

ت 01:

1. مسار حركة كوكب حول الشمس إهليلجي كما يوضح الشكل المقابل

ينتقل الكوكب من النقطة C إلى النقطة D' خلال قس 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 وأقل C' من متوسط السرعة بين الموضعين D' و D .

ب. نفذ المسار الحقيقي للكوكب 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. يطبق القانون الثاني لنيوتن أثبت أنه يمكن كتابة عبارة سرعة الكوكب بالشكل $v = \sqrt{\frac{G.M}{r}}$

ب. استنتج عبارة دور الكوكب T

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

1. أكتب عبارة البيان

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

يطلب: $G = 6.67 \cdot 10^{-11} SI$

ت 02:

نعتبر قمرًا صناعيًا يدور بحركة دائرية منتظمة حول الأرض على ارتفاع h من سطحها، حيث ينجس 14.55 دورة في اليوم الواحد

1. أ- مثل شعاعي القوة التي يخضع لها القمر وتساو حركته على الشكل المقابل

ب- أكتب العبارة الشعاعية للقوة التي يخضع لها القمر

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

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

ب- أوجد عبارة دور حركة القمر T_s .

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

ج- أكتب قيمة الارتفاع h .

3. قمر صناعي S' يدور حول الأرض وفق مسار دائري نصف قطره $r = 3.58 \cdot 10^4 Km$

هل القمر S' جيو مستقر؟ علل

معطيات: $G = 6.67 \cdot 10^{-11} SI$ ، $M_T = 6.10 \cdot 10^{24} Kg$ ، $R_T = 6.4 \cdot 10^3 Km$

ت 03:

جسم صلب كروي S كتله $m = 13g$ ونصف قطره $r = 1.5cm$ يسقط عموديًا في الهواء وسرعة 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 وحدًا ثابت الاحتكاك K

ب- قارن قوة دافعة أرخيدس وقوة الثقل، ماذا تستنتج؟

3- بإهمال دافعة أرخيدس:

• أكتب المعادلة التفاضلية للحركة وبين أنها تكتب على الشكل

$$\frac{dv}{dt} = A - Bv^2 \quad \text{حدود } A \text{ و } B.$$

4- البيان المقابل يمثل تغيرات سرعة الجسم S بدلالة الزمن

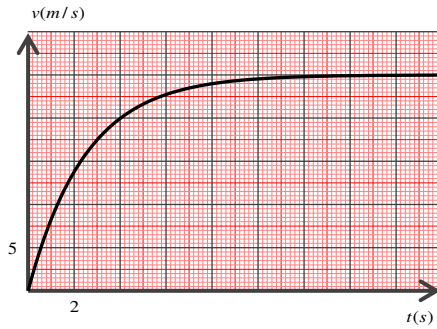
أ- استنتج عبارة V_L ثم أوجد قيمتها بيانًا

ب- استنتج قيمة الثابت K .

ج- أوجد بيانًا قيمة الزمن المتيق.

د- استنتج التسارع الابتدائي a_0 .

هـ- حدد نوع وطبيعة الحركة في مجالي الحركة



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

ت 04:

عند اللحظة $t = 0$ تترك على سطح زيت داخل أنبوب شاقولي ارتفاعه $H = 1m$ كرة صلبة من البلاستيك كتلتها $m = 1.36g$ ونصف قطرها $r = 0.5cm$

1. أ- أثبت أن الكرة تغمر في الزيت

ب- مثل القوى المطبقة على الكرة أثناء سقوطها في الزيت

2. قوة الاحتكاك التي تخضع لها الكرة أثناء سقوطها شاقوليا في الزيت تعطى بالشكل: $f = kv$

حيث: v سرعة الكرة ثابت الاحتكاك $k = 7.5 \cdot 10^{-3} SI$

أ- بالتحليل البعدي حدد وحدة الثابت K .

ب- أكتب المعادلة التفاضلية لحركة الكرة

ج- أحسب ثابت الزمن τ .

د- أحسب قيمة السرعة الحدية V_L .

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

• أحسب زمن وصول الكرة إلى قعر الأنبوب يهمل r أمام H

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

ت 05:

تقذف جملة من النقطة A الموجودة على ارتفاع $h = 2m$ بالنسبة لسطح الأرض وبسرعة $v_0 = 13.8m/s$ تصنع الزاوية $\alpha = 45^\circ$ مع الأفق، فتسقط على

سطح الأرض في النقطة C . نعتبر اللحظة $t = 0s$ لحظة القذف، نهمل الاحتكاك ودافعة أرخيدس

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجلة

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن درّس طبيعة حركة مركز الجلة في معلم متعامد ومتجانس (ox, oy) .

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

حدد عبارة وقيمة كل من A و B .

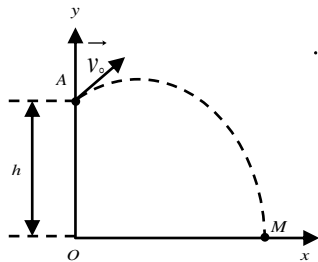
4- جد إحداثيتي النقطة C .

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: $g = 9.8 m/s^2$



ت 06:

يمثل الشكل أسفله منحلا 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 إليها من خلال دراسة تجريبية للفترة $t=0$ لحظة القذف

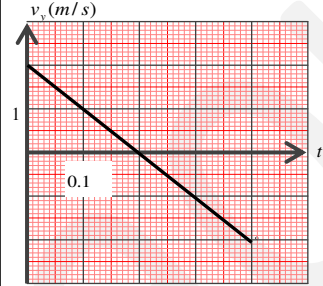
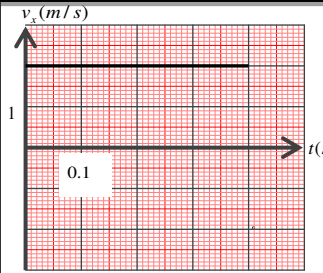
- 1- أدرس طبيعة الحركة في الملم $(\vec{ox}, \vec{oy})$ ؟
- 2- بالاعتدال على البيانين الشكل أعلاه أوجد

أ- قيمة v_0 .ب- زاوية القذف α التي يجهنهما $\vec{v}_0$ مع المحور الأفقي.ج- قيمة الجاذبية g .

د- لحظة بلوغ الذروة

هـ- قيمة ذروة القذيفة

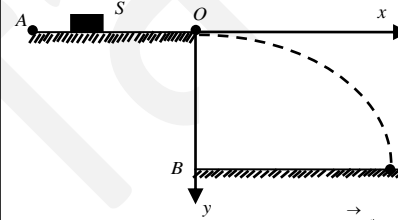
و- المدى الأفقي للقذيفة



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 لجهته و ثابتة الشدة $f = 1N$.

- 1- أ- مثل القوى الخارجية المطبقة على الجسم.
- ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد العبارة الحرفية لتسارع الجسم، ثم أحسب قيمته
- ج- أحسب سرعة وصول الجسم إلى النقطة C.
- 2- يغادر الجسم S النقطة O في اللحظة $t = 0$ يسقط في النقطة C عند اللحظة $t_C = 1s$ بسرعة v_C .

أ- أدرس طبيعة حركة الجسم بعد مغادرته النقطة في الملم $(\vec{ox}, \vec{oy})$ ب- أثبت أن معادلة مسار الحركة تكتب بالشكل: $y = \frac{g}{2v_0^2} x^2$

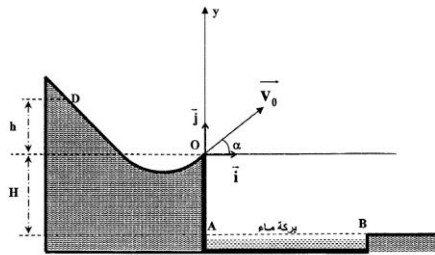
ج- أوجد المسافة الأفقية BC ثم أحسب الارتفاع OB.

د- أحسب بطريقتين قيمة v_C .هـ- حدد وضع الشعاع v_C بالنسبة للأفقيعطى: $AO = 2.25m$ ، $g = 10m/s^2$

ت 08:

نريد تحديد القيمة h_m للارتفاع h للنقطة D التي يجب أن يطلق منها مترج كتلته $m = 60kg$ بلوازمه دون سرعة ابتدائية، لكي لا يقبل في بركة الماء

- 1- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة مترج) أثبت أن سرعة مرور المترج بالنقطة تعطى بالعلاقة: $v_0 = \sqrt{2gh}$
- 2- يغادر المترج النقطة O عند اللحظة $t = 0$ بسرعة تميل عن الأفق بزاوية.

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أوجد المعادلة التفاضلية لمركبي شعاع سرعة المترج في الملم $(\vec{O}, \vec{e}_r, \vec{e}_\theta)$ ب- أثبت أن معادلة مسار المترج 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 لا يسقط المترج في بركة الماءمعطيات: $d = AB = 10m$ ، $\alpha = 30^\circ$ ، $H = 0.5m$ ، $g = 10m/s^2$ 

ت 09:

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

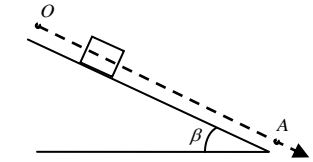
- 1- أ- أكتب نص القانون الثاني لنيوتن
- ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد العبارة الحرفية لتسارع الجسم a.
- 2- بواسطة برمجية مناسبة تحصلنا على النتائج المدونة في الجدول

أ- أرسم البيان: $v = f(t)$

ب- بالاعتدال على البيان أوجد قيمتي v و a.

3- أحسب قيمة الزاوية β .

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



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

يعطى: $OA = 2m$ ، $g = 10m/s^2$

ت 10:

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

يرتبط S_1 بواسطة خيط يحمل الكتلة و عديم الامتصاص يمر على محز بكرة محملة الكتلة بجسم صلب كتلته $m_2 = 400g$. عند اللحظة $t = 0$ تترك 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 منحني تغيرات سرعة الجسم بدلالة الزمن $v = f(t)$ (الشكل أسفله)

أ- اعتادا على المنحنى جد قيمة تسارع الجسم.

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.

3- أ- أحسب قيمة شدة الاحتكاك.

ب- أحسب قيمة شدة توتر الخيط

يعطى: $g = 10m/s^2$ 