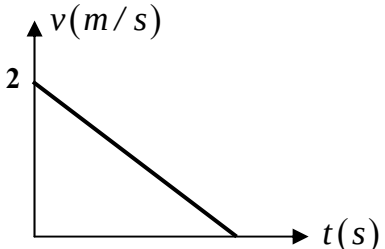
2 – احسب تسارع الجسم على المستوى المائل علما أن الجسم يقطع مسافة $L = 70\ cm$ ابتداء من A على المستوي المائل في مدة زمنية قدرها $t = 155\ m\ s$.

II – لما يصل الجسم إلى B يصبح خاضعا فقط لقوّة ثقله $\vec{P}$.

ندرس حركته في المعلم (Bx, Bz) ، ثم نمثّل بدلالة الزمن سرعته على المحور Bx وعلى المحور Bz في الشكلين (1) و (2) .



الشكل - 1



الشكل - 2

1 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بيّن أن تسارع الجسم هو $\vec{a} = \vec{g}$.

2 – ما هو الشكل الذي يمثّل سرعة الجسم $v_z(t)$ ؟ علّل .

3 – احسب سرعة الجسم في النقطة B (v_B) وقيمة الزاوية α .

4 – اكتب المعادلتين الزمنيتين $z(t)$ و $v_z(t)$.

5 – احسب المسافة AB وشدة قوة الاحتكاك على المستوي المائل .

6 – اوجد ارتفاع أعلى نقطة (S) يصلها الجسم عدّا من المستوي الأفقي المار من A .

7 – مثّل شعاع السرعة في النقطة (S) باختيار سلّم مناسب .

ع . قزوري 19 / 4 / 2008