

ت 01:

1. مسار حركة كوكب حول الشمس إهليلجي كما يوضح الشكل المقابل ينقل الكوكب من النقطة C ، ثم من النقطة D' إلى النقطة D خلال قس المدة الزمنية Δt .

1. كيف نسي: F_1 ، F_2 و a .

2. حسب قانون كبلر الثاني ماهي العلاقة بين المساحين S_1 و S_2 .

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

ب. نموذج 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. تطبيق القانون الثاني لنيوتن أثبت أنه يمكن كتابة عبارة سرعة الكوكب بالشكل $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

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:

نعبر قرا صناعيا يدور بحركة دائرية منتظمة حول الأرض على ارتفاع h من سطحها، حيث يتجزئ 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 $v = \sqrt{\frac{GM_T}{R_T + h}}$

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

1- بالتحليل البعدي حدد الوحدة الدولية للتجاذب الكوني G .

ب- أوجد عبارة دور حركة القمر T_s .

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

ت 03:

جسم صلب كروي S كتله $m = 13g$ ونصف قطره $r = 1.5cm$ يسقط عموديا في الهواء من 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 وحدات الاحتكاك K

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

3- بإهمال دافعة أرخميدس:

• أكتب المعادلة التفاضلية للحركة وبين أنها تكسب على الشكل

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

4- البيان المقابل يمثل تغيرات سرعة الجسم S بدلالة الزمن

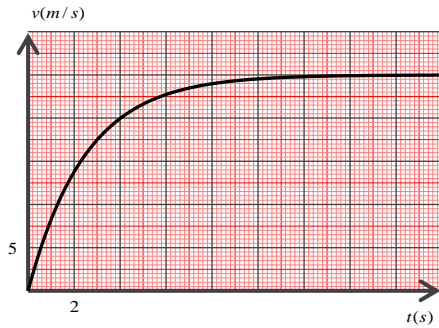
أ- استنتج عبارة V_L ثم أوجد قيمتها بيانيا

ب- استنتج قيمة الثابت K .

ج- أوجد بيانيا قيمة الزمن المتيق.

د- استنتج التسارع الابتدائي a_0 .

هـ- حدد نوع وطبيعة الحركة في مجالي الحركة



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

ت 04:

عند اللحظة $t = 0$ تترك على سطح زيت داخل أنبوب شاقولي ارتفاعه $H = 1m$ كرة صلبة من البلاستيك S 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 تجذب 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. قطع الكرة أثناء النظام الانتقالي مسافة $d_1 = 50cm$

• أحسب زمن وصول الكرة إلى قعر الأنبوب t (أمام H)

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

ت 05:

تذف جلة 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 و دافعة أرخميدس

1- مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجلة

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

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

حدد عبارة وقيمة كل من A و B .

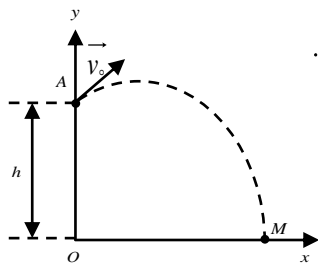
4- جد إحداثيات النقطة C .

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:

يمل الشكل أسفله منحلاً 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 للحظة $t=0$ لحظة القذف

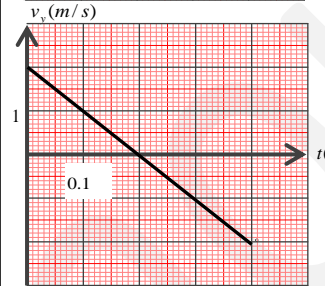
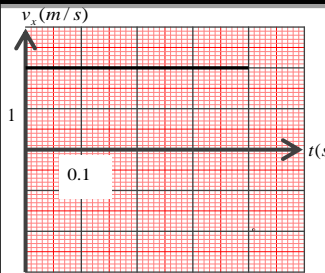
- 1- أدرس طبيعة الحركة في الملم (\vec{ox}, \vec{oy}) ؟
- 2- بالاعتدال على البيانين الشكل أعلاه أوجد

أ- قيمة v_0 .ب- زاوية القذف α التي يجهنما \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- 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.

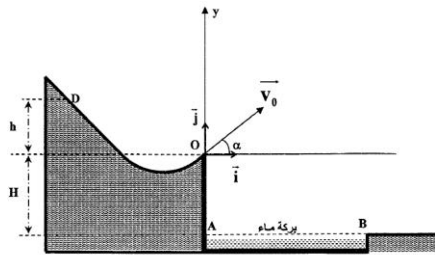
2- يغادر الجسم S للنقطة O في اللحظة $t = 0$ ليستقط في النقطة C عند اللحظة $t_C = 1s$ بسرعة v_C .أ- أدرس طبيعة حركة الجسم بعد مغادرته النقطة في الملم (\vec{ox}, \vec{oy}) .ب- أثبت أن معادلة مسار الحركة تكتب بالشكل: $y = \frac{g}{2v_0^2} x^2$.

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 الذي h_1 الارتفاع h للنقطة D التي يجب أن يطلق منها مترج كتلته $m = 60kg$ بلوازمه دون سرعة ابتدائية، لكي لا يقطن 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 بزواوية.أ. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أوجد المعادلة التفاضلية لمركبي شعاع سرعة المترج في الملم (\vec{ox}, \vec{oy}) .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 يستقط 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 بزواوية لقوة احتكاك تعتبر شدتها ثابتة $f = 0.14$ كما في الشكل المقابل

1. أكتب نص القانون الثاني لنيوتن

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

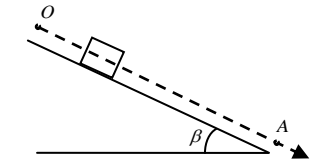
2. بواسطة برمجية مناسبة تحصلنا على النتائج المدونة في الجدول

أ. أرسم البيان: $v = f(t)$

ب. بالاعتدال على البيان أوجد قيمتي a و v.

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 بزواوية $\alpha = 30^\circ$ لقوة احتكاك تعتبر شدتها ثابتة

يرتبط S_1 بواسطة خيط يحمل الكتلة و عديم الامتصاص يمر على محر بكرة محملة الكتلة بجسم صلب كتلته $m_2 = 400g$.عند اللحظة $t = 0$ تترك الجملة فيطلق الجسم S_1 من النقطة A دون سرعة ابتدائية (الشكل المقابل)1. 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.

1- أحسب قيمة شدة الاحتكاك.

ب- أحسب قيمة شدة توتر الخيط

يعطى: $g = 10m/s^2$ 