الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية ثانوية مولود قاسم نايت بلقاسم – الخروب

إمتحان تجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

الشعب : العلوم التجريبية و الرياضية

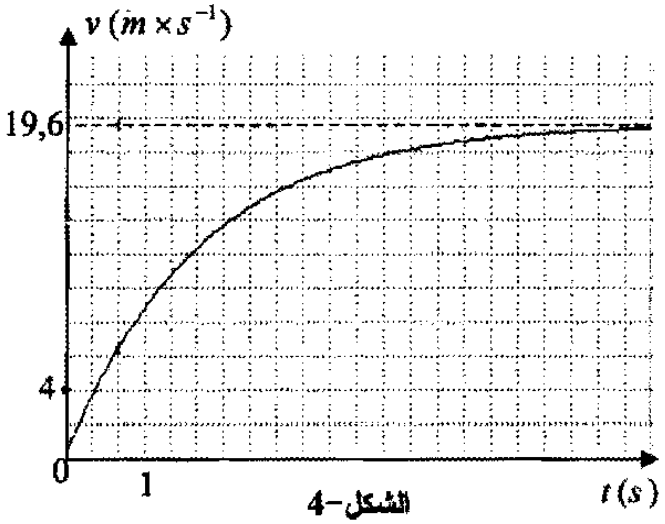
الأقسام : 3 ع ت ، ر ، ت ر المدة : 3 ساعات الأستاذ : فرقاني فارس

المحتوى المعرفي : تطور حملة ميكانيكية . **Sujet : 3AS 05 - 06**

تاريخ آخر تحديث : 2011/03/08 السنة الدراسية : 2011/2010

التمرين الأول : (بكالوريا 2010 – علوم تجريبية) (**)

قام فوج من التلاميذ في حصة للأعمال المخبرية بدراسة السقوط الشاقولي لجسم صلب (S) في الهواء ، و ذلك باستعمال كاميرا رقمية (Webcam) ، علوج شريط الفيديو ببرمجية "Avistep" بجهاز الإعلام الآلي فتحصلوا على البيان v = f(t) الذي يمثل تغيرات سرعة مركز عطالة (S) بدلالة الزمن (الشكل-4) .



الشكل-4

1- حدد طبيعة حركة مركز عطالة الجسم (S) في النظامين الإنتقالي و الدائم . علل .

2- بالاعتماد على البيان عين :

أ/ السرعة الحدية v_{lim} .

ب/ تسارع الحركة في اللحظة t = 0 .

3- كيف يكون الجسم الصلب (S) متميزا و هذا للحصول على حركة مستقيمة شاقولية انسحابية في نظاميين انتقالي و دائم ؟

4- باعتبار دافعة أرخميدس مهملة ، مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) أثناء السقوط ، و استنتج عندئذ المعادلة التفاضلية للحركة بدلالة السرعة v في حالة السرعات الصغيرة .

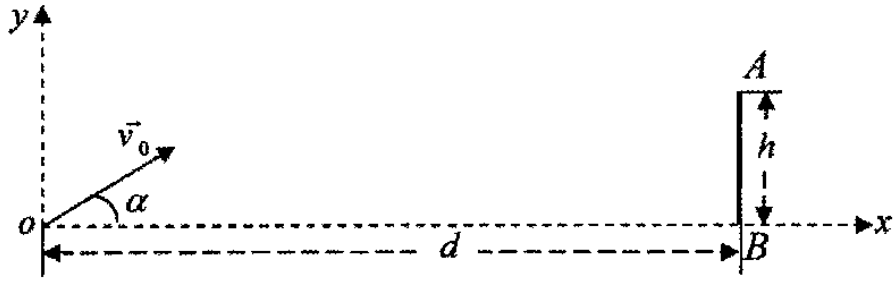
5- توقع شكل مخطط السرعة عند إهمال دافعة أرخميدس و مقاومة الهواء . علل .

التمرين الثاني : (بكالوريا 2010 – علوم تجريبية) (**)

تؤخذ $g = 10\ m.s^{-2}$ ، مقاومة الهواء و دافعة أرخميدس مهملتان .

لتنفيذ مخالفة خلال مباراة في كرة القدم ، وضع اللاعب الكرة في النقطة O مكان وقوع الخطأ (نعتبر الكرة نقطية) على بعد d = 25 m من خط المرمى ، حيث ارتفاع العارضة الأفقية h = AB = 2.44 m .

يقذف اللاعب الكرة بسرعة ابتدائية $\vec{v}_0$ يصنع حاملها مع الأفق زاوية $\alpha = 30°$ (الشكل-3) .



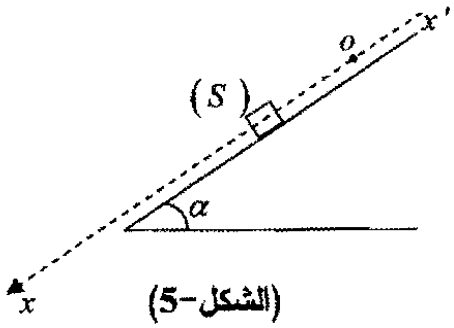
الشكل-3

1/ أدرس طبيعة حركة الكرة في المعلم $(\overrightarrow{ox}, \overrightarrow{oy})$ بأخذ مبدأ الأزمنة لحظة القذف ، استنتج معادلة $y = f(x)$.

2/ كم يجب أن تكون قيمة $\vec{v}_0$ حتى يسجل الهدف مماسيا للعارضة الأفقية (النقطة A) ؟ ما هي المدة الزمنية المستغرقة ؟ و ما هي قيمة سرعتها عند (النقطة A) ؟

3/ كم يجب أن تكون قيمة $\vec{v}'_0$ حتى يسجل الهدف مماسيا لخط المرمى (النقطة B) ؟

التمرين الثالث : (بكالوريا 2010 – رياضيات) (**)



(الشكل-5)

ينزلق جسم صلب (S) كتلته $m = 100\ g$ على طول مستو مائل عن الأفق بزاوية $\alpha = 20°$ وفق المحور $\overrightarrow{xx'}$ (الشكل-5) .
قمنا بالتصوير المتعاقب بكاميرا رقمية (Webcam) ، و علوج شريط الفيديو برمجية "Aviméca" بجهاز الإعلام الآلي و تحصلنا على النتائج التالية :

t(s)	0.00	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
$v(m.s^{-1})$	v_0	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32

1/ باعتماد على البيان :

أ/ بين طبيعة حركة (S) و استنتج القيمة التجريبية للتسارع a .

ب/ استنتج قيمة السرعة v_0 في اللحظة $t = 0$.

جـ/ احسب المسافة المقطوعة بين اللحظتين : $t_1 = 0.04\ s$ و $t_2 = 0.08\ s$.

3/ بفرض أن الاحتكاكات مهملة :

أ/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد العبارة الحرفية للتسارع a_0 ثم أحسب قيمته .

ب/ قارن بين a_0 و a . كيف تبرر الاختلاف ؟

4/ أوجد شدة القوة $\vec{f}$ المنمذجة للاحتكاكات على طول المستوي المائل .

يعطى : $g = 10\ m.s^{-2}$ ، $\sin 20° = 0.34$.

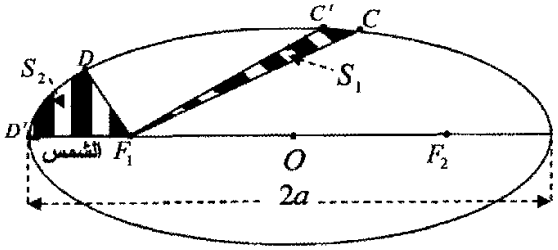
التمرين الرابع : (بكالوريا 2010 – رياضيات) (**)

أ/ يكون مسار حركة مركز عطالة كوكب حول الشمس اهليليجيا كما يوضحه (الشكل-4) .

ينتقل الكوكب أثناء حركته على مداره من النقطة C إلى النقطة 'C ثم من النقطة D إلى النقطة 'D خلال نفس المدة الزمنية Δt .

1- اعتمادا على قانون كبلر الأول فسر وجود موقع الشمس في النقطة F_1 ، كيف نسمي عندئذ النقطتين F_1 ، F_2 ؟

2- حسب قانون كبلر الثاني ما هي العلاقة بين المساحتين S_1 و S_2 ؟

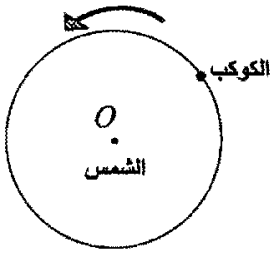


(الشكل-4)

3- بين أن متوسط السرعة بين الموضعين C و 'C أقل من متوسط السرعة بين الموضعين D و 'D .

ب/ من أجل التبسيط ننمذج المسار الحقيقي لكوكب في المرجع الهيليومركزي بمدار دائري مركزه O (مركز الشمس) و نصف قطره r (الشكل-5) .

يخضع كوكب أثناء حركته حول الشمس إلى تأثيرها و الذي ينمذج بقوة $\vec{F}$ ، قيمتها تعطى حسب قانون الجذب العام لنيوتن بالعلاقة :

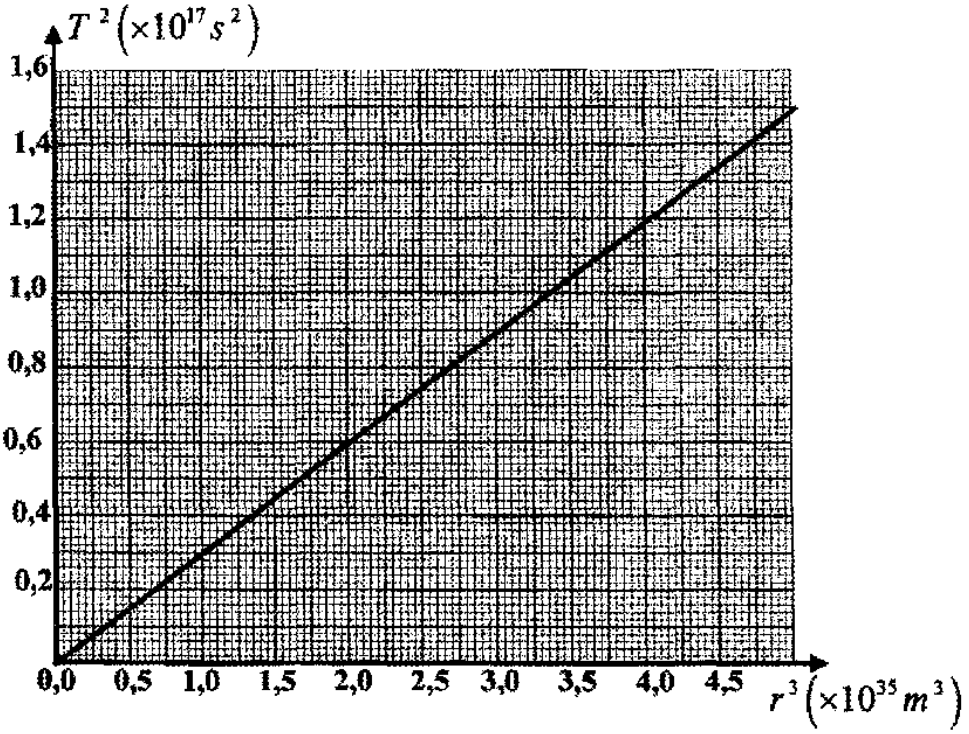


(الشكل-5)

$F = G\dfrac{mM}{r^2}$ حيث M كتلة الشمس ، m كتلة الكوكب و G ثابت التجاذب الكوني

$G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ SI

باستعمال برمجية "satellite" في جهاز الإعلام الآلي تم رسم البيان $T^2 = f(r^3)$ (الشكل-6) . حيث T دور الحركة .



(الشكل-6)

1/ أذكر نص قانون كبلر الثالث .

2/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكوكب و باهمال تأثيرات الكواكب الأخرى ، أوجد عبارة كل من r ، G ، M .

3/ أوجد بيانيا العلاقة النظرية بين T^2 و r^3 .

4/ بتوظيف العلاقتين الأخيرتين استنتج قيمة كتلة الشمس M .

التمرين الخامس : (بكالوريا 2010 – رياضيات) (**)

لدراسة حركة سقوط جسم صلب (S) كتلته m شاقوليا في الهواء ، استعملت كاميرا رقمية (Webcam) ، عولج شريط الفيديو ببرمجية "Avistep" في جهاز الإعلام الآلي فتحصلنا على النتائج التالية :

t(ms)	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
$v(m.s^{-1})$	0	0.60	0.90	1.02	1.08	1.10	1.12	1.13	1.14	1.14

1/ أ/ ارسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات السرعة v بدلالة الزمن : $v = f(t)$.
السلم : $1\ cm \rightarrow 0.20\ m/s^{-1}$ ، $1\ cm \rightarrow 0.1\ s$.
ب/ عين قيمة السرعة الحدية v_{lim} .
جـ/ كيف يكون الجسم الصلب (S) متميزا للحصول على حركة مستقيمة شاقولية انسحابية في نظامين انتقالي و دائم ؟
د/ احسب تسارع حركة (S) في اللحظة $t = 0$.

2/ تعطى المعادلة التفاضلية لحركة (S) بالعبارة : $\frac{dv}{dt} + Av = C(1 - \frac{\rho V}{m})$ ، حيث ρ الكتلة الحجمية للهواء ، V حجم (S) .
أ/ مثل القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة (S) .
ب/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد المعادلة التفاضلية لحركة مركز عطالة (S) بدلالة السرعة v و ذلك في حالة السرعات الصغيرة .
و بين أن : $A = \frac{k}{m}$ و $C = g$ حيث : k ثابت يتعلق بقوى الاحتكاك .
جـ/ استنتج قيمة دافعة أرخميدس و قيمة الثابت k .
تعطى : $g = 9.8\ N.kg^{-1}$ ، $m = 19\ g$.

** الأستاذ : فرقاني فارس **
ثانوية مولود قاسم نايت بلقاسم
الخروب - قسنطينة
Fares_Fergani@yahoo.Fr
Tel : 0771998109

نرجو إبلاغنا عن طريق البريد الإلكتروني بأي خلل في الدروس أو التمارين و حلولها . وشكرا مسبقا

لتحميل نسخة من هذا الموضوع و للمزيد . أدخل موقع الأستاذ :

sites.google.com/site/faresfergani

أجوبة مفصلة

المحتوى المعرفي : تطور جملة ميكانيكية .

Sujet : 3AS 05 - 06

التمرين الأول :

نحاول عرض الحل في أقرب وقت

** الأستاذ : فرقاني فارس **
ثانوية مولود قاسم نايت بلقاسم
الخروب - قسنطينة
Fares_Fergani@yahoo.Fr
Tel : 0771998109

نرجو إبلاغنا عن طريق البريد الإلكتروني بأي خلل في الدروس أو التمارين و حلولها .
وشكرا مسبقا

لتحميل نسخة من هذا الموضوع و للمزيد . أدخل موقع الأستاذ :

sites.google.com/site/faresfergani