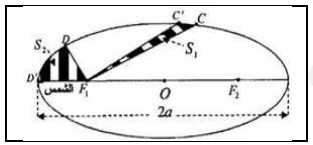
ت 01 :

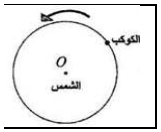
أ. مسار حركة كوكب حول الشمس إهليليجي كما يوضحه الشكل المقابل

ينتقل الكوكب من النقطة C إلى النقطة C'، ثم من النقطة D إلى النقطة D' خلال نفس المدة الزمنية Δt.



1. كيف نسمي: F_1 ، F_2 و a.
2. حسب قانون كبلر الثاني ماهي العلاقة بين المساحتين S_1 و S_2 .
3. بين أن متوسط السرعة بين الموضعين C و C' أقل من متوسط السرعة بين الموضعين D و D' .

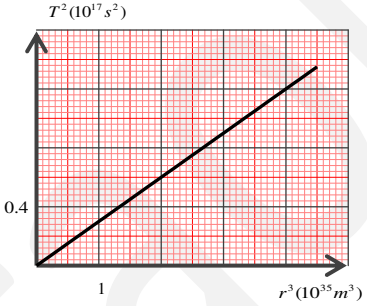
ب. نمذج المسار الحقيقي لكوكب حول الشمس بمدار دائري نصف قطره ومركزه O كما في الشكل المقابل



1. أذكر المرجع المناسب لدراسة الكوكب حول الشمس
2. مثل القوة الخارجية التي يخضع لها الكوكب، ثم أكتب عبارتها بدلالة كتلة الكوكب m_p ، كتلة الشمس M_S ، ثابت التجاذب الكوني G و r .
3. أ. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أثبت أنه يمكن كتابة عبارة سرعة الكوكب بالشكل $v=\sqrt{\frac{G.M_S}{r}}$

ب. استنتج عبارة دور الكوكب T

ج. بواسطة برمجية مناسبة تم رسم البيان $T^2=f(r^3)$ الممثل في الشكل المقابل، حيث T دور الحركة

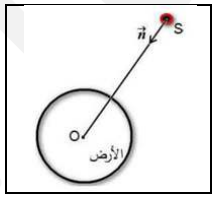


1. أكتب عبارة البيان
2. بمطابقة عبارة البيان مع العبارة النظرية استنتج قيمة كتلة الشمس M_S .

يعطى: $G=6.67.10^{-11}SI$

ت 02:

نعتبر قمرا صناعيا S يدور بحركة دائرية منتظمة حول الأرض على ارتفاع h من سطحها، حيث ينجز 14.55 دورة في اليوم الواحد



1. أ- مثل شعاعي القوة التي يخضع لها القمر S و تسارع حركته عل الشكل المقابل

ب- أكتب العبارة الشعاعية للقوة التي يخضع لها القمر S

2. تعطى عبارة سرعة القمر بالشكل $v=\sqrt{\frac{G.M_T}{R_T+h}}$

حيث: M_T كتلة الأرض، G ثابت التجاذب الكوني و R_T نصف قطر الأرض

أ- بالتحليل البعدي حدد الوحدة الدولية لثابت التجاذب الكوني G.

ب- أوجد عبارة دور حركة القمر T_S .

ج- أحسب قيمة الارتفاع h.

د- بين أن النسبة: $\frac{T_S^2}{(R_T+h)^3}$ ثابتة لأي قمر صناعي ثم أحسب قيمتها

3. قمر صناعي S' يدور حول الأرض وفق مسار دائري نصف قطره $r=3.58.10^4 Km$.

- هل القمر S' جيو مستقر؟ علل

معطيات: $G=6.67.10^{-11}SI$ ، $M_T=6.10^{24}Kg$ ، $R_T=6.4.10^3 Km$.

ت 03:

جسم صلب كروي S كتلته $m=13g$ ونصف قطره $r=1.5cm$ يسقط عموديا في الهواء دون سرعة ابتدائية عند اللحظة $t=0$.

1- مثل القوى الخارجية المطبقة على الجسم .

2- شدة قوة الاحتكاك تعطى بالشكل: $f=Kv^2$

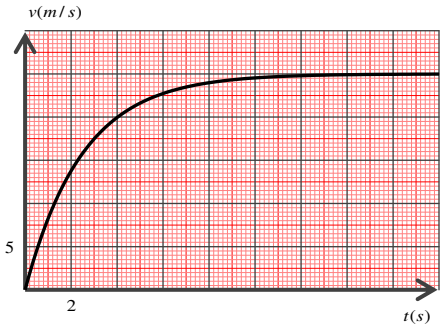
أ- بالتحليل البعدي حدد وحدة ثابت الاحتكاك K

ب- قارن قوة دافعة أرخميدس و قوة الثقل، ماذا تستنتج؟

3- إهمال دافعة أرخميدس:

- أكتب المعادلة التفاضلية للحركة وبين انها تكتب على الشكل $\frac{dv}{dt}=A-Bv^2$ ، حدد A و B .

4- البيان المقابل يمثل تغيرات سرعة الجسم S بدلالة الزمن



أ- استنتج عبارة V_L ثم أوجد قيمتها بيانيا

ب- استنتج قيمة الثابت K.

ج- أوجد بيانيا قيمة الزمن المميز τ.

د- استنتج التسارع الابتدائي a_0.

هـ- حدد نوع و طبيعة الحركة في مجالي الحركة

معطيات: $\rho_a=1.3kgm^{-3}$ $g=10ms^{-2}$ $\rho_s=1000kgm^{-3}$ حجم الكرة $V=\frac{4}{3}\pi r^3$

ت 04:

عند اللحظة $t=0$ نترك على سطح زيت داخل أنبوب شاقولي ارتفاعه $H=1m$ كرية صلبة من البلاستيك S كتلتها $m=1.36g$ و نصف قطرها $r=0.5cm$.

1. أ – أثبت أن الكرية تغمر في الزيت

ب – مثل القوى المطبقة على الكرية أثناء سقوطها في الزيت

2. قوة الاحتكاك التي يخضع لها الكرية أثناء سقوطها قوليا في الزيت تعطى بالشكل: $f=kv$.

حيث: v سرعة الكرية ثابت الاحتكاك $k=7.5.10^{-3}SI$.

أ- بالتحليل البعدي حدد وحدة الثابت K .

ب- أكتب المعادلة التفاضلية لحركة الكرية

ج- أحسب ثابت الزمن τ .

د- أحسب قيمة السرعة الحدية V_L .

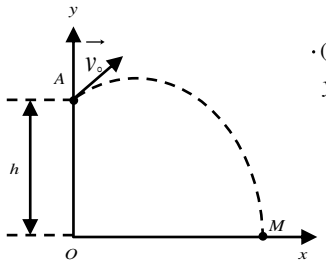
3. تقطع الكرية أثناء النظام الانتقالي مسافة $d_1=50cm$.

- أحسب زمن وصول الكرية إلى قعر الأنبوب (يهمل r أمام H)

معطيات: $\rho_h=970kgm^{-3}$ $g=9.8ms^{-2}$ حجم الكرة $V=\frac{4}{3}\pi r^3$

ت 05:

تقذف جلة من النقطة A الموجودة على ارتفاع $h=2m$ بالنسبة لسطح الأرض و بسرعة $v_0=13.8m/s$ تصنع الزاوية $\alpha=45^0$ مع الأفق، فتسقط على سطح الأرض في النقطة C .نعتبر اللحظة $t=0s$ لحظة القذف، نهمل الاحتكاك و دافعة أرخميدس



1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجلة

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن مدرس طبيعة حركة مركز الجلة في معلم متعامد و متجانس $(\vec{ox}.\vec{oy})$.

3- أثبت أن معادلة مسار الجلة تكتب بالشكل: $y(x)=Ax^2+Bx+2$

حدد عبارة و قيمة كل من A و B .

4- جد إحداثيتي النقطة C .

5- أوجد عبارة الذروة ثم أحسب قيمتها.

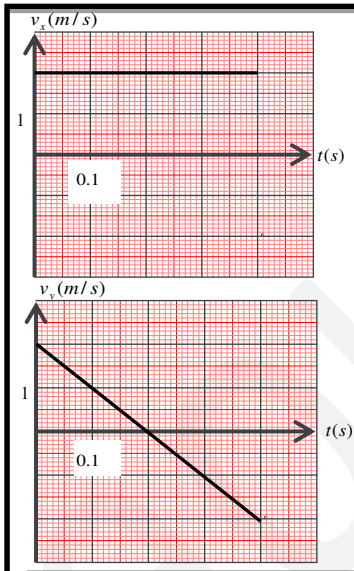
6- جد المدة الزمنية التي تستغرقها الجلة في الهواء

7- أوجد بطريقتين قيمة السرعة التي تصلها الجلة إلى النقطة C .

تعطى: $g=9.8m/s^{-2}$

ت 06:

يمثل الشكل أسفله منحنى تغيرات الإحداثيتين v_x و v_y لشعاع سرعة مركز عطالة قذيفة بدلالة الزمن في معلم $(\vec{ox}.\vec{oy})$ مرتبط بمرجع أرضي ، تم التوصل اليها من خلال دراسة تجريبية (نعتبر اللحظة $t=0$ لحظة القذف)



1- أدرس طبيعة الحركة في المعلم $(\vec{ox}.\vec{oy})$ ؟

2- بالاعتماد على البيانين (الشكل أعلاه) أوجد:

أ- قيمة v_0 .

ب- زاوية القذف α التي يصنعها $\vec{v_0}$ مع المحور الأفقي.

ج- قيمة الجاذبية g .

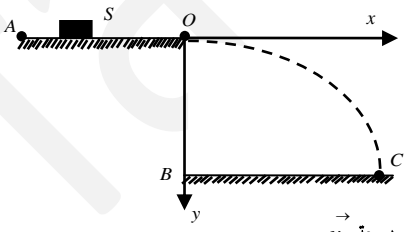
د- لحظة بلوغ الذروة

هـ- قيمة ذروة القذيفة

و- المدى الأفقي للقذيفة.

ت 07:

يصل جسم كتلته $m=500g$ إلى النقطة A بسرعة أفقية $v_A=5m/s$ ليواصل حركته على مستو أفقي AO ، حيث يخضع لقوة احتكاك معاكسة لجهة حركته و ثابتة الشدة $f=1N$.



1. أ- مثل القوى الخارجية المطبقة على الجسم .

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن لوجد العبارة الحرفية لتسارع الجسم، ثم أحسب قيمته

ج- أحسب سرعة وصول الجسم إلى النقطة O .

2. يغادر الجسم S النقطة O في اللحظة $t=0$ ليسقط في النقطة C عند اللحظة $t_C=1s$ بسرعة $\vec{v_C}$.

أ- أدرس طبيعة حركة الجسم بعد مغادرته النقطة O في المعلم $(\vec{ox}.\vec{oy})$

ب- أثبت أن معادلة مسار الحركة تكتب بالشكل: $y=\frac{g}{2v_0^2}x^2$.

ج- أوجد المسافة الأفقية BC ثم أحسب الارتفاع OB .

د- أحسب v_C بطريقتين فقط .

هـ- حدد وضع الشعاع $\vec{v_C}$ بالنسبة للأفق

يعطى: $g=10m/s^2$ ، $AO=2.25m$

ت 08:

نريد تحديد القيمة الدنيا h_m للارتفاع h النقطة D التي يجب أن ينطلق منها متزلج كتلته $m=60kg$ بلوازمه دون سرعة ابتدائية، لكي لا يقطع في بركة الماء

1- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (متزلج) أثبت أن سرعة مرور المتزلج بالنقطة O تعطى بالعبارة: $v_o=\sqrt{2gh}$

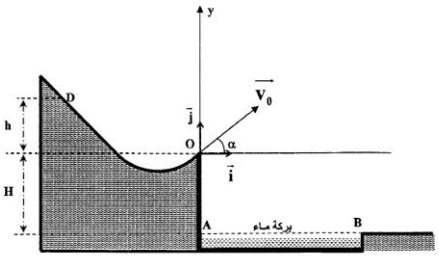
2- يغادر المتزلج النقطة O عند اللحظة $t=0$ بسرعة تميل عن الأفق بزاوية α .

أ. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أوجد المعادلة التفاضلية لمركبتي شعاع سرعة المتزلج في $(O,\vec{i},\vec{j})$

ب. أثبت أن معادلة مسار المتزلج تكتب بالشكل: $y=-\frac{1}{2}g\frac{x^2}{v_0^2\cos^2\alpha}+x\tan\alpha$

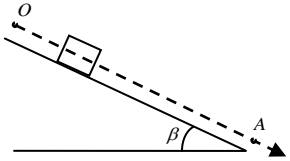
ج. حدد القيمة h_m للارتفاع h لكي لايسقط المتزلج في بركة الماء

معطيات: $g=10m/s^{-2}$ ، $H=0.5m$ ، $\alpha=30^0$ ، $d=AB=10m$.



ت 09:

يخضع جسم صلب كتلته $m=100g$ أثناء انزلاقه على سطح مستو خشن يميل عن الأفق بزاوية β لقوة احتكاك نعتبر شدتها ثابتة $f=0.14N$ كما في الشكل المقابل



1. أ. أكتب نص القانون الثاني لنيوتن

ب. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد العبارة الحرفية لتسارع الجسم a .

2. بواسطة برمجية مناسبة تحصلنا على النتائج المدونة في الجدول

$t(s)$	0.00	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
$v(m/s)$	v_0	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32

أ. أرسم البيان: $v=f(t)$

ب. بالاعتماد على البيان أوجد قيمتي v_0 و a .

3. أحسب قيمة الزاوية β .

4. أحسب قيمة السرعة التي يصل بها الجسم إلى النقطة O بطريقتين

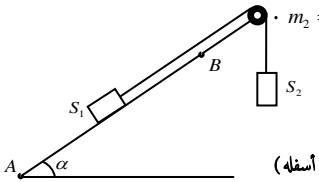
يعطى: $g=10m/s^2$ ، $OA=2m$

ت 10:

يخضع جسم صلب S_1 كتلته $m_1=400g$ أثناء انزلاقه على سطح مستو خشن يميل عن الأفق بزاوية $\alpha=30^0$ لقوة احتكاك نعتبر شدتها ثابتة

يرتبط S_1 بواسطة خيط مهمل الكتلة و عديم الامتطاط يمر على محز بكرة مهملة الكتلة بجسم صلب S_2 كتلته $m_2=400g$.

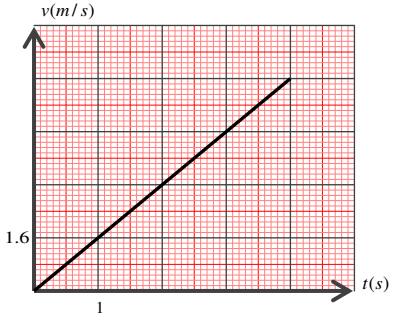
عند اللحظة $t=0$ نترك الجملة فينطلق الجسم S_1 من النقطة A دون سرعة ابتدائية (الشكل المقابل)



1. أ- مثل القوى الخارجية المؤثرة على كل من S_1 و S_2 .

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، حدد طبيعة حركة الجملة

2. مكنت الدراسة التجريبية من رسم منحنى تغيرات سرعة الجسم S_1 بدلالة الزمن $v=f(t)$ (الشكل أسفله)



أ- اعتمادا على المنحنى جد قيمة تسارع الجسم S_1 .

ب- جد قيمة سرعة الجسم S_1 عند النقطة B ، علما أن: $AB=3.2m$

ج- أحسب المدة الزمنية التي يستغرقها الجسم للوصول إلى النقطة B.

3. أ- أحسب قيمة شدة الاحتكاك .

ب- أحسب قيمة شدة توتر الخيط

يعطى: $g=10m/s^2$