

التمرين 1

1- تتحرك نقطة مادية في معلم مستوي $(O, \vec{i}, \vec{j})$ وفق الاحداثيات التالية

$$y=2t^3, X=t^2+3$$

x و y مقاسان بالمتري t مقاس بالثانية

- اوجد عبارة شعاع الموضع في اللحظة $t=2s$
- اوجد عبارة ثم شدة شعاع السرعة المتوسطة بين اللحظتين $t_1=1s$ و $t_2=3s$
- اوجد خصائص شعاع السرعة اللحظية في اللحظة $t=1s$
- اوجد عبارة ثم شدة شعاع التسارع في $t=2s$

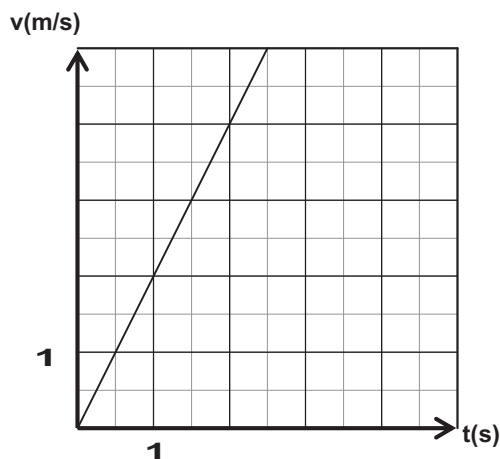
2- تخضع نقطة مادية كتلتها $m=0.5Kg$ لقوتين $(-\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k})$ و $\vec{F}_1$ اوجد $\vec{F}_2$ اذا كان

$$\vec{a} = (2\vec{i} + \vec{j}) m/s^2$$
 شعاع تسارع الحركة هو

التمرين 2

تخضع نقطة مادي كتلتها $m=200g$ اثناء حركتها المستقيمة في معلم خطي $(O, \vec{i})$ الى قوة ثابتة $\vec{F}$

مكنك دراسة تغيرات سرعتها بدلالة الزمن من رسم المنحني التالي



- اوجد من البيان:
- 1. تسارع وطبيعة الحركة
- 2. شدة القوة $\vec{F}$
- 3. المسافة المقطوعة من طرف النقطة المادية

بين اللحظة $t_1=1s$ و $t_2=3s$

- هل مبدأ العطالة محقق في هذه الحركة
- اذكر نص القانون الثاني لنيوتن

التمرين 3

لرصاصة بندقية كتلة $m=10g$ تنتقل بسرعة $v=400m/s$. تتوقف بعد اختراقها لسمك $d=3cm$ من الخشب.

باعتبار القوة F المؤثرة على الرصاصة ثابتة :

- اوجد قيمة تسارع الحركة a
- استنتج قيمة القوة F
- قارن هذه القوة مع ثقل شخص كتلته $60Kg$
- اكتب المعادلة الزمنية لسرعة الحركة مستنجا الزمن المستغرق لاختراق السمك السابق
- عند بلوغ سرعة الرصاصة $v=400m/s$ مثل باختيار سلم مناسب اشعة السرعة, التسارع و القوة

التمرين 4

- ان قوة دفع محركات طائرة من نوع بوينغ هي: $8.8 \times 10^5 N$

كتلة الطائرة عند الإقلاع هي $3 \times 10^5 Kg$

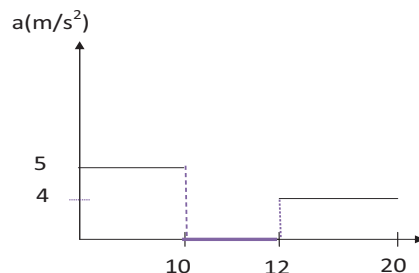
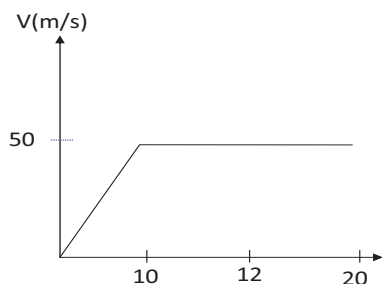
1. ماهو التسارع عند الإقلاع
2. اذا انطلقت الطائرة من حالة راحة ماهي سرعتها بعد 10 ثواني
3. ماهي المسافة المقطوعة من طرف الطائرة في اللحظة السابقة
4. هل يمكن اعتبار مركز عطالة الطائرة مرجعا غالليا عل

نهمل قوى الاحتكاك المطبقة من طرف الأرض والهواء

التمرين 5

تتحرك نقطة مادية في مسار يتكون من ثلاثة أجزاء : جزأين مستقيمين وجزء دائري

مكنك دراسة تغيرات سرعة وتسارع الحركة بدلالة الزمن من رسم المنحنيات التالية



حدد المجالات الزمنية لمراحل الحركة

استنتج من البيان طبيعة الحركة ونوع للمسار

اوجد طول الجزئين المستقيمين

اوجد نصف قطر الجزء الدائري

التمرين 6

يدور قمر اصطناعي كتلته (m) حول الأرض بحركة منتظمة ، فيرسم مساراً دائرياً نصف قطره (r) و مركزه هو نفسه مركز الأرض .

1- مثل قوة جذب الأرض للقمر الاصطناعي و اكتب عبارة قيمتها بدلالة M_T ، m ، G ، r حيث :
 M_T كتلة الأرض ، m كتلة القمر الاصطناعي ، G ثابت الجذب العام ، r نصف قطر المسار (البعد بين مركزي الأرض و القمر الاصطناعي) .

2- باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة ثابت الجذب العام (G) في الجملّة الدولية (SI) .

3- بين أن عبارة السرعة الخطية (v) للقمر الاصطناعي في المرجع المركزي الأرضي تعطى بـ : $v = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{r}}$

4- أكتب عبارة (v) بدلالة r و T حيث T دور القمر الاصطناعي .

5- أكتب عبارة دور القمر الاصطناعي حول الأرض بدلالة r ، G ، M_T .

6- أ) بين أن النسبة $(\frac{T^2}{3})$ ثابتة لأي قمر يدور حول الأرض ، ثم احسب قيمتها العددية في المعلم المركزي الأرضي

مقدرة بوحدة الجملّة الدولية (SI) .

ب) إذا كان نصف قطر مسار قمر اصطناعي يدور حول الأرض $r = 2.66 \cdot 10^4 \text{ km}$ ، أحسب دور حركته .

يعطى : ثابت الجذب العام : $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$ ، $\pi^2 = 10$ ، كتلة الأرض : $M_T = 5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$.

التمرين 7

ينتمي القمر الاصطناعي جيوف أ (Giove – A) إلى برنامج غاليليو الأوروبي لتحديد الموقع المكمل للبرنامج الأمريكي GPS . نعتبر القمر الاصطناعي جيوف أ (Giove – A) ذي الكتلة $m = 700 \text{ kg}$ نقطياً ونفترض أنه يخضع إلى قوة جذب الأرض فقط .

يدور القمر جيوف أ (Giove – A) بسرعة ثابتة في مدار دائري مركزه (o) على ارتفاع $h = 23.6 \cdot 10^3 \text{ km}$ من سطح الأرض .

1/ في أي مرجع تتم دراسة حركة هذا القمر الاصطناعي ؟ وما هي الفرضية المتعلقة بهذا المرجع و التي تسمح بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ؟

2/ أوجد عبارة تسارع (Giove – A) و عين قيمته .

3/ أحسب سرعة القمر (Giove – A) على مداره .

4/ عرف الدور T ثم عين قيمته بالنسبة للقمر (Giove – A) .

5- هل هذا القمر جيومستقر عل ؟

المعطيات :

ثابت الجذب العام : $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$

كتلة الأرض : $M_T = 5.98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

نصف قطر الأرض : $R_T = 6.38 \cdot 10^3 \text{ km}$

التمرين 8

من أجل إيجاد الكتلة التقريبية للأرض نستعمل خصائص بعض الأقمار الصناعية اللتي هي في حركة دائرية حول مركز الأرض نفرض انها تخضع فقط لقوة جذب الأرض

1- بين ان حركة القمر الصناعي هي حركة دائرية منتظمة

2- بفرض ان القمر الصناعي يتواجد على ارتفاع H من سطح الأرض بين ان النسبة

$$(R_T+H)^3/T^2$$
 ثابتة اوجد قيمتها بدلالة M_T و G

3- الجدول الاتي يعطي ارتفاعات و أدوار بعض الأقمار الصناعية

القمر	METEOSAT	STATION MIR	COSMOS 1970
T	23h56min	1h35min	11h14min
H	35800Km	500Km	19100Km

يتميز القمر METEOSAT بخصائص خاصة اذكرها كيف يسمى هذا القمر

تأكد من الجدول ان النسبة $(R_T+H)^3/T^2$ ثابتة

4- استنتج كتلة تقريبية للأرض M_T

$$G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{SI}, R_T=6400 \text{Km}$$
 يعطى

التمرين 9

يدور قمر اصطناعي حول كوكب في مرجع نفضه غاليليا حيث يرسم مسارا دائريا مركزه مركز الكوكب و نصف قطره (r) .

1- في أي مرجع يدرس حركة هذا القمر الإصطناعي؟.

2- مثل قوة جذب الكوكب على القمر الاصطناعي، ثم اعط عبارتها الشعاعية .

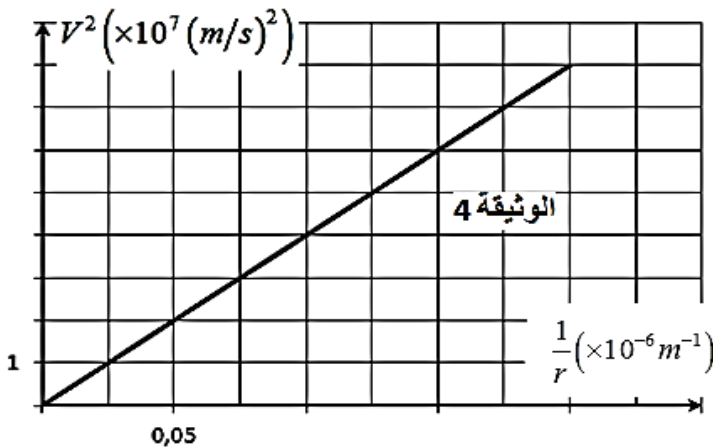
3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن حركة القمر الإصطناعي حول الكوكب هي حركة دائرية منتظمة

4- أعطت الدراسة التجريبية الافتراضية لمربع سرعة القمر الاصطناعي حول الكوكب السابق بدلالة نصف قطر

المسار (r) البيان الموضح بالوثيقة 4:

إليك كيل بعض الكواكب:

الكوكب	الكتلة (kg)
الأرض	$6,00 \cdot 10^{24}$
المريخ	$0,64 \cdot 10^{24}$
زحل	$1,91 \cdot 10^{27}$



باستغلال جواب السؤال الثالث و عبارة البيان، حول أي كوكب يدور هذا القمر الإصطناعي؟

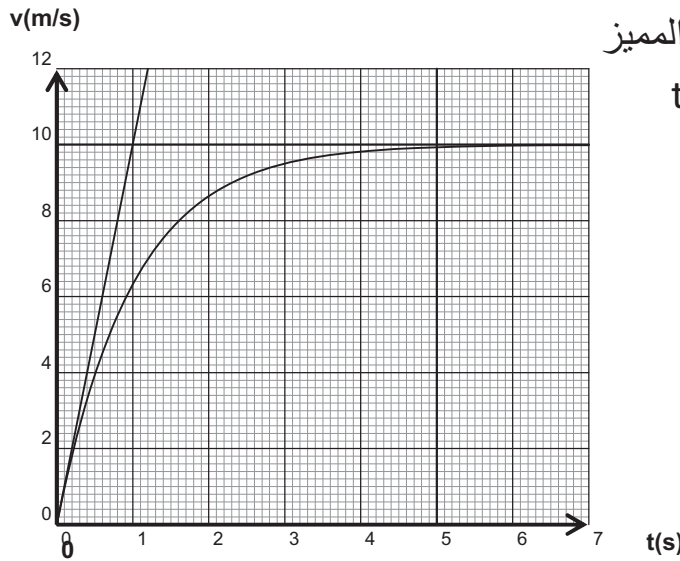
5- أذكر نص القانون الثالث لكبلر و بين أنه يمكن التعبير عن الثابت K بالعلاقة $K = \frac{4\pi^2}{V^2 r}$

6- يبدو هذا القمر الإصطناعي ثابتا بالنسبة لمحطة على سطح الكوكب عندما تكون سرعته $V = 3086 \text{m/s}$

- استنتج نصف قطر المسار و دور هذا القمر الإصطناعي.

يعطى : ثابت التجاذب الكوني $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ui}$

1- تسقط كرة من المطاط المرن في الهواء بدون سرعة ابتدائية سمحت دراسة حركتها سقوطها الشاقولي من بتحديد قيم سرعتها بدلالة الزمن فحصلنا على المنحنى التالي:



- حدد مراحل حركة الكرة
- حدد بيانيا السرعة الحدية و الزمن المميز
- حدد قيمة التسارع في اللحظة $t=0s$

2- نغمر كليا جسما صلبا حجمه $v=8cm^3$ كتلته الحجمية $\rho=8.9 g/cm^3$ في الهواء

- احسب ثقل الجسم
- احسب دافعة أرخميدس علما ان الكتلة الحجمية للهواء هي $\rho_{air}=1,3.10^{-3} g/cm^3$

3- يسقط مظلي شاقوليا كتلته $m=100Kg$ فيبلغ سرعة ثابتة قيمتها $v=5m/s$ نستطيع خلال السقوط اهمال دافعة أرخميدس امام القوى الأخرى المطبقة الى المظلي و تجهيزه

نعتبر ان قوة الاحتكاك المطبقة من طرف الهواء على المظلي من الشكل $f=kv^2$

- اوجد المعادلة التفاضلية للحركة
 - بين لماذا يمكن للسرعة ان تصبح ثابتة
 - احسب معامل الاحتكاك k
- يعطى $g=10 m/s^2$

التمرين 11

تحرر كرة غولف لتسقط بدون سرعة ابتدائية من نقطة O (نعتبر O مركز الاحداثيات لمحور شاقولي Oz موجه نحو الأسفل). تخضع الكرة لقوى إحتكاك f تتمثل في مقاومة الهواء والتي نعتبرها ثابتة خلال كل الحركة قيمتها $f = k.v^2$ حيث k ثابت و v سرعة الكرة. نهمل دافعة أرخميدس أمام باقي القوى المؤثرة في الكرة .

كتلة الكرة $m = 45,9 g$ ، تسارع الجاذبية $g = 9,8 m.s^{-2}$.

قمنا بتسجيل الحركة بواسطة كاميرا رقمية وبواسطة برنامج مناسب تحصلنا على المنحنى البياني لتطور سرعة الكرة v بدلالة الزمن t المبين في الشكل -3- .

1. ل بالرسم القوى المؤثرة في الكرة .

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكرة ، بيّن أن عبارة المعادلة التفاضلية المميزة لهذه الحركة هي من

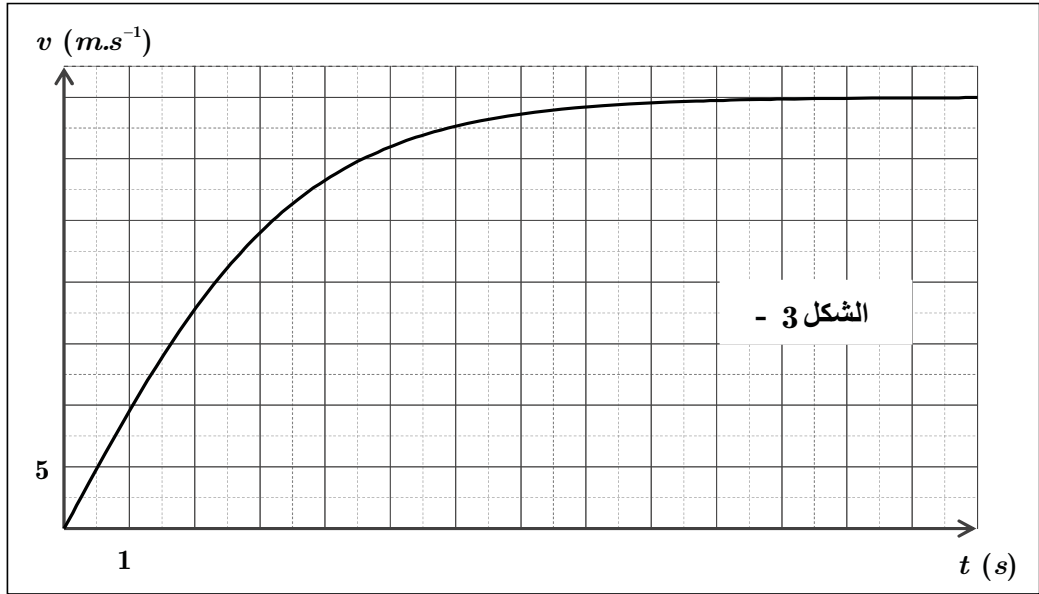
$$\frac{dv}{dt} = g(1 - \alpha^2 \cdot v^2) \quad \text{الشكل:}$$

ثم استنتج وحدة وعبرة α بدلالة $k ; m ; g$.

3. أوجد العبرة الحرفية للسرعة الحدية للكرة v_l بدلالة $k ; m ; g$.

4. استخرج من المنحنى البياني قيمة v_l ، ثم احسب قيمة k مبينا وحدته.

5. أحسب المسافة التي تقطعها الكرة بين اللحظتين 12 s و 14 s .



التمرين 12

خلال حصة الأعمال المخبرية كلف الأستاذ ثلاث مجموعات من التلاميذ بدراسة حركة سقوط كرية في الهواء كتلتها m وحجمها V انطلاقا من السكون في اللحظة $t = 0$ حيث طلب منهم تمثيل القوى المؤثرة على الكرية في لحظة t حيث $t > 0$ ، عرضت كل مجموعة عملها فكانت النتائج كالتالي:

حيث π دافعة أرخميدس و $\vec{f}$ قوة الاحتكاك مع الهواء.

1) بعد المناقشة تم رفض تمثيل إحدى المجموعات الثلاث.

أ) حدّد التمثيل المرفوض مع التعليل.

ب) اكتب المعادلة التفاضلية للسرعة لكلا الحالتين المتبقيتين.

(2) لتحديد التمثيل المناسب أجريت تجربة لقياس قيم السرعة في لحظات مختلفة، النتائج المتحصل عليها سمحت برسم المنحنى الموضح في (الشكل-3-).

مستعينا بالمنحنى حدد قيمة التسارع الابتدائي a_0 في اللحظة $t = 0$ ثم استنتج التمثيل الصحيح مع التعليل.

(3) عيّن قيمة السرعة الحدية v_{lim} .

(4) جد عبارة السرعة الحدية v_{lim}

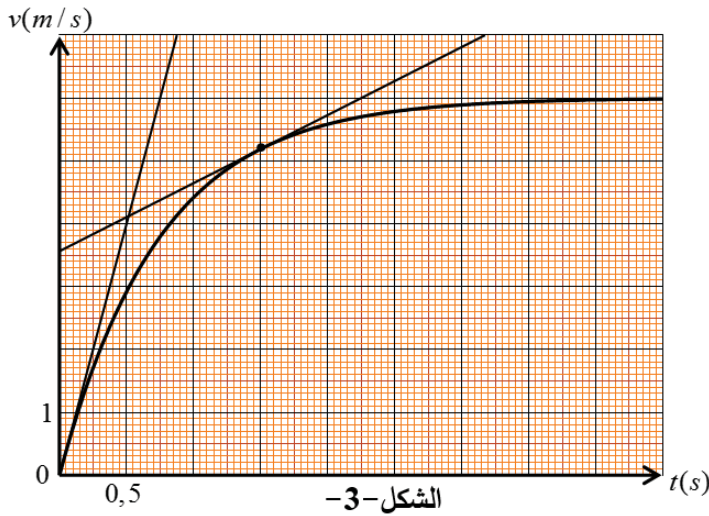
بدلالة : m ، k ، g و V حجم الكرة،

ثم احسب قيمة الثابت k .

(5) احسب شدة محصلة القوى المطبقة

على الكرة في اللحظة $t = 1,5s$

بطريقتين مختلفتين.



الشكل-3-

المعطيات : عبارة قوة الاحتكاك من الشكل $f = kv$ ، $g = 9,80 m.s^{-2}$ ، كتلة الكرة $m = 2,6g$

الكتلة الحجمية للهواء $\rho_{air} = 1,3kg.m^{-3}$ ، حجم الكرة $V = 3,6 \times 10^{-4} m^3$

التمرين 13

في اللحظة $t = 0$ ومن النقطة A الواقعة في المستوي الأفقي المار من O مبدأ الفواصل للمحور $z'z$ انطلقت فقاعة غاز CO_2

دون سرعة ابتدائية من كأس به مشروب غازي شاقوليا نحو السطح الساكن S (أنظر الشكل الموالي).

لهذه الفقاعة الصغيرة حجم $V = 0.1 cm^3$ و نصف قطرها R (نفرض أنهما ثابتين أثناء الصعود)

الكتلة الحجمية للغاز (CO_2) : $\rho_g = 1,8 kg.m^{-3}$

الكتلة الحجمية للمائع (المشروب الغازي) : $\rho_f = 1,05 \times 10^3 kg.m^{-3}$

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

من بين القوى المطبقة على الفقاعة قوة الاحتكاك مع المشروب الغازي التي شدتها $\vec{f} = -k\vec{v}$ حيث v سرعة مركز عطالة الفقاعة .

(1) أ / ما هي القوى المطبقة على الفقاعة ؟ مثلها على شكل ؟

ب/ بين أنه يمكن إهمال ثقل الفقاعة أمام دافعة أرخميدس المطبقة عليها .

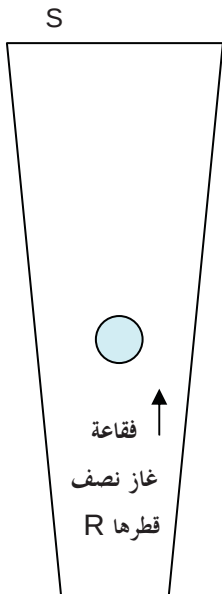
(2) أ / بتطبيق قانون نيوتن الثاني عبر عن تسارع حركة الفقاعة بدلالة : g ، v ، k ، V ، ρ_f ، ρ_g . مبينا أنه يحقق المعادلة :

$$\frac{dv}{dt} + \frac{1}{\tau} v = B$$

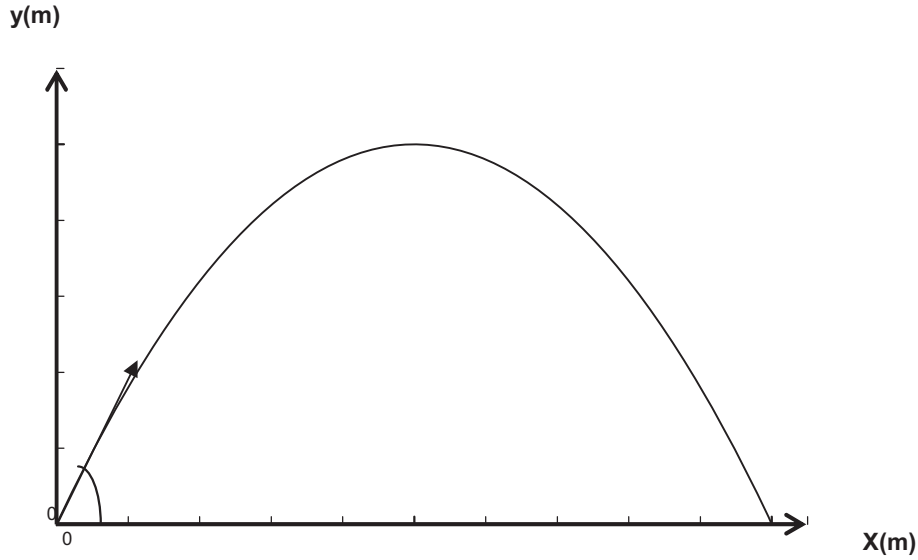
ب/ ما هو المعنى الفيزيائي للثابت B ؟

(3) أ / أوجد عبارة السرعة الحدية v_L ؟

ب/ أحسب قيمة k إذا كانت قيمة السرعة الحدية $v_L = 15 m / mn$.



يقذف لاعب كرة القدم كرة نحو الأعلى بسرعة ابتدائية $V_0=25\text{m/s}$ تصنع زاوية $\alpha=30^\circ$ مع الافق كما في الشكل



- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد طبيعة الحركة في المحورين OX و oy
- اوجد المعادلات الزمنية الموافقة لكل محور
- استنتج معادلة المسار
- اوجد موضع و سرعة الكرة في اللحظة $t=0.5\text{s}$
- هل المتحرك يتجه نحو الأعلى او الاسفل عل؟
- اوجد احداثيات الذروة
- اوجد موضع وسرعة عند اصطدامها بالأرض
- ماهي الزاوية التي يصنعها شعاع السرعة عند الاصطدام بالأرض

يعطى $\text{COS}30=0.86$. $\text{SIN}30=0.5$. $g=10\text{ m/s}^2$

:

التمرين 15

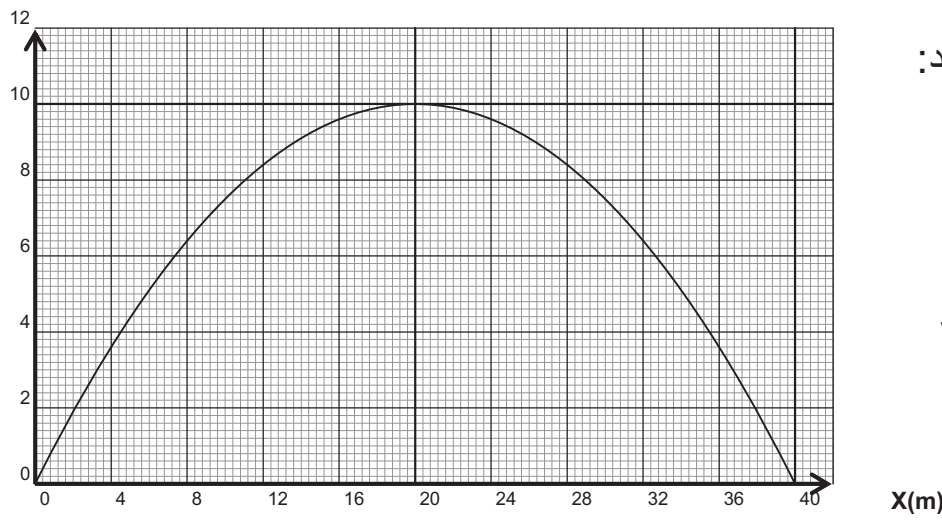
انطلاقاً من سطح الأرض نقذف جسم صلب نحو الأعلى بسرعة ابتدائية بسرعة ابتدائية V_0

تصنع مع الافق زاوية $\beta=45^\circ$

- اوجد معادلة المسار

مكنك المعادلة السابقة من رسم مسار الجسم في المنحنى المرفق

y(m)

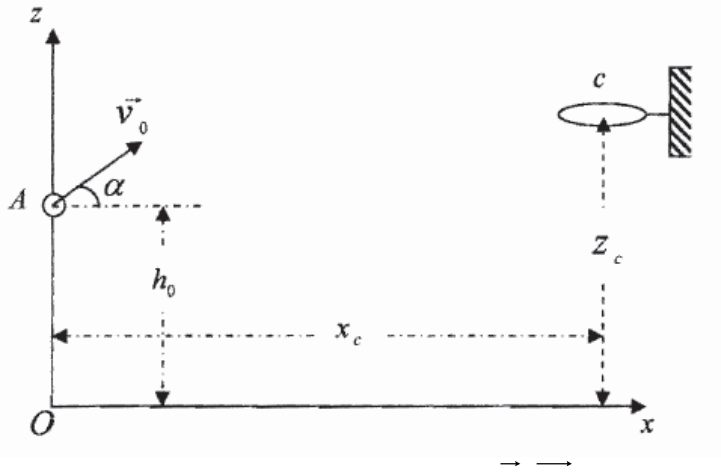


باستغلال معطيات التمرين والمنحني اوجد:

- اوجد V_0
- احداثيات الذروة والزمن الموافق
- سرعة وصول الجسم الى الأرض
- ارسم المنحنيين $v_x=f(t)$ و $v_y=h(t)$

التمرين 16

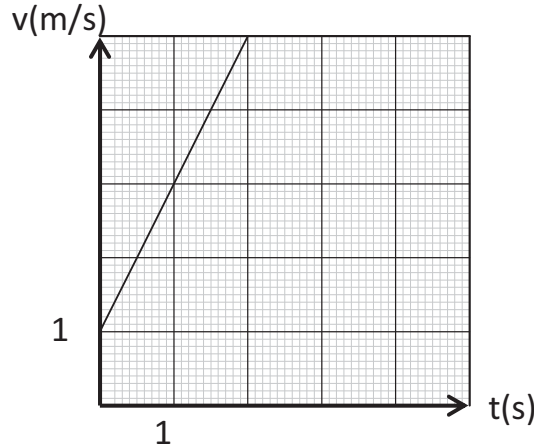
قام لاعب في مقابلة لكرة السلة ، بتسديد الكرة نحو السلة من نقطة A منطبقة على مركز الكرة الموجود على ارتفاع $h_0 = 2.10 \text{ m}$ من سطح الأرض بسرعة ابتدائية ($V_0 = 8 \text{ m.s}^{-1}$) يصنع حاملها زاوية $\alpha = 37^\circ$ مع الأفق ، ليمر مركز الكرة G بمركز السلة الذي إحداثياته : ($x_c = 4.50 \text{ m}$, z_c) في المعلم الأرضي (ox, oz) الذي نعتبره غاليليا



- 1/ أدرس حركة مركز عتالة الكرة في المعلم (ox, oz) معتبرا مبدأ الأزمنة لحظة تسديد الكرة و إهمال تأثير الهواء .
- 2/ أحسب (z_c) .
- 3/ يعبر مركز عتالة الكرة مركز السلة بسرعة ($\vec{v}$) ، التي يصنع حاملها مع الأفق زاوية (β) . استنتج قيمتي كل من (β) و (v_c) .
تعطى : ($g = 9.80 \text{ m.s}^{-2}$) .

التمرين 17

1- يمثل الرسم البياني المقابل مخطط السرعة لجسم (S) نقطي يتحرك على خط الميل الأعظم لمستوي مائل يصنع زاوية مع المستوي الأفقي $\alpha = 20^\circ$.



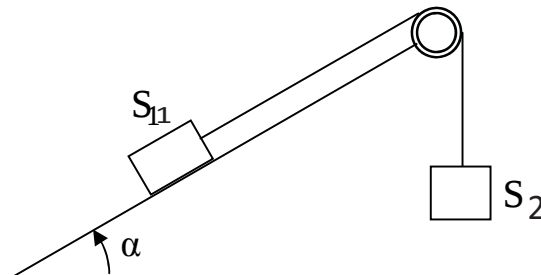
بالإعتماد على المنحنى :

- أ- استنتج طبيعة حركة الجسم (S) ، علل إجابتك .
 - ب- أحسب تسارع الجسم (S) .
 - 2- أوجد العبارة النظرية لتسارع الجسم (S) عندما ينزلق على المستوي المائل دون احتكاك .
 - ب- أحسب قيمته .
 - 3- أ- كيف تفسر الاختلاف الموجود بين قيمتي تسارع الجسم في الحالتين .
 - ب- بناء على هذا التفسير ، أوجد عبارة التسارع .
 - ج- أحسب شدة قوة الاحتكاك .
 - د- أحسب شدة رد فعل المستوي على الجسم .
- يعطى : كتلة الجسم : $m = 100 \text{ g}$ ، $g = 10 \text{ m/s}^2$ ، $\sin 20^\circ \approx 0.34$ ، $\cos 20^\circ \approx 0.94$.

التمرين 18

لتكن الجملة الميكانيكية (الشكل) حيث البكرة مهمة الكتلة و الخيط عديم الإمتطاط و مهملة الكتلة و الجسمين صليبين نعتبرهما نقطيين (S_1) ، (S_2) كتلتها $m_1 = 600 \text{ g}$ ، $m_2 = 400 \text{ g}$ على الترتيب .

في اللحظة $t = 0$ و من نقطة O نعتبرها مبدأ للفواصل ينطلق الجسم (S_2) من السكون و يجر معه الجسم (S_1) الذي يتحرك على مستوي مائل يميل على الأفق بزاوية $\alpha = 30^\circ$.



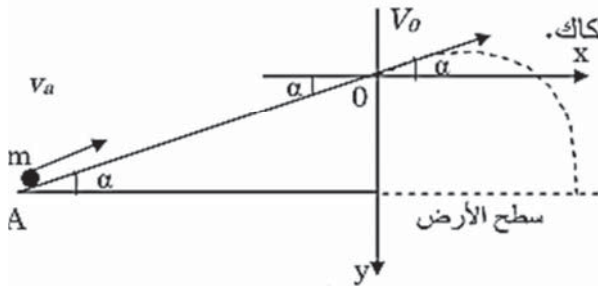
- 1- مثل القوى المؤثرة على كل من (S_1) ، (S_2) .
 2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن تسارع كل من (S_1) ، (S_2) يعطى بالعلاقة التالية :

$$a = \frac{(m_2 - m_1 \sin \alpha)}{m_1 + m_2} g$$

- 3- عند اللحظة $t_1 = 0.5$ s يقطع الجسم (S_2) مسافة شاقولية x_1 و يكون عنده طاقة حركية E_{C1} . أحسب x_1 ثم E_{C1} .
 4- أ- كيف تصبح حركة الجسم S_2 بعد انقطاع الخيط في اللحظة t_1 .
 ب- أحسب لحظة وصول الجسم (S_2) إلى الأرض علما أنه في اللحظة t_1 كان على ارتفاع $h = 0.875$ m من سطح الأرض .
 يعطى : $g = 10 \text{ m/s}^2$.

التمرين 19

جسم نقطي كتلته $m = 1.5 \text{ Kg}$ ، يقذف من (A) بسرعة $v = 20 \text{ m/s}$ وفق خط الميل الأعظمي لمستوي مائل بزاوية $\alpha = 30^\circ$ عن الخط الأفقي لمستوي الأرض ، والذي طوله $OA = 30 \text{ m}$.



- 1- ادرس طبيعة حركة الجسم على المسار (OA) ، بإهمال قوى الاحتكاك .
 2- احسب السرعة الخطية v_0 عند النقطة O .
 3- عند الوصول إلى (O) ، يؤدي الجسم سقوطا منحنيا .
 أ) ادرس حركة الجسم النقطي على المحورين (Ox, Oy) واستنتج معادلة المسار $y = f(x)$.
 ب) اوجد إحداثية نقطة المدى على سطح الأرض (جـ) اوجد ارتفاع الذروة بالنسبة لسطح الأرض

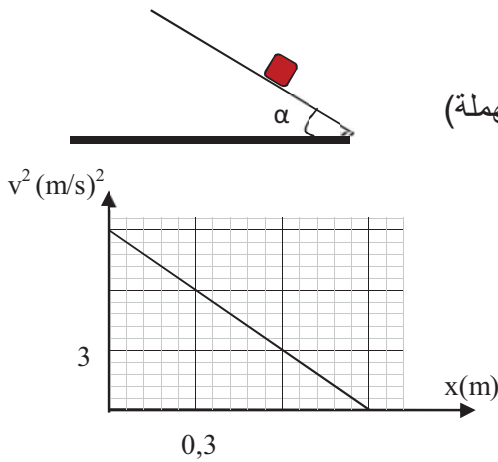
التمرين 20

من نقطة O (نعتبرها مبدأ للفواصل) ندفع جسم (S) كتلته $m = 100 \text{ g}$ بسرعة ابتدائية v_0 على طول مستوي مائل عن الأفق بزاوية α (قوى الاحتكاك مهملة)

- 1- يمثل البيان التالي تغيرات مربع سرعة الجسم (v^2) بدلالة الفاصلة x / أدرس حركة الجسم على المستوى المائل. ب/ أكتب العلاقة النظرية بين x و v^2 ج/ باستغلال البيان استنتج: قيمة كل من α و v_0 .

- 2- باعتبار وجود قوى احتكاك تكافىء قوة وحيدة شدتها f .
 أ/ أوجد عبارة التسارع a' للجسم في هذه الحالة .

ب/ إذا اكتسب الجسم طاقة الحركية قدرها 0.2 J بعد قطعه مسافة $x = 0.4 \text{ m}$ أحسب شدة قوة الاحتكاك



التمرين 21

أولا

تحتوي نواة الهليوم على 2 بروتون و 2 نوترون

- اعطي رمز نواة الهليوم
- ماهو تركيب شاردة الموافقة لهذه النواة
- احسب قيمة القوة المطبقة من طرف نواة الشاردة على الكترونها

يعطى $K=9.10^9$ نصف قطر الذرة $r=32\text{Pm}$ $q_p=q_e =1.6.10^{-19} \text{ c}$

ثانيا

نفترض ان كتلة m_e هي 2000 مرة اصغر من كتلة البروتون m_p
عين اصغر قيمة ل m_p لكي يتغلب الفعل المتبادل الجاذبي على الفعل المتبادل
الكهربائي في ذرة الهيدروجين
قارن هذه القيمة مع القيمة الحقيقية لكتلة البروتون ماذا تسنتج

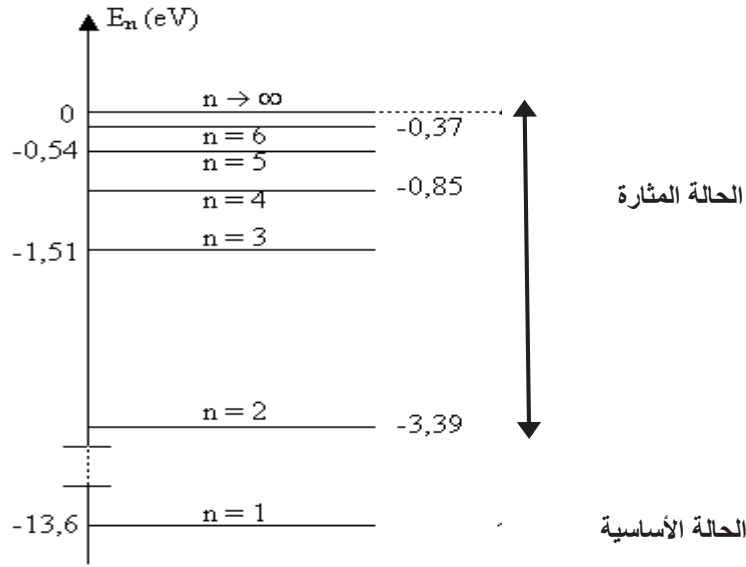
يعطى $K=9.10^9$ $G=6.67.10^{-11}$

$m_e = 9.11.10^{-31}\text{Kg}$ $q_p=q_e =1.6.10^{-19} \text{ c}$
 $m_p=1.67.10^{-27}\text{Kg}$

كيف تربط نتائج التي حصلت عليها لشرح الجملة التالية: لميكانيك نيوتن حدود

التمرين 22

لنفترض أن كوكبا يصدر إشعاعا لضوء تحت البنفسجي عبرجو غازي متكون في
غالبية من ذرات الهيدروجين أطوال موجات الإشعاع اقل من 91.2nm

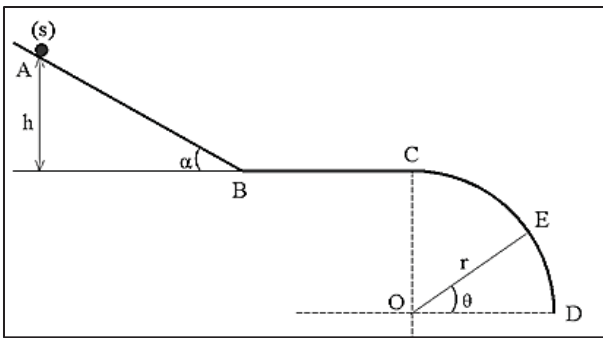


- أعطي معنى لمستوى الطاقة $E=0\text{eV}$
- ماهو مستوى الطاقة الذي تنتقل منه ذرة الهيدروجين لتنتقل إلى الحالة الأساسية لتصدر إشعاع طول موجته 91.2nm
- ماهو طول موجة الإشعاع الصادر عندما تنتقل ذرة الهيدروجين من الحالة المثارة $n=3$ إلى الحالة $n=2$

يعطى : $C=3.10^8 \text{ m/s}$ ، $h=6.62.10^{-34} \text{ js}$ ، $1\text{eV}=1.6.10^{-19} \text{ C}$

التمرين 23

ينزلق جسم صلب: (s) يمكن اعتباره نقطيا كتلته: $m=0.1\text{kg}$ على طريق: ABCD. (أنظر الشكل)



- AB منحدر ، تقع A على ارتفاع h من الأفقي المار من B.
- CD طريق على شكل ربع دائرة مركزها: O ونصف قطرها: $r=3\text{m}$ ، تقع في مستو شاقولي، تهمل قوى الاحتكاك على هذا الجزء من المسار.

1- ينطلق الجسم (s) من النقطة A دون سرعة ابتدائية ليصل إلى B بسرعة:

$$v_B = 10\text{m/s}.$$

ب/ أوجد الارتفاع الذي هبط منه الجسم.

ج/ ما طبيعة حركة الجسم: (s) عند انتقاله من: A إلى B؟

د/ أحسب تسارع هذه الحركة - إن وجد - علماً أن: $AB=10\text{m}$ ، $g=10\text{m/s}^2$.

2- يواصل الجسم: (s) حركته على الجزء: (BC) في وجود قوى احتكاك شدتها ثابتة:

a. ارسم القوى الخارجية المطبقة على الجسم: (s).

b. احسب شدة قوى الاحتكاك إذا علمت أن السرعة في (C) هي: $V_C=3\text{m/s}$.

3- يغادر الجسم: (s) المسار الدائري في النقطة: (E)،

أ/ أوجد عبارة سرعة الجسم: (s) في النقطة E بدلالة: r ، θ ، g .

ب/ أوجد قيمة الزاوية: θ .