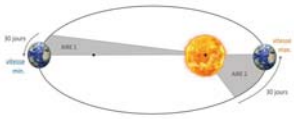
BAC 2018

الوحدة 5

# تطور جملة ميكانيكية



## التمرين1

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 بالمتر 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

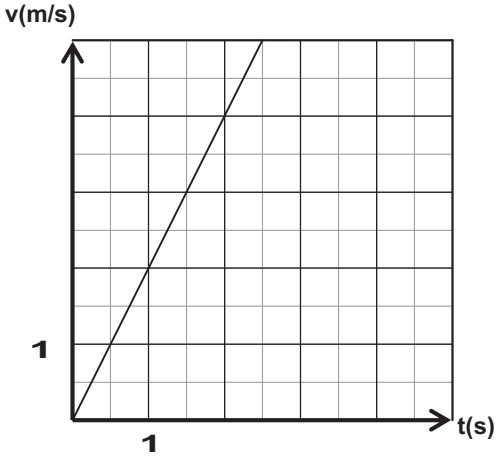
2- تخضع نقطة مادية كتلتها m=0.5Kg لقوتين $\vec{F_1}$ $(-\vec{i}+2\vec{j}-3\vec{k})$ اوجد $\vec{F_2}$ اذاكان

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

## التمرين2

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

مكنت دراسة تغيرات سرعتها بدلالة الزمن من رسم المنحني التالي




- اوجد من اليان:

1. تسارع وطبيعة الحركة
2. شدة القوة $\vec{F}$
3. المسافة القطوعة من طرف النقطة المادية

بين اللحظة $t_1$=1s و $t_2$=3s

- هل مبدآ العطالة محقق في هذه الحركة
- اذكرنص القانون الثاني لنيوتن

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

## التمرين3

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

## التمرين4

- ان قوة دفع محركات طائرة من نوع بوينغ هي: $8.8x10^5$ N

كتلة الطائرة عند الإقلاع هي $3x10^5$ Kg

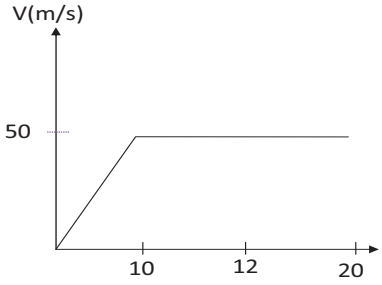
1. ماهو التسارع عند الإقلاع
2. اذا انطلقت الطائرة من حالة راحة ماهي سرعتها بعد 10 ثواني
3. ماهي المسافة المقطوعة من طرف الطائرة في اللحظة السابقة
4. هل يمكن اعتبار مركز عطالة الطائرة مرجعا غالليا علل

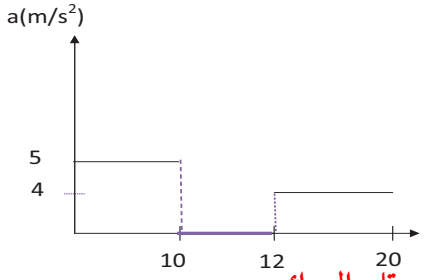
نهمل قوى الاحتكاك المطبقة من طرف الأرض والهواء

## التمرين5

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

مكنت 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

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

## التمرين6

يدور قمر اصطناعي كتلته (m) حول الأرض بحركة منتظمة ، فيرسم مسارا دائريا 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 الجملة 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 $M_T$ ، G ، r .

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 الجملة الدولية (SI) .

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

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

## التمرين7

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

يدور القمر جيوف أ (Giove – A) بسرعة ثابتة في مدار دائري مركزه (o) على ارتفاع $h = 23.6 \cdot 10^3$ 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 علل ؟

المعطيات :

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

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

نصف قطر الأرض : $R_T = 6.38 \cdot 10^3$ km .

## التمرين8

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

1- بين ان حركة القمر الصناعي هي حركة دائرية منتظمة

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

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 G و $M_T$

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

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

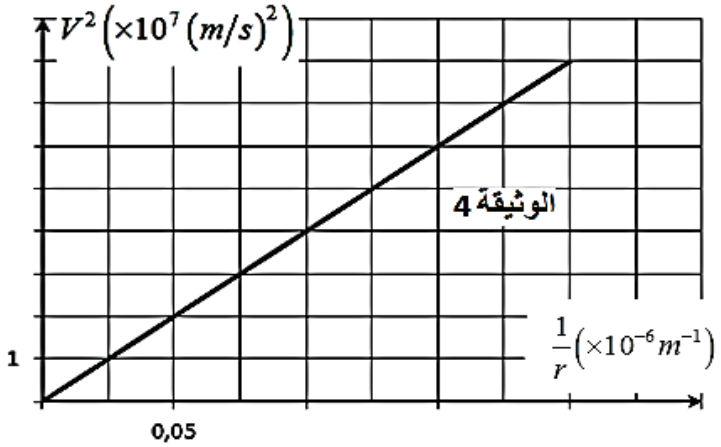
4- استنتج كتلة تقريبية للأرض $M_T$

يعطى $R_T=6400Km$ ,$G=6.67.10^{-11}SI$

## التمرين9

يدورقمراصطناعي حول كوكب في مرجع نفرضه 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 | $\mathbf{6,00\ .\ 10^{24}}$ |
| المريخ | $\mathbf{0,64\ .\ 10^{24}}$ |
| زحل | $\mathbf{1,91\ .\ 10^{27}}$ |

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

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

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

- استنتج نصف قطر المسار و دور هذا القمر الإصطناعي.

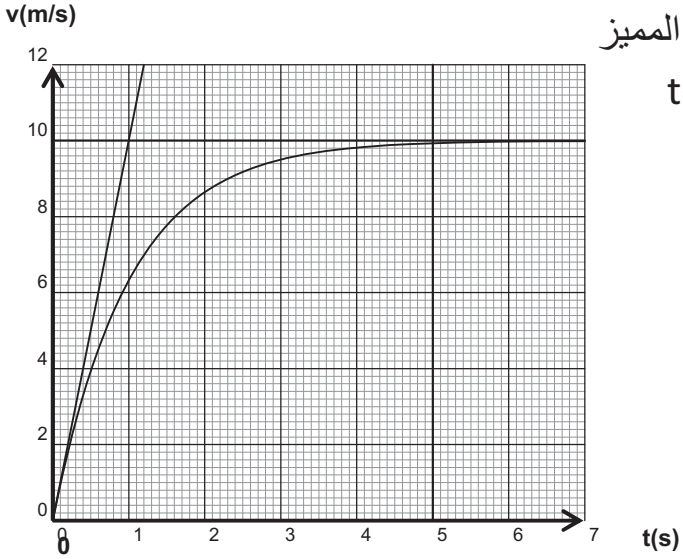
**يعطى :** ثابت التجاذب الكوني $G=6,67\times10^{-11}ui$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

## التمرين10

1- تسقط كرة من المطاط المرن في الهواء بدون سرعة ابتدائية سمحت دراسة حركتها سقوطها الشاقولى 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 ارخميدس 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 ارخميدس امام القوى الأخرى المطبقة الى المضلي 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 $g=10\ m/s^2$

## التمرين11

تحرر كرة غولف لتسقط بدون سرعة إبتدائية 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 $m = 45,9\ g$ ، تسـارع الجاذبية $g = 9,8\ m.s^{-2}$ .
قمنا بتسجيل الحركة بواسطة كاميرا رقمية وبواسطة برنامج مناسب تحصلنا على المنحنى البياني لتطور سرعة الكـرة $v$ بدلالة الزمن $t$ المبين في **الشكل -3-** .

**1.** ل بالرسم القوى المؤثرة في الكرة .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

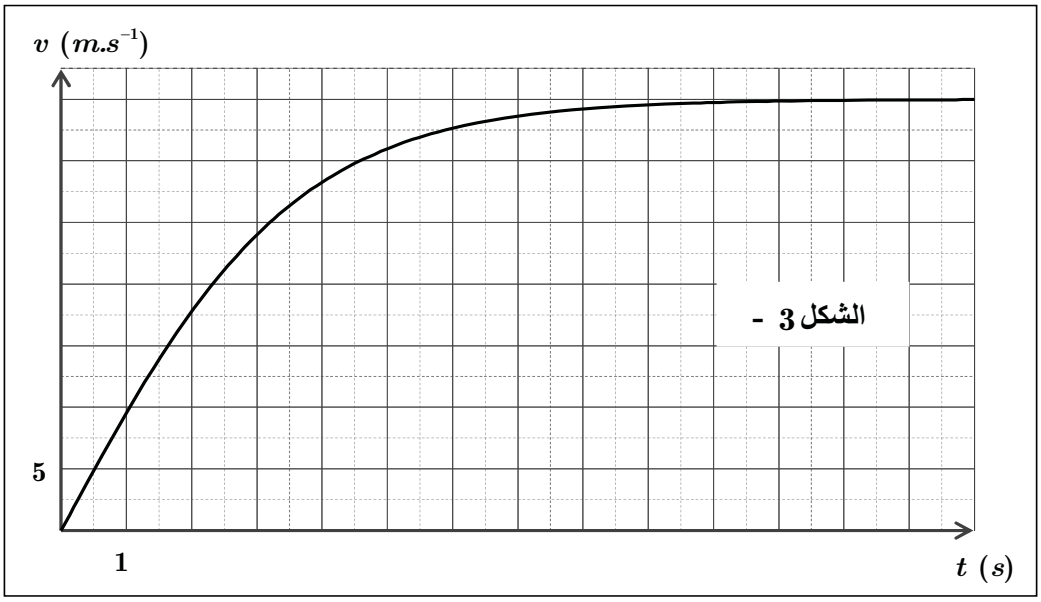
**2.** بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكرة ، بيِّن أن عبارة المعادلة التفاضلية المميزة لهذه الحـــركة هي من الشكـــل: $\frac{dv}{dt} = g\left(1 - \alpha^2.v^2\right)$

ثم استنتج وحدة وعبارة $\alpha$ بدلالة $g$ ; $m$ ; $k$ .

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

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

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



الشكل 3 -

## التمرين12

خلال حصة الأعمال المخبرية كلّف 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 $\vec{\Pi}$ 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.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

**2)** لتحديد التمثيل المناسب أُجريت 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 $v_{lim}$

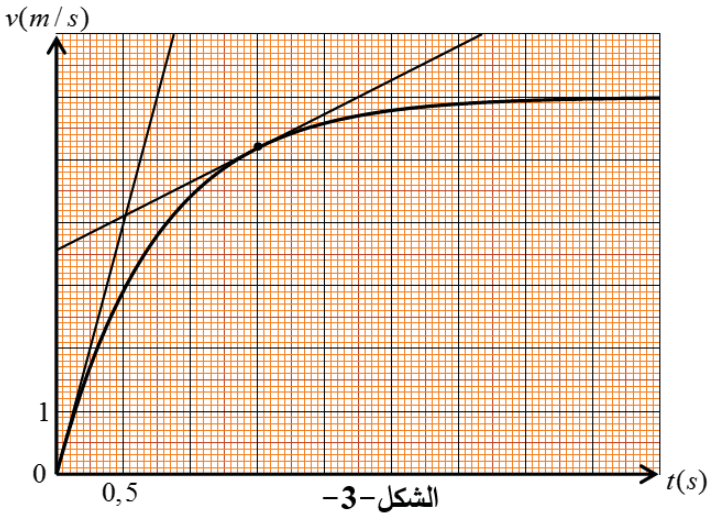
بدلالة : $m$ ، $k$ ، $g$ و $V$ حجم الكرية،

ثم احسب قيمة الثابت $k$ .

**5)** احسب شدة محصلة القوى المطبقة

على الكرية في اللحظة $t = 1,5s$

بطريقتين مختلفتين.

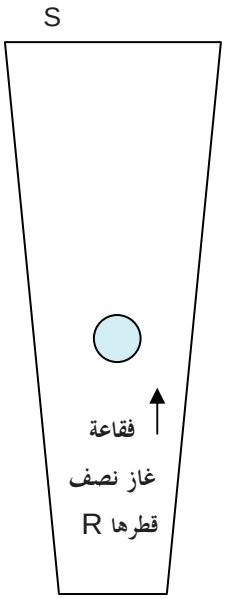


**الشكل–3–**

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

الكتلة الحجمية للهواء $\rho_{air}=1,3kg.m^{-3}$ ، حجم الكرية $V=3,6\times10^{-4}m^3$.

## التمرين13




في اللحظة $t = 0$ و من النقطة $A$ الواقعة في المستوي الأفقي المار من $O$ مبدأ الفواصل للمحور $z'z$ إنطلقت فقاعة غاز $CO_2$ دون سرعة إبتدائية 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 أنها ثابتين أثناء الصعود)

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

الكتلة الحجمية للمائع ( المشروب الغازي ) : $\rho_f = 1,05\times10^3\ kg.m^{-3}$ .

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)** ــ أ / ما هي القوى المطبقة على الفقاعة ؟ مثلها على شكل ؟

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

**2)** ــ أ / بتطبيق قانون نيوتن الثاني عبر عن تسارع حركة الفقاعة بدلالة : $g$ ، $v$ ، $k$ ، $V$ ، $\rho_f$ ، $\rho_g$ . مبينا أنه يحقق المعادلة :

$\frac{dv}{dt}+\frac{1}{\tau}v=B$ . حيث يطلب إيجاد عبارة كل من $\tau$ ، $B$ ؟

ب/ ما هو المعنى الفيزيائي للثابت $B$ ؟

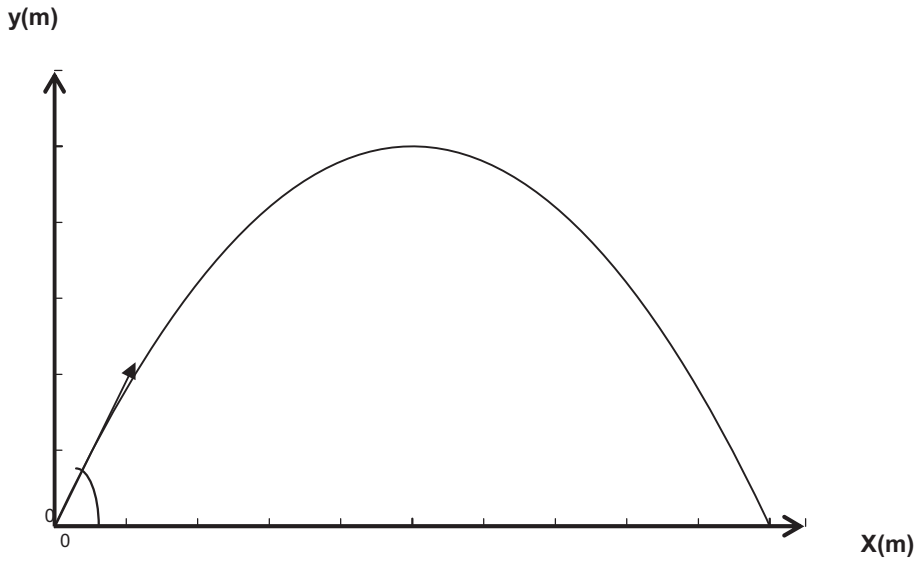
**3)**– أ / أوجد عبارة السرعة الحدية $v_L$ ؟

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

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

## التمرين14

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




- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد طبيعة الحركة في المحورين OX وoy
- اوجد المعادلات الزمنية الموافقة لكل محور
- استنتج معدلة المسار
- اوجد موضع و سرعة الكرة في اللحظة $t=0.5s$
- هل المتحرك يتجه نحو الأعلى اوالاسفل علل؟
- اوجد احداثيات الذروة
- اوجد موضع وسرعة عند اصطدامها بالأرض
- ماهي الزاوية التي يصنعها شعاع السرعة عند الاصطدام بالأرض

يعطى .COS30=0.86 . SIN30=O.5 $g=10\ m/s^2$ :

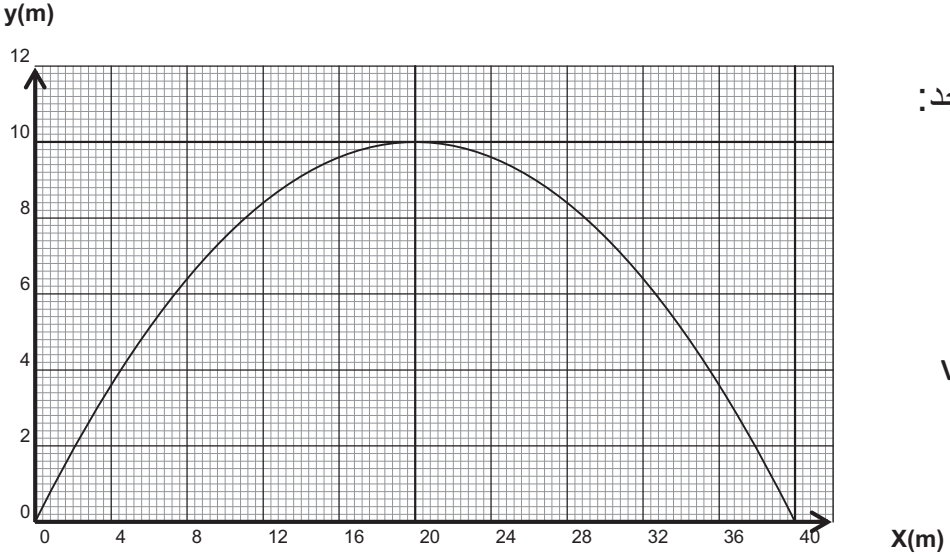
## التمرين15

انطلاقا من سطح الأرض نقذف جسم صلب نحو الأعلى بسرعة ابتدائية بسرعة ابتدائية $V_0$ تصنع مع الافق زاوية $\beta=45^0$

- اوجد معادلة المسار

مكنت المعادلة السابقة من رسم مسار الجسم في المنحنى المرفق

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

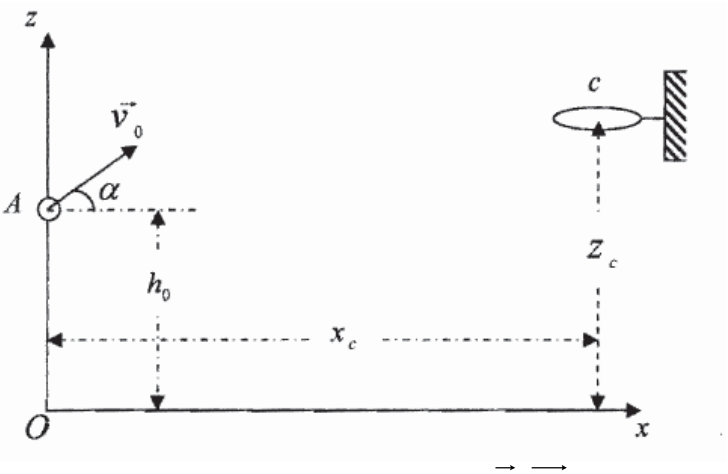



باستغلال معطيات التمرين والمنحني اوجد:

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

## التمرين16

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




1/ أدرس حركة مركز عطالة الكرة في المعلم $(ox,oz)$ معتبرا مبدأ الأزمنة لحظة تسديد الكرة و إهمال تأثير الهواء .

2/ أحسب $(z_c)$ .

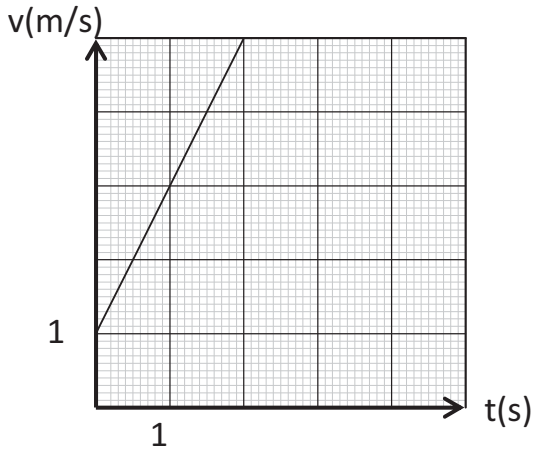
3/ يعبر مركز عطالة الكرة مركز السلة بسرعة $(\vec{v})$ ، التي يصنع حاملها مع الأفق زاوية $(\beta)$ . استنتج قيمتي كل من $(v_c)$ و $(\beta)$ .

تعطى : $(g = 9.80\ m.s^{-2})$ .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

## التمرين17

1- يمثل الرسم البياني المقابل مخطط السرعة لجسم (S) نقطي يتحرك على خط الميل الأعظ زاوية مع المستوي الأفقي $\alpha = 20^0$ .




بالإعتماد على المنحنى :

أ- استنتج طبيعة حركة الجسم (S) ، علل إجابتك .

ب- أحسب تسارع الجسم (S) .

2- أ- أوجد العبارة النظرية لتسارع الجسم (S) عندما ينزلق على المستوي المائل دون احتكاك .

ب- أحسب قيمته .

3- أ- كيف تفسر الإختلاف الموجود بين قيميتي تسارع الجسم في الحالتين .

ب- بناء على هذا التفسير ، أوجد عبارة التسارع .

جـ- أحسب شدة قوة الإحتكاك .

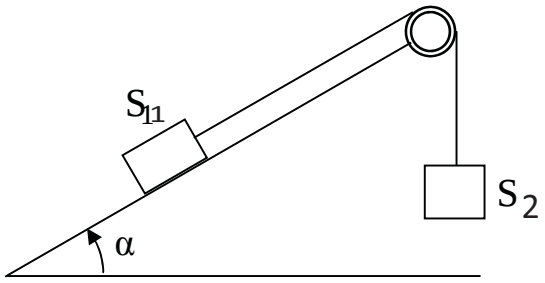
د- أحسب شدة رد فعل المستوي على الجسم .

يعطى : كتلة الجسم : $m = 100\ g$ ، $g = 10\ m/s$ ، $\sin 20° \approx 0.34$ ، $\cos 20° \approx 0.94$ .

## التمرين18

لتكن الجملة الميكانيكية (الشكل) حيث البكرة مهملة الكتلة و الخيط عديم الإمتطاط و مهمل الكتلة و الجسمين صلبين نعتبرهما نقطيين $(S_1)$ ، $(S_2)$ كتلتهما $m_1 = 600\ g$ ، $m_2 = 400\ g$ 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 $\alpha = 30°$ .




قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

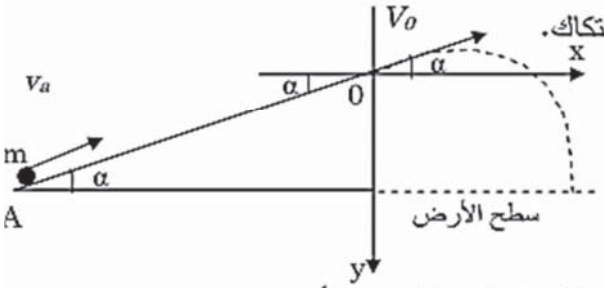
1- مثل القوى المؤثرة على كل من $(S_1)$ ، $(S_2)$ .
2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن تسارع كل من $(S_1)$ ، $(S_2)$ يعطى بالعلاقة التالية :

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

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 : $g = 10\ m/s^2$ .

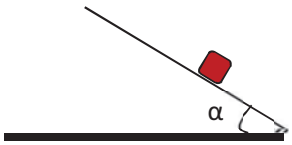
## التمرين19

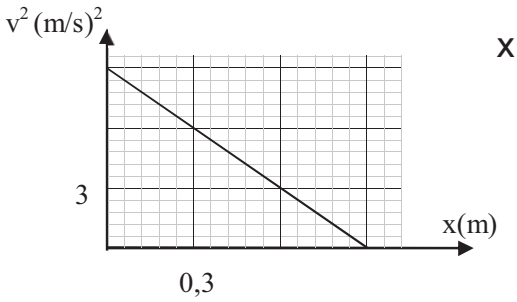
جسم نقطي كتلته $m=1.5Kg$، يقذف من $(A)$ بسرعة $v=20\ m/s$ وفق خط الميل الأعظمي لمستوي مائل بزاوية $\alpha = 30°$ عن الخط الأفقي لمستوي الأرض، والذي طوله $OA=30\ m$.




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

## التمرين20




من نقطة O (نعتبرها مبدأ للفواصل) ندفع جسم $(S)$ كتلته $m = 100\ g$ بسرعة ابتدائية $v_0$ على طول مستو مائل عن الأفق بزاوية $\alpha$ (قوى الاحتكاك مهملة)
1- يمثل البيان التالي تغيرات مربع سرعة الجسم $(v^2)$ بدلالة الفاصلة $x$
أ/ أدرس حركة الجسم على المستوى المائل. ب/ أكتب العلاقة النظرية بين $v^2$ و x
جـ/ باستغلال البيان استنتج: قيمة كل من $\alpha$ 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 $0,2j$ بعد قطعه مسافة $x = 0,4\ m$
أحسب شدة قوة الاحتكاك

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

## التمرين21

أولا

تحتوي نواة الهليوم على 2 بروتون و 2نترون

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

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

يعطى $K=9.10^{9}$ $G=6.67 .10^{-11}$

$q_p=q_e=1.6.10^{-19}$ c $m_e = 9.11.10^{-31}$Kg

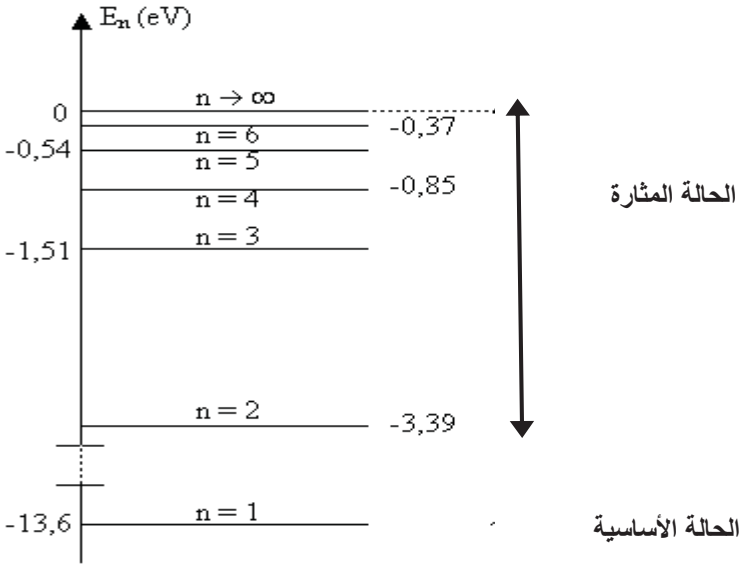
$m_p=1.67.10^{-27}$Kg

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

## التمرين22

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

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

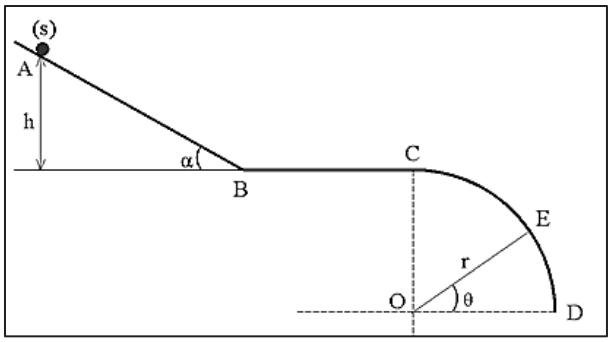



- أعطي معنى لمستوى الطاقة E=0ev
- ماهو مستوى الطاقة الذي تنتقل منه ذرة الهيدروجين لتنتقل إلى الحالة الأساسية لتصدر إشعاع طول موجته 91.2nm
- ماهو طول موجة الإشعاع الصادر عندما تنتقل ذرة الهيدروجين من الحالة المثارة n=3 إلى الحالة n=2

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

## التمرين23

ينزلق جسم صلب: (s) يمكن اعتباره نقطيا كتلته: m=0.1kg 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=3m، 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: $v_B=10m/s$. بفرض قوى الاحتكاك مهملة:

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=10m، $g=10m/s^2$.

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: $V_C=3m/s$.

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.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM