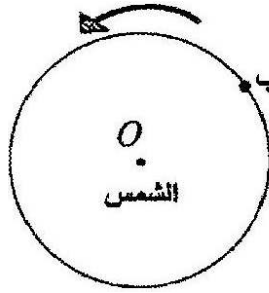
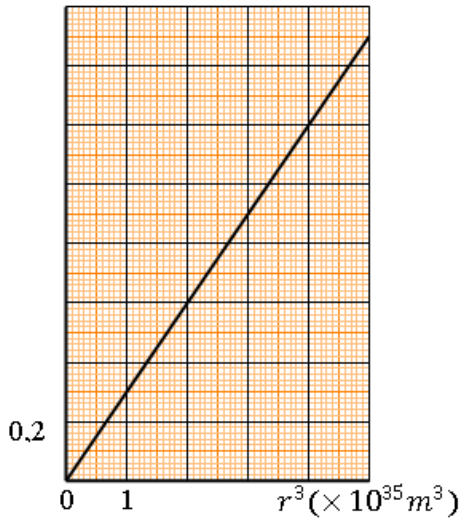




jamalaze2000@gmail.com

التمرين الأول:

فيزياء الضاية f

 $T^2 (\times 10^{17} s^2)$ 

- من أجل التبسيط نمذج المسار الحقيقي لكوكب في المرجع الهليو مركزي بمدار دائري مركزه O (مركز الشمس) ونصف قطره r .
- يخضع كوكب أثناء حركته حول الشمس إلى تأثيرها و الذي ينمذج بقوة $\vec{F}$ ، قيمتها تعطى حسب قانون الجذب العام لنيوتن بالعلاقة:

$$F = G \frac{mM}{r^2}$$

- حيث M كتلة الشمس، m كتلة الكوكب و G ثابت التجاذب الكوني

$$G = 6,67 \times 10^{-11} SI$$

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

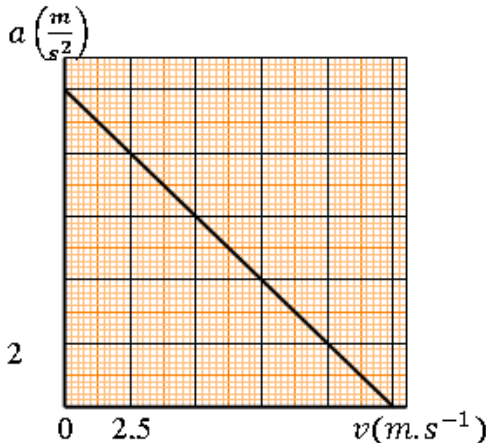
- (1) أذكر نص قانون كبلر الثالث.
- (2) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكوكب وبإهمال تأثيرات الكواكب الأخرى، اوجد عبارة كل من v سرعة الكوكب، ودور حركته T بدلالة M ، G ، r .
- (3) أوجد بيانيا العلاقة بين T^2 و r^3 .
- (4) أوجد العلاقة النظرية بين T^2 و r^3 .
- (5) بتوظيف العلاقتين الأخيرتين استنتج M قيمة كتلة الشمس.

jamalaze2000@gmail.com

التمرين الثاني:

يسقط مظلي كتلته مع تجهيزه $m = 100Kg$ سقوطا شاقوليا بدءا من نقطة O بالنسبة لمعلم ارضي دون سرعة ابتدائية. يخضع أثناء سقوطه الى قوة مقاومة الهواء عبارتها من الشكل $f = k \cdot v$ (تهمل دافعة ارخميدس)

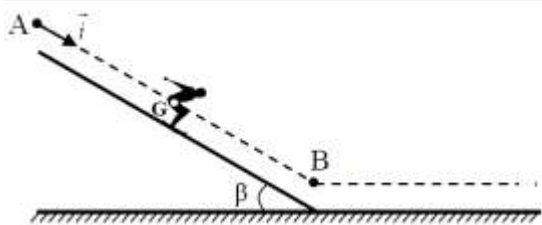
يمثل البيان تغيرات a تسارع مركز عطالة المظلي بدلالة السرعة v



- (1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن المعادلة التفاضلية لحركة المظلي من الشكل $\frac{dv}{dt} = Av + B$ حيث أن A و B ثابتان يطلب تعيين عبارتهما.
- (2) عين بيانيا قيمتي : شدة مجال الجاذبية الأرضية g ، السرعة الحدية للمظلي v_l .
- (3) تتميز الحركة السابقة بقيمة المقدار $\frac{k}{m}$ ، حدد وحدة هذا المقدار واحسبها.
- (4) احسب قيمة الثابت k .
- (5) مثل كيفيا تغيرات سرعة المظلي في المجال الزمني : $0 \leq t \leq 7s$.

التمرين الثالث:

عند لحظة $t = 0$ ، ينطلق متزلج كتلته مع عدته $m = 80kg$ من الموضع A . فينزل على سكة طولها $AB = 10 m$. نهمل في هذه المرحلة جميع الإحتكاكات. نعطي $g = 10 m.s^{-2}$



لدراسة حركة G مركز عطالة الجسم (S) نختار معلما $(A, \vec{i})$ مرتبطا بالأرض حيث $X_G = X_A = 0$ عند $t = 0$.

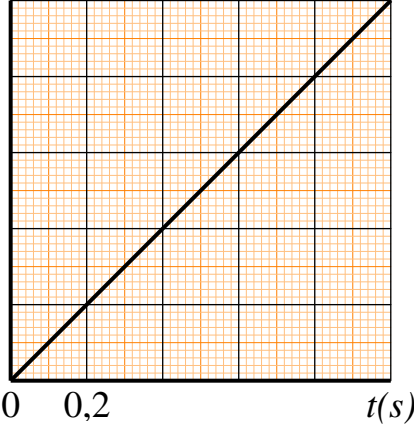
jamalaze2000@gmail.com

(1) بيّن أن المعادلة التفاضلية التي تحققها الفاصلة X_G تكتب كما يلي: $\frac{d^2 X_G}{dt^2} = g \cdot \sin \alpha$ ،

(2) استنتج طبيعة حركة G .

(3) بعد تصوير حركة المتزلج بواسطة كاميرا رقمية و معالجة المعطيات ببرنامج مناسب تم الحصول على مخطط السرعة الممثل في الشكل.

$v_G (m.s^{-1})$



(أ) عين بيانيا قيمة التسارع a_G . استنتج قيمة الزاوية α .

(ب) حدد قيمة المدة الزمنية التي قطع فيها المتزلج المسافة AB .

(ج) حدد سرعة المتزلج v_B عند وصوله إلى النقطة B .

(4) يستمر المتزلج في حركته على المسار BC حتى يتوقف عند

الموضع C ، حيث في هذه المرحلة نعتبر المتزلج يخضع إلى احتكاكات مكافئة لقوة وحيدة منحاهها معاكس لمنحى الحركة وشدتها

ثابتة $f = 80 N$.

(5) نعتبر المعلم $(B, \vec{t})$ أفقي و مبدأه B هو مبدأ جديد للزمن.

(أ) بيّن أن عبارة التسارع تكتب على الشكل $a_G = -\frac{f}{m}$.

أحسب قيمته.

(ب) ما طبيعة الحركة على هذا المسار؟

(ج) أكتب المعادلت الزمنية $v(t)$ و $x(t)$ لحركة G . استنتج:

- المدة t_c لحظة توقف المتزلج عن الحركة.

- طول المسار BC .

فيزياء الضاية f

jamalaze2000@gmail.com

التمرين الرابع:

خلال مباراة في الكرة الطائرة ، قام احد التلاميذ بتصوير شريط فيديو لحركة الكرة ابتداء من لحظة انجاز إرسال (service) من موضع A على ارتفاع H من سطح الأرض . يوجد اللاعب الذي أنجز الإرسال على مسافة d من الشبكة (انظر الشكل).

حتى يكون الإرسال مقبول ، يجب تحقيق الشرطين التاليين معا :

✓ أن تمر الكرة من فوق الشبكة التي يوجد طرفها العلوي على

ارتفاع h من سطح الأرض.

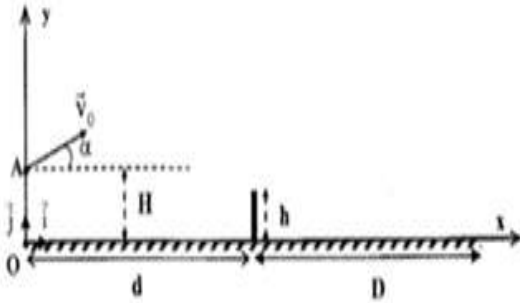
✓ أن تسقط الكرة في منطقة الخصم التي طولها D .

المعطيات:

• نهمل قوى الاحتكاك و دافعة ارخميدس .

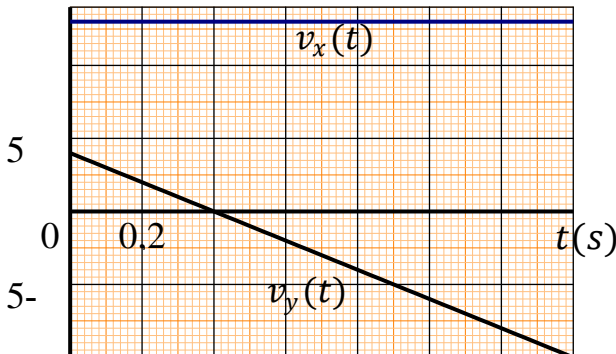
• تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10 m.s^{-2}$.

• $H = 2,60 m$; $d = D = 9 m$; $h = 2,50 m$.



ندرس حركة الكرة في معلم متعامد و متجانس $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ مرتبط بالأرض والذي نعتبره غاليليا . عند مبدأ الأزمنة $t = 0$ ، تكون الكرة في النقطة A حيث يصنع شعاع سرعتها الابتدائية $\vec{v}_0$ زاوية α مع الخط الأفقي .

$v (m.s^{-1})$



بعد معالجة الشريط المصور بواسطة برنامج مناسب ، تم

الحصول على المنحنيين الممثلين في الشكل. يمثل المنحنيين

$v_x(t)$ و $v_y(t)$ تغيرات احداثيتي شعاع سرعة الكرة في المعلم

$(O ; \vec{i} ; \vec{j})$.

(1) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد عبارة $v_x(t)$ بدلالة

v_0 و α ، ثم عبارة $v_y(t)$ بدلالة v_0 و α و g و t .

(2) باستغلال المنحنيين (الشكل-3) ، بين أن قيمة السرعة

الابتدائية هي $v_0 \approx 13,6 m.s^{-1}$ وان الزاوية

$\alpha \approx 17^\circ$.

(3) أوجد معادلة مسار G في المعلم $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$.

(4) علما انه لم يعترض الكرة أي لاعب ، هل حققت الكرة الشرطين اللازمين لقبول الإرسال ؟ علل الجواب.

jamalaze2000@gmail.com