① التمرين الاول : 21 تمرينا في الوحدة الخامسة

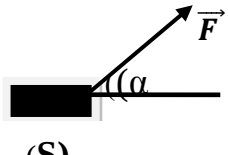
ينزلق جسم صلب (S) كتلته m=800g على مسار أفقي في وجود قوى احتكاك شدتها ثابتة $\overrightarrow{f}$

تحت تاثير قوة $\overrightarrow{F}$ تصنع زاوية $\alpha = 25°$ مع الافق

قمنا بالتصوير المتعاقب و بكاميرا رقمية webcam وببرمجية خاصة تحصلنا على النتائج التالية :

t(ms)	0	30	60	90	120	150
V($m.S^{-1}$)	V_0	0,12	0,18	0,24	0,3	0,36

1 أ) أحص ومثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم (S)



ب) ارسم البيان V=f(t)

ج) من البيان : بين طبيعة حركة (S) و استنتج القيمة التجريبية للتسارع (a)

2 أ) استنتج قيمة السرعة الابتدائية V_0 من البيان و بالحساب

ب) أحسب قيمة القوة $\overrightarrow{F}$.

ج) أحسب قيمة ردفعل السطح على الجسم (S) ؟ يعطى : $f = 0,4N$ قوة الاحتكاك , $g = 10m.S^{-2}$

② التمرين الثاني :

نهدف الى تعيين الكتلة التقريبية للارض و من أجل ذلك نعطي الدور (T) و الارتفاع (h) عن سطح الارض لثلاثة أقمار أصطناعية لهذا نفرض انها في حركة دائرية و تحت تاثير قوة جذب الارض فقط .

القمر الاصطناعي	سبوت spot	كوسموس cosmos	متيوسات Méteosat
الدور T(mn)	102	674	1436
الارتفاع h(Km)	832	19100	35800

1 أ) أحد هذه الاقمار يعتبر جيو مستقر من هو ؟ بر اجابتك

ب) بين ان حركة القمر الاصطناعي دائرية منتظمة ؟

2 أ) بين أن : (ثابت)$k = \frac{r^3}{T^2}$ حيث $r = R_T + h$ ثم اوجد قيمة هذا الثابت بدلالة G و M_T

واستنتج قيمة كتلة الارض(M_T)

ب) ارسم بشكل تقريبي البيان : $T^2 = f(r^3)$

ج) هل قانون كبلر الثالث محقق ؟ بر اجابتك .

المعطيات : ثابت التجاذب الكوني $G = 6,67 \times 10^{-11}(S.I)$, $R_T = 6370Km$ نصف قطر الارض

③ التمرين الثالث :

يطلق بالون مطاطي مليء بغاز الهيدروجين من منطقة في مهمة لدراسة التركيب الجوي، تبلغ كتلة البالون مع الغاز الذي يملؤه m=2,3 kg وحجمه $V = 9\ m^3$ وكتلة الحمولة M=3 kg

نعتبر أن الكتلة الحجمية للهواء (ρair) وشدة الجاذبية ثابتان في مجال حركة البالون

يعطى $\rho = 1.29Kg/m^3$ مقاومة الهواء $f = K.V^2$ خلال صعود البالون،

تسارع الجاذبية g=10N/Kg ، K=2,4(S.I)

1 ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة البالون؟

2 حدد القوى المؤثرة في البالون وحمولته أثناء الانطلاق.

LOUCHENE

3 أكتب العبارة الحرفية لشعاع دافعة أرخميدس.

4 أوجد الشرط الذي ينبغي أن يتحقق حتى يتمكن البالون من الانطلاق؟

5 أوجد المعادلة التفاضلية للسرعة خلال الصعود

6 أعط العبارة الحرفية للسرعة الحدية (V_L) ثم أحسب قيمتها.

7 مثل بشكل تقريبي البيان الذي يمثل تغيرات التسارع بدلالة السرعة $a = f(V)$

④ **التمرين الرابع :**

في لعبة كرة التنس يقع لاعب (1) في الجزء (I) من الساحة يحاول خداع خصمه لاعب (2) هذا الاخير يقع على مسافة $d= 3m$ خلف الشبكة في الجزء (II) من الساحة مقابلا للاعب (1) الذي يقذف الكرية عند اللحظة $t=0$ على مسافة $D=7m$ من الشبكة وعلى ارتفاع $h=OZ_0=0,8m$ عن سطح الارض و بسرعة ابتدائية $V_0=14m.S^{-1}$ شعاعها يصنع زاوية $\alpha=(\overrightarrow{OX},\overrightarrow{V_0})=45°$, نهمل مقاومة الهواء ودافعة ارخميدس ونأخذ $g=9,8\ m.S^{-2}$

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكرية :

1 أكتب المعادلات الزمنية للحركة.

2 أكتب معادلة المسار $Z=f(X)$

3 علما ان الخصم (لاعب (2) يحمل المضرب بيده ويقفز ليصل ارتفاعه الى $H=2,8\ m$ هل يستطيع التقاط الكرية.

4 يوجد خط العمق على مسافة $L=12m$ من الشبكة هل يمكن للكرية السقوط في مساحة الملعب

5 أحسب سرعتها عندئذ ثم عين الزاوية (β) التي يصنعها حامل شعاع السرعة مع الافق

⑤ **التمرين الخامس :**

كرة معدنية في سقوط شاقولي داخل سائل ثابت لزوجته(η) وكتلته الحجمية(ρ) قوة الاحتكاك($f=k\ .v$)

1 بتطبق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية للسرعة أثناء حركة السقوط

2 يعطى حل المعادلة التفاضلية بالعبارة : $v(t) = \frac{(m-m_0)}{k}.g\left(1 - e^{\left(-\frac{k}{m}.\ t\right)}\right)$

حيث : (m) كتلة الكرة , (m_0) كتلة السائل المزاح

أ) أعط عبارة السرعة الحدية

ب) أستنتج قيمة المعامل (k) علما أن $v_L=0,45m/s$

ج) أستنتج قيمة (η) حيث $k=6\pi R\eta$

د) أحسب الزمن (t) الذي تبلغ فيه السرعة $v(t)$ نصف قيمة السرعة الحدية

3 باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة النسبة $\frac{m}{k}$ ، ؟ ماذا تمثل فيزيائيا ؟

المعطيات : $R=5mm\ ,\ m=4,1g\ ,\ g=9,81N/Kg,\ \rho=1260Kg/m^3$ نصف قطر الكرة

⑥ **التمرين السادس :**

يدور قمر أصطناعي (S) في مسار دائري على ارتفاع $h=3600Km$ عن سطح الارض

1 ماهو المرجع المناسب لدراسة هذا القمر الاصطناعي

LOUCHENE

أ)مثل القوة الخارجية المطبقة من طرف الارض على القمر(S)

ب)أحسب قيمة سرعة القمر على مداره وقيمة دوره

ج) أحسب قيمة تسارع القمر الاصطناعي(S)

❷ أحسب قيمة الفرق النسبي لتسارع الجاذبية الارضية عند الموضعين $h= 0$ و $h=3600Km$

❸ نعتبر هذا القمر الاصطناعي جيو مستقر : أ) مامعنى جيو مستقر ?

ب)على أي أرتفاع (Z) من سطح الارض يجب ان يكون القمر(S) لتحقيق ذلك

❹ نعتبر أن القمر في مدار أهليليجي اعظم ارتفاع له عن سطح الارض $h_A=35000Km$ عند النقطة (A)

وأدنى أرتفاع له $h_B=5000Km$ عند النقطة (B)

أرسم مدار هذا القمر(S) وحدد عليه النقطتين (A) و(B)ومركز الارض

❺ ذكر بقانون كبلر الثاني وبين دون حساب ان السرعة عند النقطة(B) تكون أكبر من السرعة عند (A)

❻ تحقق بالحساب من المطلوب ❺

❼ أحسب الطاقة الاجمالية للجملة (القمر(S) , الارض) عند الارتفاع $h=3600Km$

المعطيات : نصف قطر الارض $R_T=6400Km$ دور الارض $T=24h$ كتلة الارض $M_T=6\times 10^{24}\ Kg$

ثابت التجاذب الكوني (S.I) $G=6,67\times 10^{-11}$, كتلة القمر(S) $m_S=2\times 10^{3}\ Kg$

$\pi^2=10$, $g_0=10m.S^{-2}$

⑦ <u>التمرين السابع :</u>

يميل مستو عن الأفق بزاوية $(\alpha=30°)$ من بداية هذا المستوي نقذف جسما(S) كتلته $m=1Kg$ يسرعة أبتدائية (V_0) ونقيس المسافة (x) التي يصعدها على المستوي المائل حتى يتوقف نكرر التجربة عدة مرات مع تغيير السرعة الابتدائية في كل مرة ثم نمثل تغيرات V_0^2 يدلالة(x) فنحصل على بيان الشكل ①

❶ بتطبيق قانون نيوتن الثاني أكتب عبارة التسارع في الحالتين :

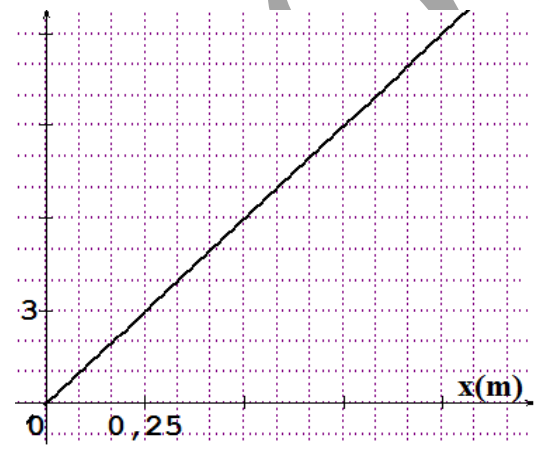
أ)حالة المستوي المائل أملس

ب) حالة المستوي المائل خشن بفرض قوة الاحتكاك(f) ثابتة

❷ من البيان عين قيمة التسارع(a) وأستنتج ان المستوي المائل خشن

❸ أوجد قيمة قوة رد فعل السطح(R)

يعطى : $g=10m/s^2$



الشكل ①

UCHENE

⑧التمرين الثامن:

التلسكوب الفضائي هابل(HubbLe) موضوع في مدار دائري حول مركز الارض(o) ويدور على أرتفاع h_1 =600Km وكتلته m_H =4,2× 10^4 Kg يتم تحويل الصور التي يقدمها نحو الارض بواسطة أقمار اصطناعية جيو ممستقرة موجودة على ارتفاع h_2 =35800Km

1. **عرف المرجع جيو مركزي ثم عرف مدلول جيومستقر**
2. **أحسب تسارع التلسكوب في مداره**
3. **بين أن حركته دائرية منتظمة**
4. **أحسب قيمة سرعة التلسكوب على مداره**
5. **أعط تعريف دور حركته ثم أحسب قيمته**
6. **أحسب الطاقة الاجمالية للجملة (تلسكوب HubbLe , أرض)**

المعطيات : ثابت التجاذب الكوني (S.I) $G=6,67\times 10^{-11}$, كتلة الارض $M_T =6\times 10^{24}$ Kg

نصف قطر الارض R_T =6380Km

⑨التمرين التاسع:

ندرس حركة السقوط الشاقولي لكرة معدنية(m) داخل سائل

يعطى : نصف قطر الكرة r =1cm الكتلة الحجمية للكرة ρ_1 =2,7× 10^3Kg/m^3

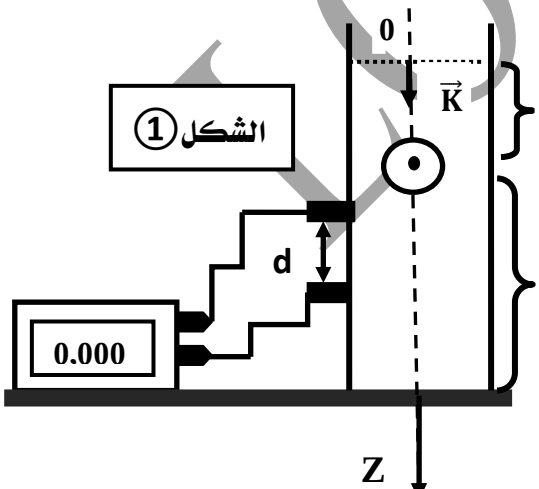
الكتلة الحجمية للسائل ρ_2 =1,26× 10^3Kg/m^3 , تسارع الجاذبية الارضية g =9,81m/s^2

ننمذج قوة الاحتكاك التي تخضع لها الكرة أثناء السقوط داخل السائل بالعبارة $\vec{f} = -9\pi r\, v^n\, \vec{k}$

حيث عدد صحيح (n) و(v) سرعة مركز عطالة الكرة ,عند اللحظة $t_0 = 0$ نحرر الكرة وبدون سرعة ابتدائية من نقطة (O)مبدأ المحور الشاقولي(OZ) , فتتم حركتها داخل السائل على مرحلتين :

مرحلة النظام الانتقالي ① بين اللحظتين t_0 وt_1 حيث تتزايد سرعة الكرة

مرجلة النظام الدائم ② أنطلاقا من اللحظة t_1 تأخذ سرعة الكرة قيمة حدية(v_L)



بواسطة تجهيز مناسب تم قياس المدة الزمنية(Δt) التي تستغرقها الكرة لقطع المسافة d=20cm خلال المرحلة② كمافي الشكل①

1. **بين أن الكتلة تغمر داخل السائل**
2. **أحسب قيمة السرعة الحدية(v_L) علما أنΔt =956mS**
3. **بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين ان المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة مركز عطالة الكتلة داخل السائل تكتب على الشكل : $\frac{dv}{dt} + A.\, v^n = B$ حيث $B = g(\frac{\rho_1-\rho_2}{\rho_1})$ و $A= \frac{27}{4.\rho_1.\, r^2}$**

TOUCHE

4 أوجد أنطلاقا من المعادلة التفاضلية عبارة $(\mathcal{V}_L^n)$ بدلالة r و ρ_1 و ρ_2 و g .

5 أستنتج قيمة (n)

⑩ التمرين العاشر:

I) ندرس حركة السقوط الشاقولي لكرية معدنية صغيرة كتلتها $(m_B=8,4\times 10^{-14}Kg)$ داخل سائل

يعطى : الكتلة الحجمية للكرة $\rho_B=2,5\times 10^3\ Kg/m^3$, $K=4,2\times 10^{-12}$ (S.I)

الكتلة الحجمية للسائل $\rho_F=1,26\times 10^3 Kg/m^3$, تسارع الجاذبية الارضية $g=10m/s^2$

عند اللحظة t=0 نترك الكرية تسقط من سطح السائل و بدون سرعة ابتدائية

1 هل يمكنك أن تتوقع رتبة سرعة الكرية داخل المائع

2 مثل القوى الخارجية المؤثرة في مركز عطالة الكرية خلال مراحل السقوط

3 أكتب المعادلة التفاضلية للسرعة

4 أحسب قيمة السرعة الحدية (v_L)

⑪ التمرين الحادي عشر:

يدور قمر أصطناعي (S) في مسار دائري على ارتفاع h عن سطح الارض, دور حركته T= 5548s

1 عرف المرجع المناسب لدراسة هذا القمر الاصطناعي .

2 هل يعتبر القمر (S) جيو مستقر؟ برر اجابتك

3 بين أن حركته دائرية منتظمة

4 ذكر بنص قانون كبلر الثالث

5 ينقل هذا القمر الاصطناعي (S) الى مدار أخر فيزداد دوره ب 8%

- أحسب الأرتفاع (h) للقمر الاصطناعي(S) عن سطح الارض في مداره الجديد ؟

المعطيات: نصف قطر الارض $R_T=6370Km$ دورحركة الارض حول محورها T=23h56mn

$\pi^2=10$,كتلة الارض $M_T=6\times 10^{24}$ Kg , ثابت التجاذب الكوني (S.I) $G=6,67\times 10^{-11}$

⑫ التمرين الثاني عشر:

لدراسة حركة كرة نهمل تأثير الهواء و ننمذج الكرة بنقطة مادية عند اللحظة (t=0) نقذف الكرة من نقطة (A) تقع على أرتفاع (Z_A) عن سطح الارض بسرعة $(\vec{V}_0)$ يصنع حاملها زاوية (α) مع الافق

يمثل الشكل ① مسار الكرة في المعلم $(O,\vec{i},\vec{k})$, حيث السرعة عند الذروة $v_S=23,31m/s$

والتي أحداثياها $S(X_S=45m, Z_S=33,2m)$

1 أكتب المعادلات الزمنية لحركة مركز عطالة الكرة في المعلم $(\overrightarrow{OX},\overrightarrow{OZ})$

2 أستنتج معادلة مسار الكرة في المعلم $(o,\vec{i},\vec{k})$

3 أوجد قيمتي كلا من (α) و (v_0)

4 أحسب الطاقة الاجمالية للجملة(كرة+ أرض) عند النقطة (S) ثم أرسم كيفيا مخطط الطاقة بدلالة الزمن

LOUCHENE

❺ بتطبيق مبدأ أنحفاظ الطاقة بين اللحظتين (t=0) لحظة القذف و(t_S) لحظة بلوغ الذروة

أ) أوجد عبارة (α) بدلالة v_0 و g و Z_S و Z_A

ب) تحقق من قيمة الزاوية (α) المحسوبة سابقا .

❻ عند النقطة (C) التي أحداثياها (X_C , Z_C) C يصنع شعاع السرعة ($\vec{V}_C$) زاوية (β) مع الافق

- أوجد قيمتي كلا من (V_C) و (β)

يعطى : كتلة الكرة m=250g , تسارع الجاذبية الارضية $g = 9{,}8 m/s^2$

الشكل ①

⑬ التمرين الثالث عشر:

ينطلق جسما كتلته (S) على منحدر(AB) من النقطة(A) عند اللحظة (t=0) وبدون سرعة أبتدائية ليصل الى النقطة (B) بسرعة (V_B) كما في الشكل ① نهمل كافة قوى الاحتكاكات

❶ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أحسب قيمة تسارع الجسم (S) ثم أستنتج طبيعة حركته من (A) الى (B)

❷ بتطبق مبدأ أنحفاظ الطاقة أحسب قيمة السرعة (V_B)

❸ بعد أجتياز الجسم (S) المنحدر (AB) يسقط في النقطة (I)

أ) متى يكون الجسم(S) في سقوط حر ؟

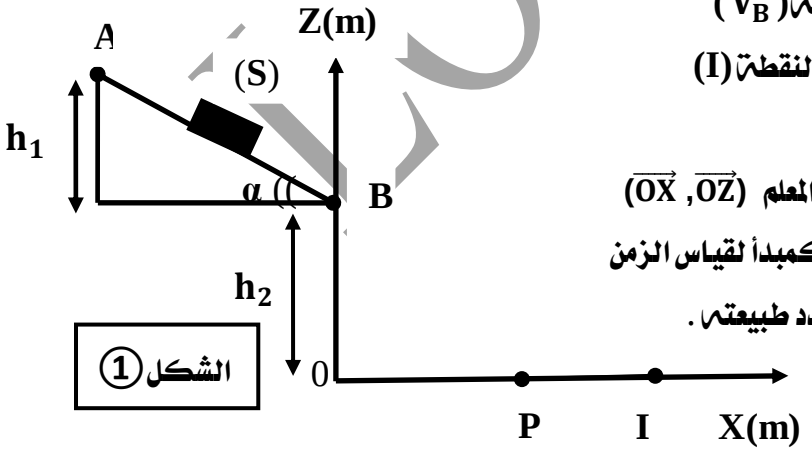
ب) أكتب المعادلات الزمنية لحركة الجسم في المعلم ($\overrightarrow{OX}$, $\overrightarrow{OZ}$)

حيث نعتبر لحظة مرور الجسم بالنقطة(B) كمبدأ لقياس الزمن

ج) أستنتج معادلة مسار حركة الجسم(S) وحدد طبيعته .

د) أوجد مميزات شعاع سرعته عند النقطة (I)

ه) أحسب مدة السقوط من (B) الى (I)



الشكل ①

❸ في الحقيقة يسقط الجسم(S) في النقطة (P) التي تبعد بمسافة (OP=3m) خلال زمن قدره (t=0,808s)

-أحسب شدة قوى الاحتكاكات على طول المنحدر (AB) التي أهملت سابقا .

المعطيات : $AB=4,9m$, $m=200g$, $g=10m/s^2$, $h_2=5m$, $\alpha=30°$

⑭ التمرين الرابع عشر:

عند اللحظة $(t=0)$ تنطلق فقاعة غاز من النقطة (O) بدون سرعة أبتدائية شاقوليا نحو الاعلى من كأس به مشروب غازي نحو السطح الساكن (S) كما في الشكل ①

يعطى : حجم الفقاعة $V=0,1cm^3$, نصف قطرها (R) ,

الكتلة الحجمية لغاز (CO_2) $\rho_g=1,8\ Kg/m^3$

الكتلة الحجمية للسائل (المشروب الغازي) $\rho_f=1,05\times 10^3\ Kg/m^3$

تسارع الجاذبية الارضية $g=10m/s^2$

ننمذج قوة الاحتكاك التي تخضع لها الفقاعة أثناء الحركة داخل السائل بالعبارة $\vec{f}=-K.\vec{v}$

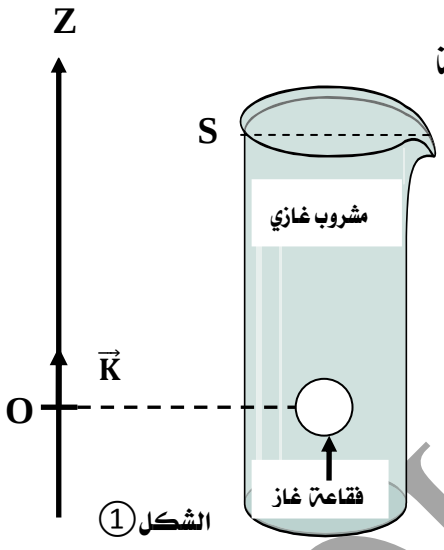
1. بين أن الفقاعة تصعد داخل السائل
2. مثل القوى الخارجية المؤثرة في مركز عطالة الفقاعة خلال مراحل الحركة
3. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين ان المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة مركز عطالة الكتلة داخل السائل تكتب

على الشكل : $\frac{dv}{dt}+A.v=B$ حيث A و B ثابتين يطلب تعيينهما

4. أوجد عبارة السرعة الحدية (v_L)
5. أحسب قيمة معامل الاحتكاك (K)

مع العلم أن قيمة السرعة الحدية $(v_L=15\ m/mn)$

6. باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة النسبة $\left(\frac{m}{K}\right)$ ؟ ماذا تمثل فيزيائيا ؟
7. عمليا حجم الفقاعة متغير لماذا ؟ ماهو المقدار من بين $(v_L$, $K)$ الذي يتغير ؟ برر أجابتك .



الشكل ①

⑮ التمرين الخامس عشر:

نعتبر قمرا طبيعيا لكوكب المريخ يدور حوله بحركة دائرية .

1. بين برسم مناسب القوة المطبقة على القمر (نعتبره نقطة مادية) من طرف الكوكب.
2. أثبت أن حركته دائرية منتظمة. ثم أعط عبارة التسارع بدلالة r , v .
4. بين أن سرعة القمر على مداره تكتب بالشكل : $v=\sqrt{\frac{GM_m}{r}}$.
5. أوجد العلاقة التي تربط v , r و T دور القمر .
6. بين أن النسبة $\left(\frac{T^2}{r^3}=9,22.10^{-13}\ (s^2/m^3)\right)$ ، ثم استنتج قيمة الدور T .
7. على أي ارتفاع من سطح المريخ يجب وضع قمر صناعي حتى يكون مستقرا بالنسبة لمحطة متصلة به

المعطيات: ثابت التجاذب الكوني $G=6,67\times 10^{-11}$ (S.I)

LOUCHENE

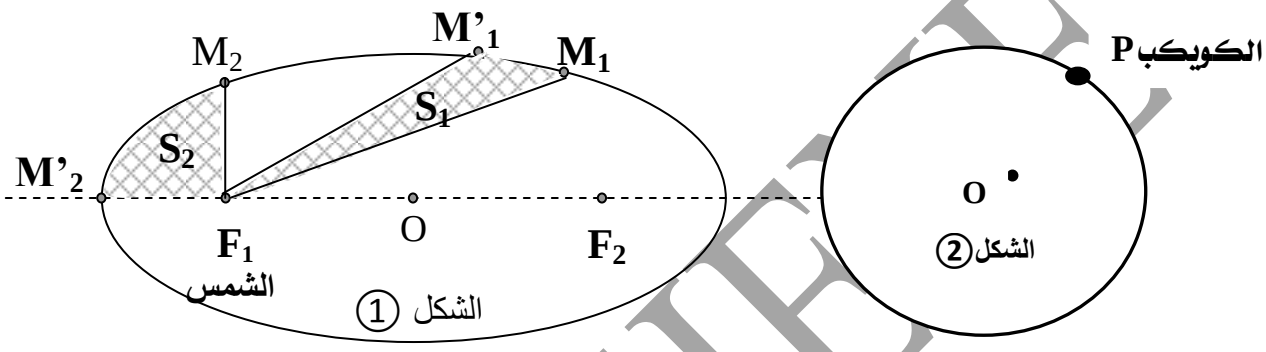
البعد بين مركز الكوكب و القمر $r = 9{,}38.10^{3}\ km$, نصف قطر الكوكب $R_m = 3{,}4.10^{3}\ km$

- كتلة الكوكب $M_m = 6{,}42\times10^{23}\ kg$, دور المريخ حول نفسه $T_m = 24h37min$

⑯ التمرين السادس عشر:

لتحديد كتلة الكويكب R- Sylvia (الصخور الفضائية Astéroïde) الذي أكتشف حديثا ، هذا الصخر الفضائي قياسه بعض المئات من الكيلومترات حيث نعتبره كرة و ثابت الجذب العام $G=6{,}67\times10^{-11}\ (S.I)$

I) المسار الإهليلجي الشكل ① المقابل يمثل مسارا إهليليجيا لمركز عطالة كوكب من النظام الشمسي كتلته m في مرجع هيليومركزي الذي نعتبره غاليليا محرقاه F_1 و F_2 و مركزه O .

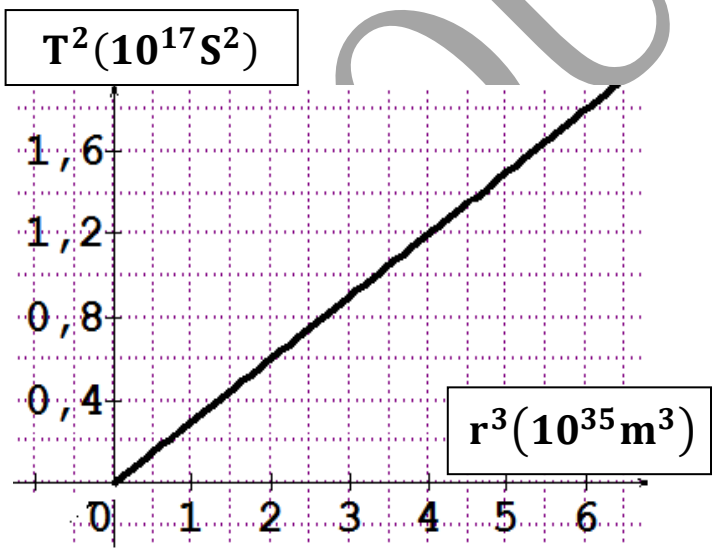


❶ باستعمال القانون الأول لكبلر، فسر موقع الشمس عند F_1 في الشكل ①

❷ أ) ذكر بقانون كبلر الثاني , و ما هي العلاقة بين المساحتين S_1 و S_2 ؟

ب) بين أن السرعة المتوسطة بين الموضعين M_1 و M'_1 أقل من السرعة المتوسطة بين الموضعين M_2 و M'_2 ؟

II) نمذجة الكواكب : نعتبر في هذا الجزء أن المسارات في النظام الشمسي دائرية نصف قطرها r و مركزها O و كتلة الشمس M_S و نعتبر أن الكويكب(P) يخضع لقوة $\vec{F}$ أثناء حركته حول الشمس الشكل ②



❶ أعط عبارة القوة $\vec{F}$ ثم مثلها على الشكل ②

❷ بتطبيق القانون الثاني للنيوتن استنتج عبارة التسارع

❸ استنتج عبارة الدور T

❹ البيان المقابل $T^2 = f(r^3)$ حيث T دور الكويكب و r نصف قطر مساره استنتج العلاقة بين T^2 و r^3

❺ دور الكويكب Astéroïde هو $T = 6{,}521\ ans$ حيث $(1ans = 365\ jour)$ عين نصف قطر مسار الكويكب P وكتلة الشمس M_S

❻ لتعيين كتلة الكويكب (m_P) نستغل معلومات

أحد قماره و هو Romulus حيث دلت الحسابات أن دوره $T = 87{,}6\ h$ و المسافة بين مركزي القمر و الكويكب هي $r=1360\ Km$, عين كتلة الكوكب (m_P) ?

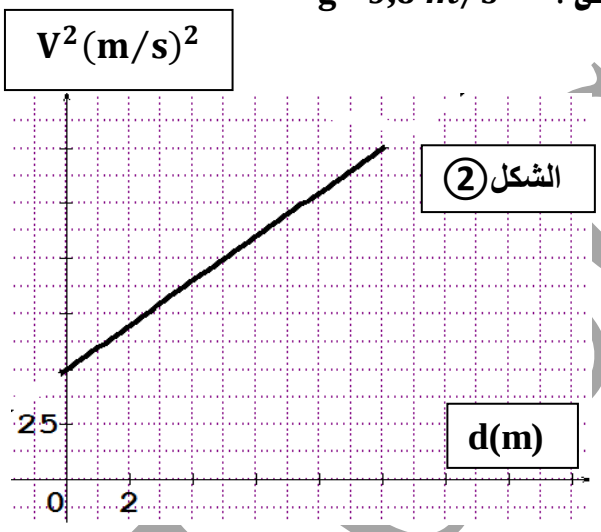
UCHEL

⑰ التمرين السابع عشر:

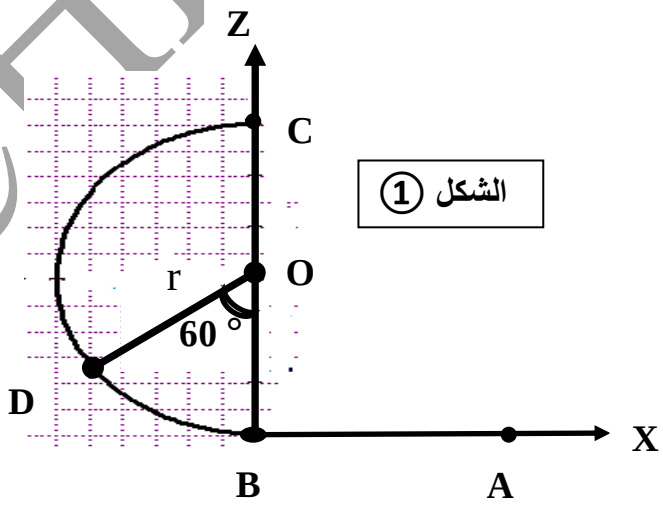
ينتقل متحرك نقطي كتلته(m=5Kg) وفق مسار مستقيم (AB) كما في الشكل ① و يخضع على طول هذا الجزء لقوة محركة أفقية ($\vec{F}$) و قوى أحتكاك تكافئ قوة وحيدة ثابتة($\vec{f}$)

يمثل الشكل ② بيان تغيرات مربع السرعة (v^2) بدلالة المسافة المقطوعة(d=AB)

1. أكتب المعادلة الرياضية للبيان ثم أستنتج قيمتي تسارع الحركة(a) و السرعة(v_A)عند الموضع (A)
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن والمعادلة البيانية أوجد العلاقة بين شدة القوة المحركة(F) وشدة قوة الاحتكاك(f)
3. يواصل المتحرك حركته وفق مسار دائري نصف قطره (r =2m)
   - بتطبيق مبدأ أنحفاظ الطاقة للجملة(جسم +أرض) أوجد قيمتي السرعة عند الموضعين (D) و (C)
4. أحسب شدة تأثير السطح على الجسم عند الموضع (C)
5. أوجد معادلة المسار للمتحرك عند مغادرته المستوي الدائري
6. هل يسقط المتحرك عند موضع أنطلاقه ؟ يعطى : $g = 9{,}8\ m/s^2$



الشكل ②



الشكل ①

LOCHENE

⑱التمرين الثامن عشر:

نهدف الى تعيين الكتلة التقريبية للارض و من أجل ذلك نعطي الدور (T) و الارتفاع (h) عن سطح الارض لأربعة أقمار أصطناعية لهذا نفرض انها في حركة دائرية و تحت تاثير قوة جذب الارض فقط .

القمر الاصطناعي(S)	سبوت spot	كوسموس cosmos	جيوف -أGiove-A	متيوسات Méteosat
الدور T(mn)	102	677	864	1436
الارتفاع h(Km)	840	19100	23600	35800
$(1/r) \times 10^{-9} m^{-1}$	.	.	.	.
$V^2 \times 10^7 (m/s)^2$	.	.	.	.
$V^2 . r \times 10^{13} (m^3/s^{-2})$	.	.	.	.

❶ أ) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أعط عبارة سرعة القمر الاصطناعي (V) بدلالة (G) و (M_T) و (r) حيث $r = R_T + h$

ب) عرف الدور(T) و أكتب عبارته بدلالة و (r) و (V)

❷ أ) أحد هذه الاقمار يعتبر جيو مستقر من هو ؟ برر اجابتك

ب) بين ان حركة القمر الاصطناعي (S) دائرية منتظمة ؟

❸ أ) أملأ الجدول السابق , ثم أرسم بشكل تقريبي البيان : $V^2 = f(1/r)$

ب) أحسب قيمة كتلة الأرض (M_T)

❹ أ) أعط عبارة تسارع القمر (Giove-A) بدلالة (G) و (M_T) و (h) و(R_T) ثم أحسب قيمته .

ب) أحسب الطاقة الاجمالية للجملة (جيوف - أGiove-A , أرض)

ج) أحسب قيمة الفرق النسبي لتسارع الجاذبية الارضية عند الموضعين h= 0 و h=23600Km

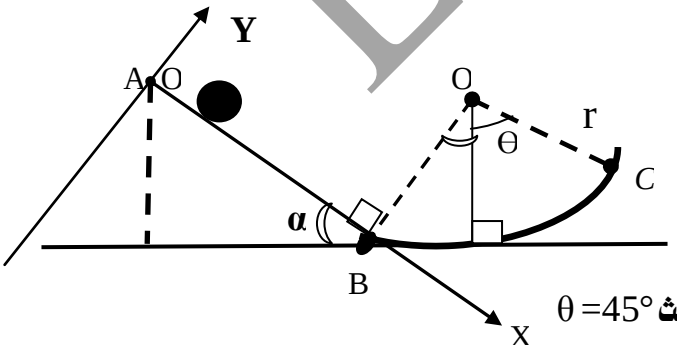
❺ ينقل القمر ا(Giove-A)الى مدار أخر فيزداد دوره ب 6%

-أحسبالأرتفاع (h) للقمر(Giove-A) عن سطح الارض في مداره الجديد ؟

المعطيات : ثابت التجاذب الكوني $G=6,67\times 10^{-11}(S.I)$ $R_T=6370Km$ نصف قطر الارض

كتلة القمر (Giove-A) $m_{Giove}=700\ Kg$, $\pi^2=10$, $g_0=10 m.S^{-2}$

⑲التمرين التاسع عشر:



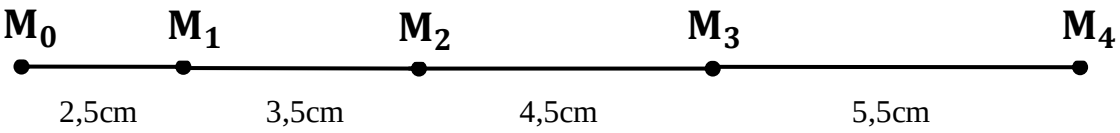
تتحرك كرية كتلتها m=200g على مسار ABC

- (AB) جزء مستقيم مائل بزاوية $\alpha=30°$ عن الأفق

- (BC) جزء من دائرة مركزها (0) و نصف قطرها r=10cm حيث $\theta=45°$

تنطلق الكرية من المبدأ (0) بسرعة $v_A=0,4m/s$ نسجل فواصلها على الجزء(AB) فنحصل على التسجيل بالسلم الحقيقي حيث المجال الزمني بين موضعين متتاليين هو $\tau=50ms$

LOUCHENE



نأخذ مبدأ الأزمنة اللحظة t=0 ومبدأ الفواصل هو M_0

❶ أحسب قيمة السرعة اللحظية عند الموضعين M_1 و M_3 و قيمة التسارع (a_2) لمركز عطالة الكرية

❷ أ) ما طبيعة حركة مركز عطالة الكرية ؟ علل

ب) أكتب المعادلات الزمنية للحركة

❸ تخضع الكرية ألى قوة أحتكاك (f) على المسار (AB)

أ) أحسب قيمة (f)

ب) أحسب قيمة سرعة الكرية عند النقطة (B)

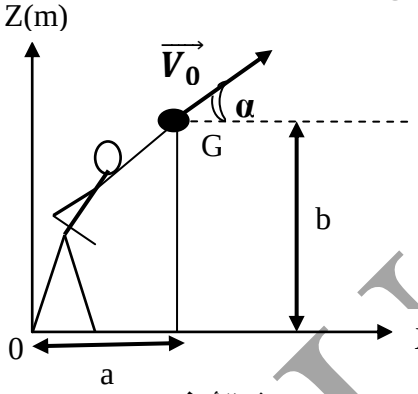
❹ نهمل كافة الأحتكاكات على المسار (BC)

أ) أحسب قيمة سرعة الكرية عند عند النقطة (C)

ب) أحسب شدة القوة (R) التي تطبقها الطريق على الكرية عند النقطة (C)

يعطى : $g = 10\ m/s^2$

⑳ التمرين العشرون:



يرمي رياضي كرة حديدية من نقطة (G) عند اللحظة t=0 نهمل الاحتكاكات و دافعة أرخميدس

❶ بتطبيق قانون نيوتن الثاني أوجد قيمة تسارع مركز عطالة الكرة (G)

❷ أكتب المعادلات الزمنية لشعاعي السرعة $\overrightarrow{V(t)}$ و الموضع $\overrightarrow{OG(t)}$

❸ أ) أكتب معادلة مسار مركز عطالة الكرة

ب) عبر عن المسافة الافقية لنقطة السقوط (d) على سطح الارض بدلالة α و V_0 و g و a و b

❹ أ) عبر عن المسافة الأفقية (d) بدلالة (α) أذا كان :

$a=0,6m$, $b=2,1m$, $g=10\ m/s^2$, $V_0=13m/s$

ب) أحسب قيمة (d) من أجل $\alpha=45°$

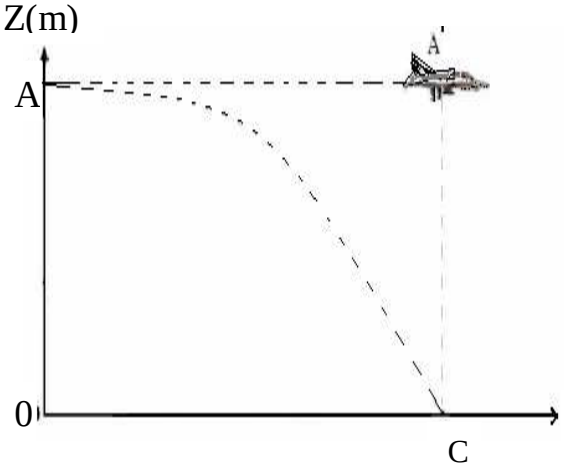
①②① التمرين الواحد و العشرون:

خلال مناورة حربية تتحرك طائرة على خط مستقيم بسرعة ثابتة $V_0=720Km/h$ وعلى أرتفاع $h=8Km$ من سطح الأرض

عند اللحظة $t_A=0$ من النقطة (A) الي توجد على الشاقول المار من (0) مبدأ المعلم المستوي $(\overrightarrow{OX}, \overrightarrow{OZ})$

LOUCHENE

أسقطت قذيفة (B) كتلتها $m_B = 40\ Kg$ لتفجير هدف (C) يوجد على سطح الأرض و يبعد عن (0) بالمسافة (0C)



1. ماهي طبيعة حركة الطائرة ؟ عبر عن V_0 بوحدة (m/s)
2. أ) أكتب المعادلات الزمنية لحركة مركز عطالة القذيفة (B)

ب) أكتب معادلة مسار القذيفة

ج) أوجد أحداثيات (C) نقطة سقوط القذيفة

3. أحسب الطاقة الحركية للقذيفة عند النقطة (C)
4. نفرض أن الطائرة تتحرك على أرتفاع $h=3125m$ من سطح الأرض ماهي السرعة التي يجب أن تتحرك بها عند أسقاطها للقذيفة لكي تصيب هدفا يوجد على محيط دائرة نصف قطرها $(R=250m)$ من النقطة (0) ? هل هذه السرعة محتملة

يعطى : $g = 10\ m/s^2$

بالتوفيق

الأستاذ لوشان لخضر ثانوية السعيد عبيد
عين التوتة باتنة

LOUCHENE