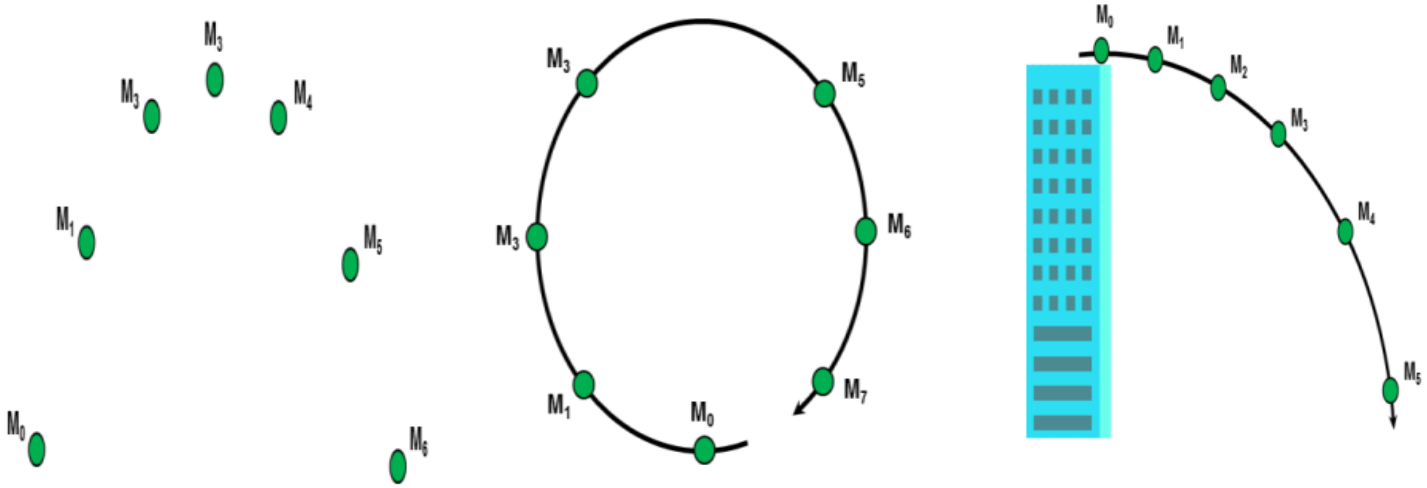
1- الحركة المنحنية

نقول عن حركة أنها منحنية إذا كان مسار النقطة المتحركة المختارة منحنيا. هناك عدة أنواع من الحركات المنحنية نذكر منها:



وتحسب السرعة اللحظية في موضع معين بالقانون : $v_n = \frac{M_{n-1}M_{n+1}}{2\tau}$ حيث المسافة بين الموضعين M_{n-1} و M_{n+1} هي طول القطعة المستقيمة $[M_{n-1}M_{n+1}]$.

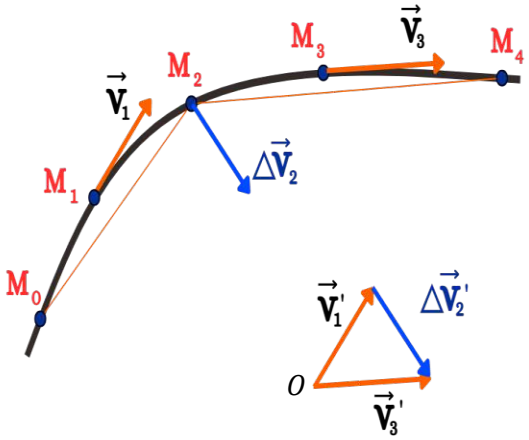
نرسم شعاع السرعة اللحظية $\vec{v}_2$ المماسي للمسار والموازي للخط المتقطع (M_1M_3) ذو الخصائص التالية:

المبدأ: الموضع M_5	الحامل: مماسي للمسار	الجهة: جهة الحركة	الطويلة: $v_2 = \frac{M_1M_3}{2\tau}$

- تمثيل شعاع التغير في السرعة $\overrightarrow{\Delta v_2}$:

مثال: لتمثيل شعاع التغير في السرعة $\overrightarrow{\Delta v_2}$ عند الموضع M_2 في التصوير المتعاقب المقابل

حسب العلاقة: $\overrightarrow{\Delta v_2} = \overrightarrow{v_3} - \overrightarrow{v_1}$ نتبع الخطوات التالية:



1. نمثل الشعاعين $\overrightarrow{v_1}$ و $\overrightarrow{v_3}$
2. نختار نقطة O خارج التصوير المتعاقب .
3. نسحب الشعاع $\overrightarrow{v_1}$ إلى الموضع o
4. نسحب الشعاع $\overrightarrow{v_3}$ الى الموضع o
5. نرسم شعاع التغير في السرعة $\overrightarrow{\Delta v_2}$ مبدؤه هي نهاية الشعاع $\overrightarrow{v_1}$ ونهايته نهاية الشعاع $\overrightarrow{v_3}$ نسحبه إلى الموضع M_2

قيمة Δv_2: نقيس طول الشعاع و نضرب في سلم السرعات .

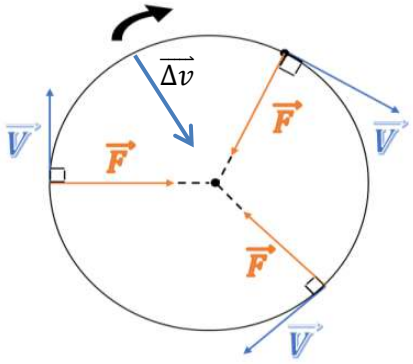
ملاحظة:

للشعاعين $\vec{F}$ و $\overrightarrow{\Delta v}$ نفس الخصائص .

2- الحركة الدائرية المنتظمة

في الحركة الدائرية المنتظمة يكون المسار دائريا و سرعة المتحرك ثابتة القيمة وتحسب في موضع معين بنفس القانون السابق:

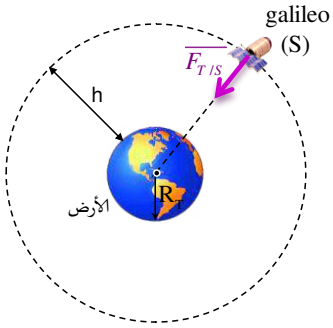
مميزاتها :



- شعاع السرعة اللحظية $\vec{V}_n$ مماسي للمسار
- الشعاع $\overrightarrow{\Delta v}$ حامله منطبق على نصف القطر و موجه نحو مركز المسار و قيمة التغير في السرعة ثابتة $\Delta v = cte$.
- شعاع القوة $\vec{F}$ حامله منطبق على نصف القطر و موجه نحو مركز المسار و قيمة القوة المطبقة ثابتة $F = cte$
- شعاع السرعة اللحظية $\vec{v}$ يصنع زاوية قائمة مع شعاع القوة $\vec{F}$.

3- محاكاة لحركة قمر اصطناعي

حركة قمر اصطناعي هي حركة دائرية منتظمة و يتعين على صانعيه إطلاقه بسرعة معينه تجعله يحافظ على مداره و تمنعه من السقوط على الأرض.



دور القمر T: هو المدة اللازمة لقطع دورة كاملة .

حيث: $T = \frac{2\pi r}{v}$.

r: نصف قطر المسار $r = R_T + h$

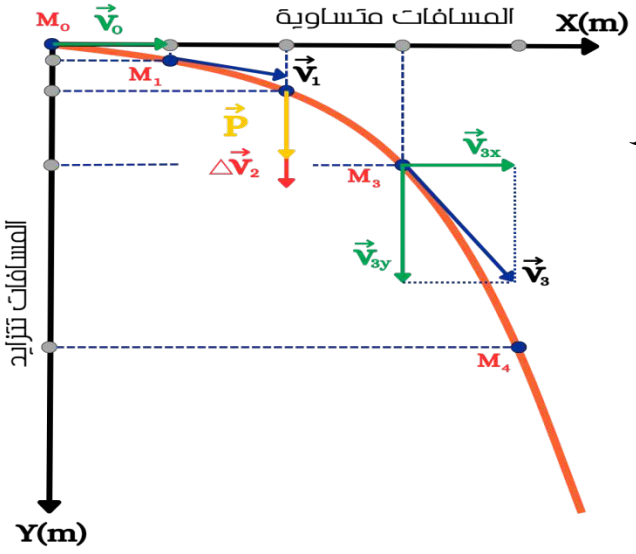
R_T: نصف قطر الأرض

h: ارتفاع القمر عن سطح الأرض

4- حركة كرية مقذوفة أفقيا

- حامل شعاع السرعة اللحظية $\vec{V}_n$ مماسي للمسار
- الشعاع $\overrightarrow{\Delta v}$ حامله شاقولي و موجهة نحو الأسفل و قيمة التغير في السرعة ثابتة $\Delta v = cte$.
- شعاع القوة $\vec{F}$ حامله شاقولي و موجه نحو الأسفل و قيمة القوة المطبقة ثابتة $F = cte$

الحركة وفق المحور (OX) :



- المسافات المقطوعة وفق المحور (OX) متساوية و منه السرعة ثابتة $v_x = cte$ إذا تكون الحركة مستقيمة منتظمة وفق هذا المحور
- و حسب مبدأ العطالة لا توجد قوى مؤثرة على هذا المحور

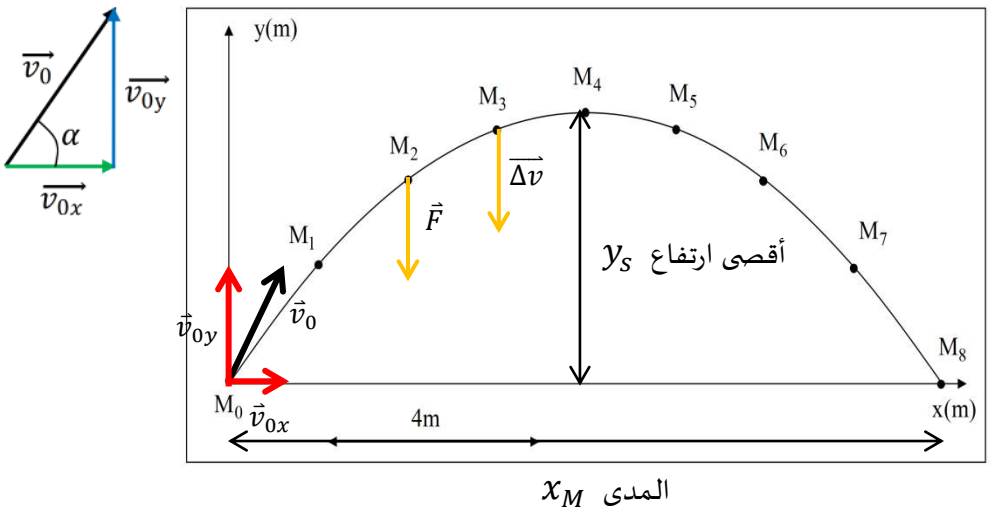
الحركة وفق المحور (OY) :

- المسافات وفق المحور (OY) متزايدة ومنه تكون الحركة وفق هذا المحور مستقيمة متسارعة بانتظام .

والقوة المطبقة وفق هذا المحور مصدرها مركز الأرض (قوة جذب الأرض) ، قيمتها ثابتة $F = cte$ و شعاعها $\vec{F}$ له نفس خصائص شعاع التغير في السرعة $\Delta\vec{v}$

5- حركة كرية مقذوفة بسرعة إبتدائية v_0 .

نتحصل على حركة قذيفة عندما نقذف جسم (S) بسرعة ابتدائية $\vec{v}_0$ يصنع شعاعها الزاوية α مع المستوي الافقي يكون المسار منحني كما في الشكل التالي :



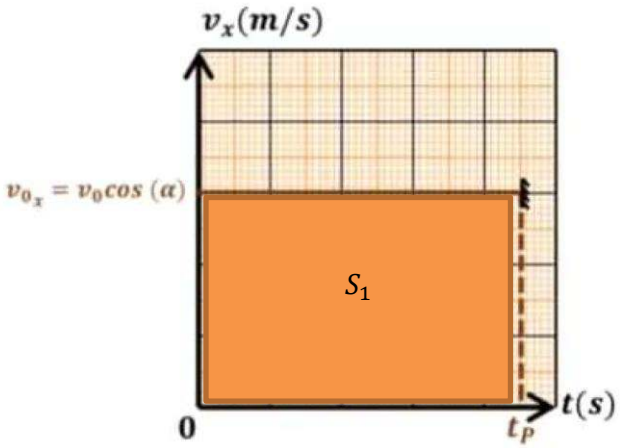
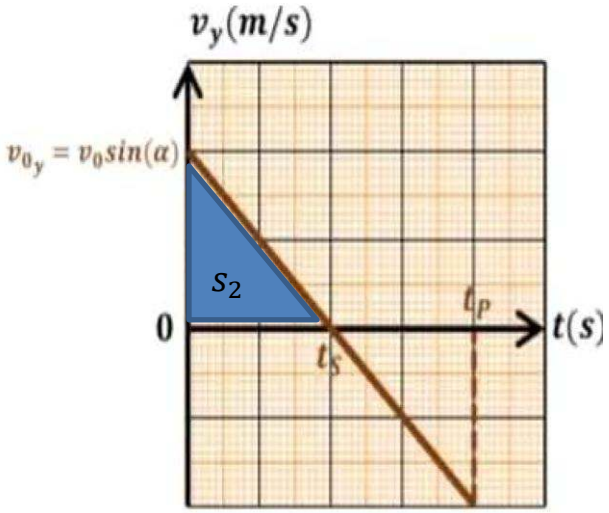
مميزاتها :

- حامل شعاع السرعة اللحظية $\vec{v}_n$ مماسي للمسار
- الشعاع $\overrightarrow{\Delta v}$ حامله شاقولي و موجه نحو الأسفل و قيمة التغير في السرعة ثابتة $\Delta v = cte$.
- شعاع القوة $\vec{F}$ حامله شاقولي و موجه نحو الأسفل و قيمة القوة المطبقة ثابتة $F = cte$
- عندما يكون موضع القذف M_0 و موضع السقوط L على مستوى واحد تكون سرعة القذف v_0 مساوية لسرعة الإصطدام بالأرض v_L .

ندرس حركة القذيفة وفق محورين (Ox) و (Oy)

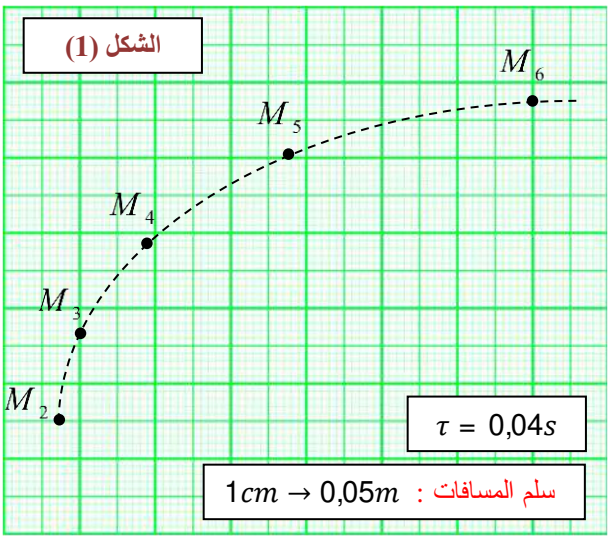
طبيعة الحركة وفق المحور (Ox) :	طبيعة الحركة وفق المحور (Oy) :
حركة مستقيمة منتظمة	**مرحلة صعود :**
التعليل :	**حركة مستقيمة متباطئة بإنتظام** (المسافات تتناقص) .
المسافات متساوية و منه $v_x = cte$	**مرحلة نزول:**
	حركة مستقيمة متسارعة بإنتظام (المسافات تتزايد) .

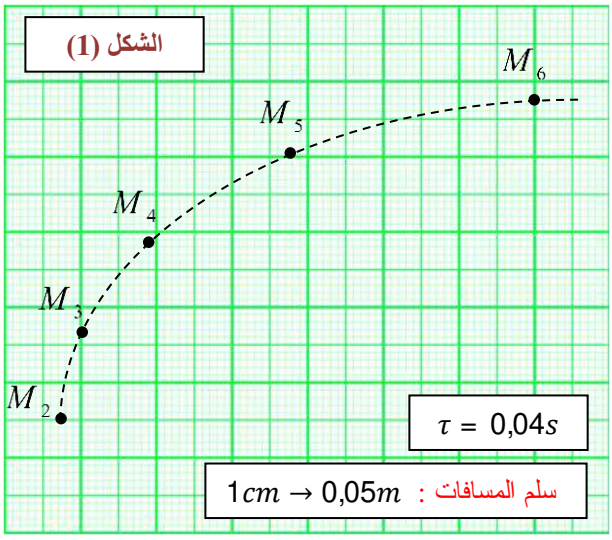
ملازم إبراهيم بن عثمان - بئر العاتر
بلغيث أيمن
أستاذ فيزياء

بيان السرعة : $v_x = f(t)$  المدى يمثل المساحة S_1 t_p الزمن اللازم للوصول الى المدى	**بيان السرعة** : $v_y = f(t)$  أقصى ارتفاع تصله الكرة يمثل المساحة S_2 t_s الزمن اللازم للوصول الى الذروة . t_p الزمن اللازم للوصول الى المدى .
المدى x_p :	**الذروة** S :
- المدى هو البعد الأفقي بين نقطة القذف O و نقطة التصادم M وعند المدى يكون . $y(t_p) = 0$ - او أكبر مسافة افقية تقطعها القذيفة وفق المحور (Ox) .	هي اعلى نقطة تصلها القذيفة و الارتفاع الموافق للذروة هو y_s وعند الذروة تنعدم المركبة الشاقولية للسرعة على المحور (oy): أي: $v_y(t_s) = 0$ معناه $v_s = v_{0x}$
$v = \sqrt{{v^2}_x + {v^2}_y}$ $v_0 = \sqrt{{v^2}_{0x} + {v^2}_{0y}}$	$\tan(\alpha) = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}} = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}$
$\cos(\alpha) = \frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}}$	$\sin(\alpha) = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}}$

تعب المراجعة أفضل من ألم السقوط

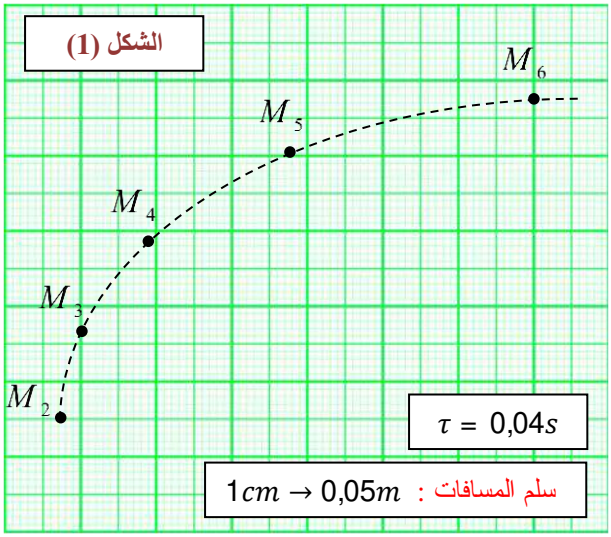
بالتوفيق لكم واتمنى لكم الامتياز





ملازم إبراهيم بن عثمان - بئر العاتر
ثانوية بختي مسعود
بلغيث أيمن
أستاذ فيزياء

ملازم إبراهيم بن عثمان - بئر العاتر
ثانوية بختي مسعود
بلغيث أيمن
أستاذ فيزياء



تمثيل شعاع السرعة اللحظية:

انطلاقا من التسجيل الممثل في الشكل (1) لحركة منحنية كيفية :

1- أحسب السرعة اللحظية للمتحرك عند M_3 و M_5

2- حدد خصائص شعاع السرعة عند الموضع M_3

3- مثل شعاع السرعة في المواضع السابقة: (سلم السرعات $1cm \rightarrow 1,5m/s$)

4- مثل شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta v_4}$ عند الموضع M_4

5- أحسب قيمة Δv_4

حذاري : لحساب Δv_4 في الحركة المنحنية لا نستعمل الفرق الجبري $\Delta v_4 \neq v_5 - v_3$ (هذه العلاقة صالحة في الحركات المستقيمة فقط) بل نستعمل الطريقة الشعاعية (البيانية) .

تمثيل شعاع السرعة اللحظية :

انطلاقا من التسجيل الممثل في الشكل (1) لحركة منحنية كيفية :

1- أحسب السرعة اللحظية للمتحرك عند M_3 و M_5

2- حدد خصائص شعاع السرعة عند الموضع M_3

3- مثل شعاع السرعة في المواضع السابقة: (سلم السرعات $1cm \rightarrow 1,5m/s$)

4- مثل شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta v_4}$ عند الموضع M_4

5- أحسب قيمة Δv_4

حذاري : لحساب Δv_4 في الحركة المنحنية لا نستعمل الفرق الجبري $\Delta v_4 \neq v_5 - v_3$ (هذه العلاقة صالحة في الحركات المستقيمة فقط) بل نستعمل الطريقة الشعاعية (البيانية)..

تمثيل شعاع السرعة اللحظية :

انطلاقا من التسجيل الممثل في الشكل (1) لحركة منحنية كيفية :

1- أحسب السرعة اللحظية للمتحرك عند M_3 و M_5

2- حدد خصائص شعاع السرعة عند الموضع M_3

3- مثل شعاع السرعة في المواضع السابقة: (سلم السرعات $1cm \rightarrow 1,5m/s$)

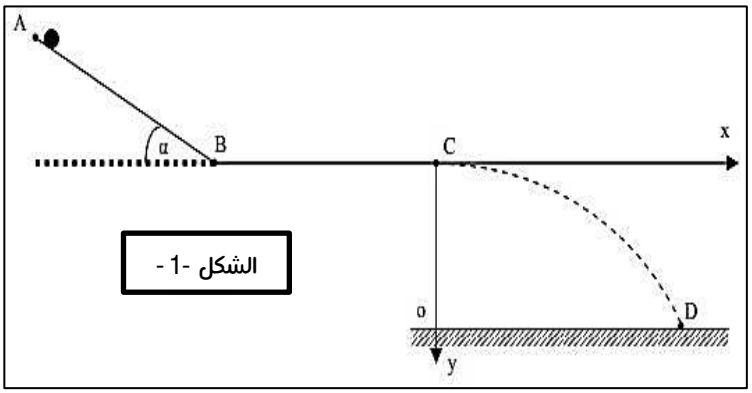
4- مثل شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta v_4}$ عند الموضع M_4

5- أحسب قيمة Δv_4

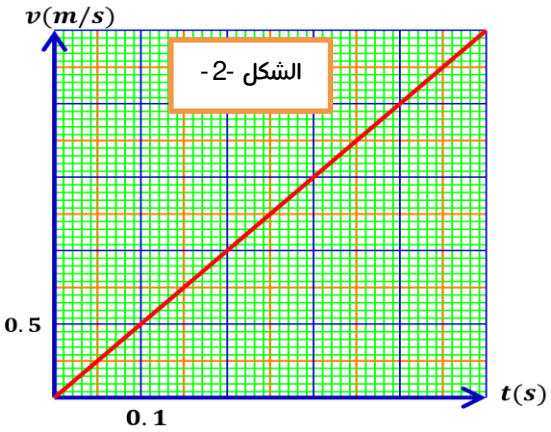
حذاري : لحساب Δv_4 في الحركة المنحنية لا نستعمل الفرق الجبري $\Delta v_4 \neq v_5 - v_3$ (هذه العلاقة صالحة في الحركات المستقيمة فقط) بل نستعمل الطريقة الشعاعية (البيانية).

تمرين 01 : دراسة حركة جسم مقذوف أفقيا :

يتحرك جسم نقطي (S) كتلته m=400 g على مستوي مائل (AB) ، كما موضح في الشكل -1- .



الشكل -1-



الشكل -2-

I- يمثل المنحى المعطى في **الشكل - 2-** مخطط السرعة لحركة الجسم (S) بدلالة الزمن على المستوي (AB)

1- حدد طبيعة الحركة مع التعليل .

2- إذا علمت أن اللحظة التي توافق مرور الجسم (S) بالموضع B هي : t_B=0.4 s

أ- حدد سرعته v_B عند الموضع B.

ب-أحسب المسافة المقطوعة في هذه المرحلة .

II- يواصل الجسم (S) حركته على **المستوي الأفقي الأملس** BC ليصل إلى الموضع C عند اللحظة t_C=0.6s

1- حدد طبيعة الحركة في هذه المرحلة مع التعليل .

2- استنتج سرعة الجسم (S) عند الموضع C .

3- أحسب المسافة التي يقطعها الجسم (S) من B إلى C .

III- الشكل - 2- يمثل التصوير المتعاقب لحركة الجسم (S) خلال فترات زمنية متساوية $\tau = 0.1\,s$ بعد مغادرته المسار الافقي من الموضع C (سلم المسافات $1cm \longrightarrow 0.1m$)

- **الدراسة الشعاعية:**

1- أحسب السرعة اللحظية عند المواضع M_1 و M_3 و M_5 ثم ومثل أشعتها على الشكل باستخدام سلم السرعات $1\,cm \longrightarrow 1m/s$.

2- مثل شعاع التغير في السرعة عند الموضعين M_2 و M_4 ثم أحسب قيمتهما اعتمادا على سلم رسم السرعة، ماذا تلاحظ؟.

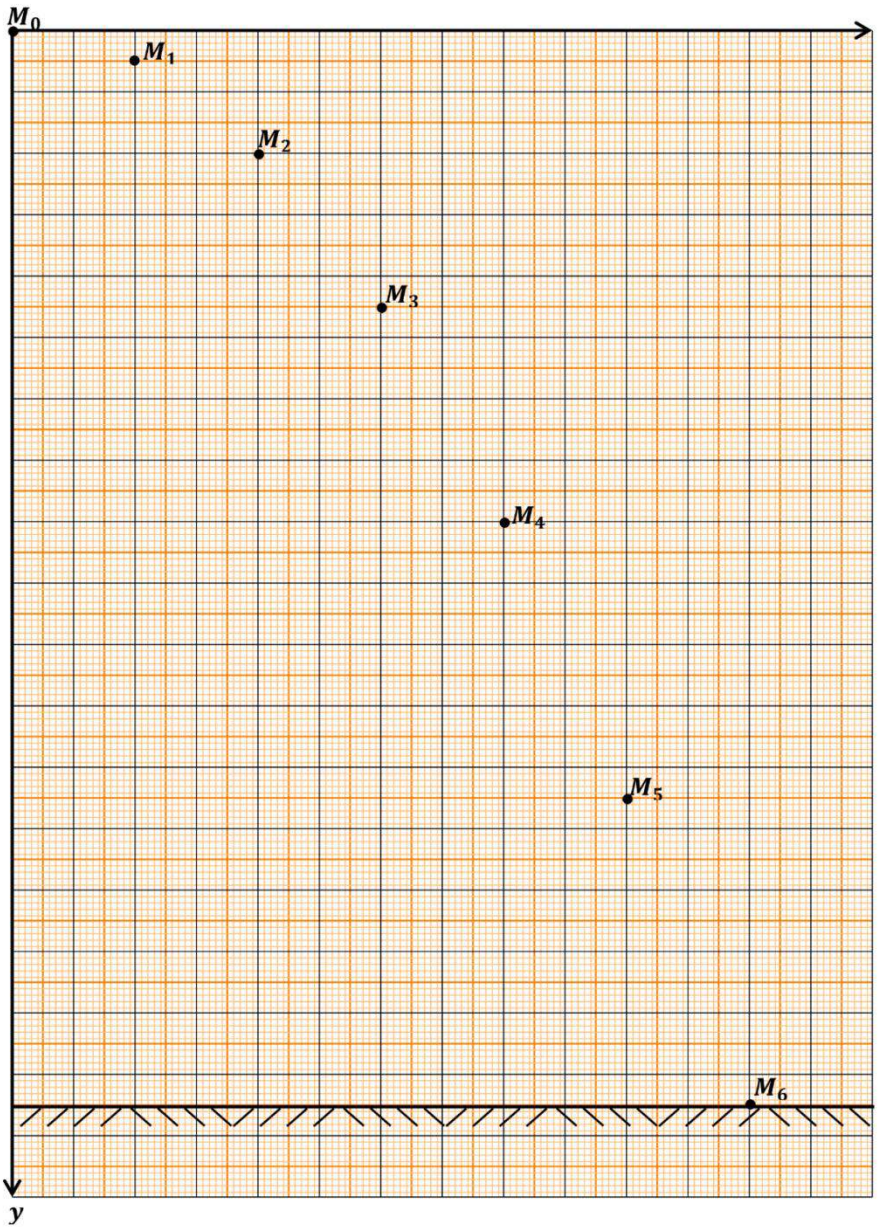
3- استنتج خصائص شعاع القوة المؤثرة على الكرية اعتمادا على شعاع التغير في السرعة ثم مثلها كيفيا على التصوير المتعاقب.

- **الدراسة البيانية:**

1- قم بإسقاط المواضع من M_1 إلى M_6 على المحور (ox)، استنتج طبيعة الحركة على المحور (ox) مع التعليل .

2- قم بإسقاط المواضع من M_1 إلى M_6 على المحور (oy)، استنتج طبيعة الحركة على المحور (oy) مع التعليل .

3-أحسب المدى القذف d والارتفاع h



الشكل -3-

تمرين 02 :

نقذف كرية من النقطة O جسما بسرعة ابتدائية افقية $v_0 = 4\ m/s$ ، ثم نسجل مواضع الجسم M_0 ، M_1 .... M_7 خلال فترات زمنية متساوية $\tau = 0.1\ s$ ، نهمل مقاومة الهواء

- نمثل في الشكل شعاع سرعة الجسم $\vec{v}_5$ في الموضع M_5 مع مركبتيه $\vec{v}_{5x}$ ، $\vec{v}_{5y}$ و الزاوية بين شعاع السرعة و مركبتها على المحور ox هي $\alpha = 36^\circ$

1- بين أن الحركة وفق المحور ox منتظمة

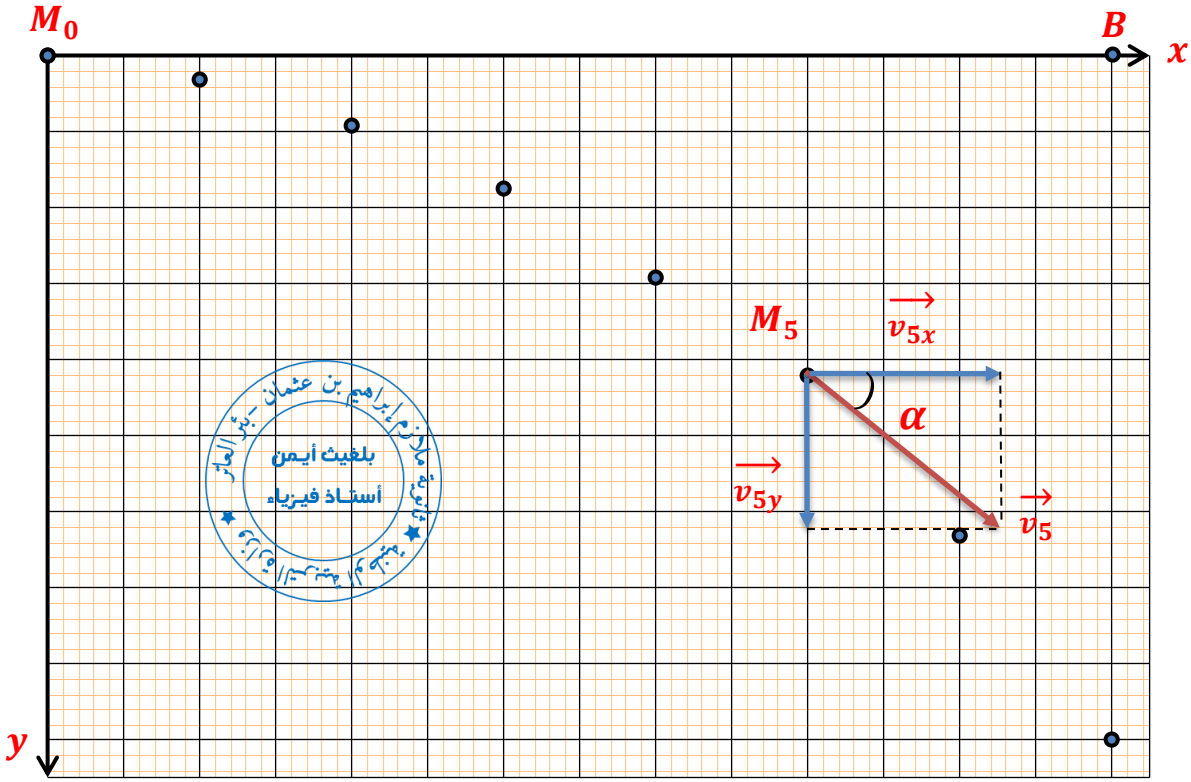
2- احسب المسافة M_0B

3- استنتج قيمة المركبة السرعة v_{5x} عند الموضع M_5

4- احسب قيمة السرعة v_5

5- احسب المسافة M_4M_6

6- ماهو سلم المسافة والسرعة المستعملين .



حركة دائرية منتظمة :

بواسطة برمجية **avistep** نسجل المواضع المتتالية لحركة نقطة من اللعبة (لتكن نقطة من الفراشة) في مجالات زمنية متتالية ومتساوية. $\tau = 40ms$

$1cm \rightarrow 2cm$

$\tau = 0,04s$

1. قس أطول أنصاف الأقطار OM_n ، ماذا تلاحظ ؟ ماذا تستنتج فيما يخص طبيعة المسار ؟
2. ما هو موضع المتحرك عند اللحظات $40ms$ و $120ms$ و $200ms$ ؟
   احسب السرعة اللحظية للمتحرك عند هذه المواضع. ماذا تلاحظ ؟ و ماذا تستنتج ؟
3. مثل أشعة السرعة في المواضع السابقة علما أن سرعات السرعات .....
4. مثل أشعة تغير السرعة في الموضعين M_2 و M_4 ، ماذا تلاحظ بالنسبة لحامل كل شعاع ؟
5. حسب مبدأ العطالة ، هل الجسم خاضع لقوة ؟ إذا كانت الإجابة بنعم
   اذكر خصائصها و مثلها كيفيا في الموضع M_1 و M_3 .

نتيـــجـة

للحصول على حركة ..... يجب التأثير على الجسم بقوة تبقى ..... على المسار الدائري لمركز الجسم و موجهة ..... وشدتها ..... .

مواصفات شعاع السرعة وشعاع القوة:

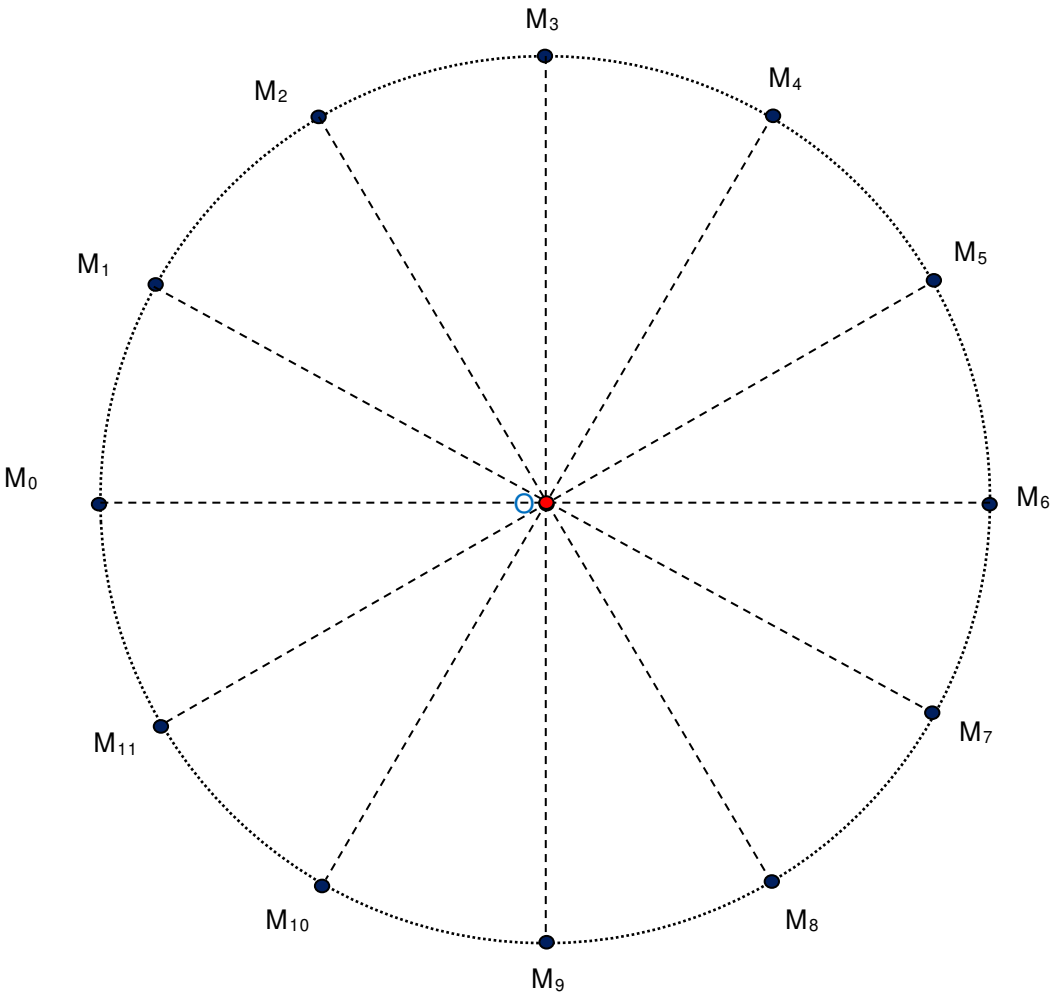
يكون شعاع القوة $\vec{F}$ في كل لحظة ..... على شعاع السرعة $\vec{v}$ موجها ..... .

سؤال للأذكياء :

تعريف الدور $T(s)$: هو الزمن لإنجاز دورة كاملة حيث $T = \frac{2\pi.r}{v}$

علما أن في المثال السابق مدة انجاز دورة $T = 480ms$ أثبت أن $\tau = 40ms$

ثانوية ماذم إبراهيم بن عثمان - بئر العاتر
بلغيث أيمن
أستاذ فيزياء
جميع الحقوق محفوظة



دراسة حركة قذيفة :

نقذف كرة من ارتفاع h عن سطح الأرض بسرعة ابتدائية $\overrightarrow{v_0}$ حاملها يصنع زاوية α مع الأفق. بواسطة كاميرا رقمية نسجل حركة الكرة ثم نعالج باستعمال برنامج Avistep حركة الكرة خلال فترات زمنية متساوية ومتتالية $\tau = 0.2\ s$. الشكل-2- في الوثيقة المرفقة يوضح تسجيل لمواضع الكرة.

-1 ماهي مراحل حركة الكرة .

-2 احسب قيم السرعة اللحظية للكرة عند المواضع M_1 و M_3 و M_4 و M_5 و M_7. ثم حدد طبيعة حركة الكرة .

-3 مثل أشعة السرعة اللحظية في المواضع السابقة $1\ cm \rightarrow 1.8\ m/s$.

-4 مثل شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta v_2}$ و $\overrightarrow{\Delta v_6}$ ثم عين قيمتها و خصائص شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta v}$

-5 هل تخضع الكرة لقوة ؟ إذا توجد قوة حدد خصائصها ثم مثلها كيفيا عن الموضع M_1 و M_7.

-6 احسب اقصى ارتفاع تصله الكرة وماذا يسمى .

-7 عرف المدى ثم احسب قيمته .

-8 حلل أشعة السرعة الممثلة سابقا إلى مركبتين (أفقية $\overrightarrow{v_x}$ وعمودية $\overrightarrow{v_y}$) $\vec{v} = \overrightarrow{v_x} + \overrightarrow{v_y}$.

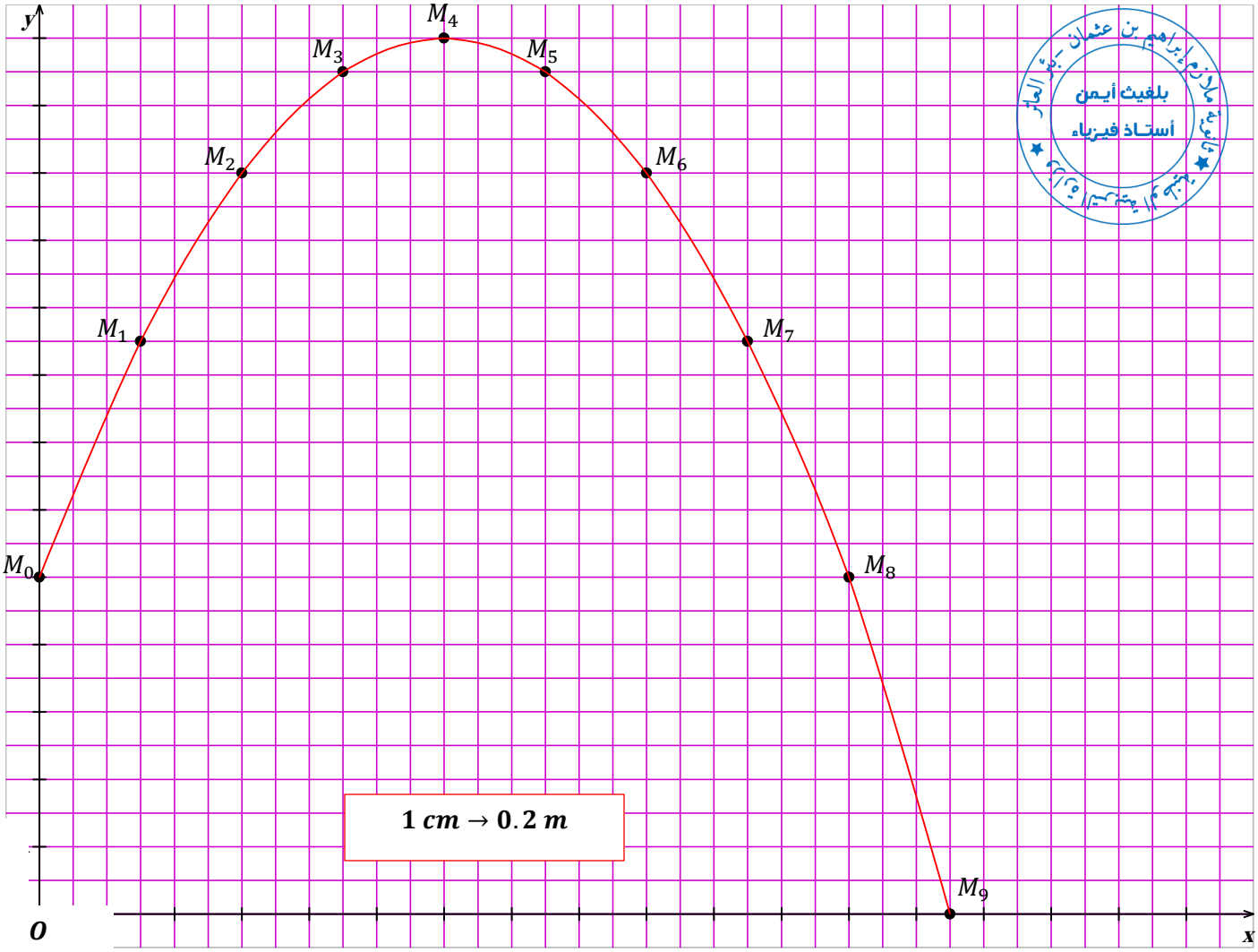
-9 كيف تتغير قيمتي المركبتين في مرحلتي الصعود والنزول .

أثناء الصعود	عند الذروة	أثناء النزول
v_x :	v_x :	v_x : .....
v_y :	v_y :	v_y : .....

-10

أ- بين ان طبيعة الحركة وفق المحور Ox حركة مستقيمة منتظمة.

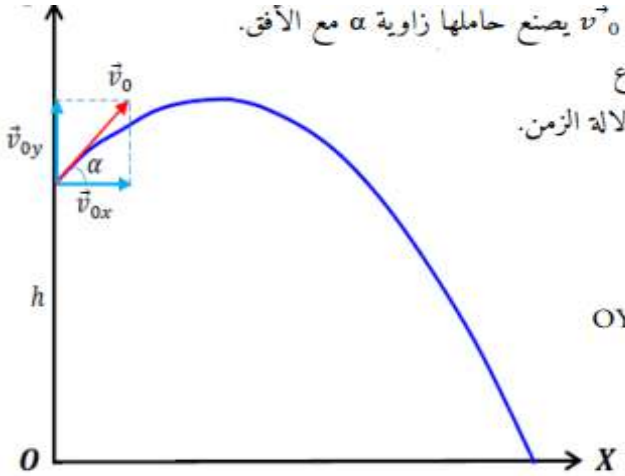
ب- حدد طبيعة الحركة وفق المحور Oy .



ثانوية إبراهيم بن عثمان - بئر العاتر
بلغيث أيمن
أستاذ فيزياء

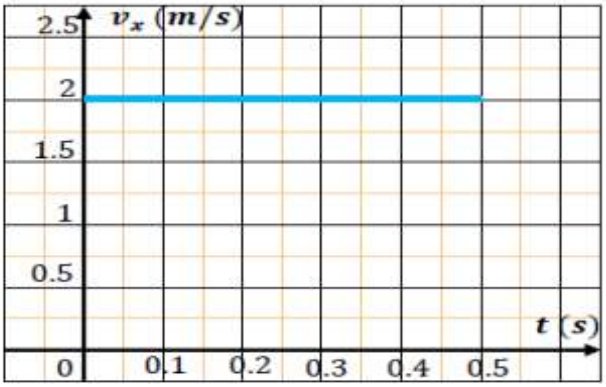
تمرين 06

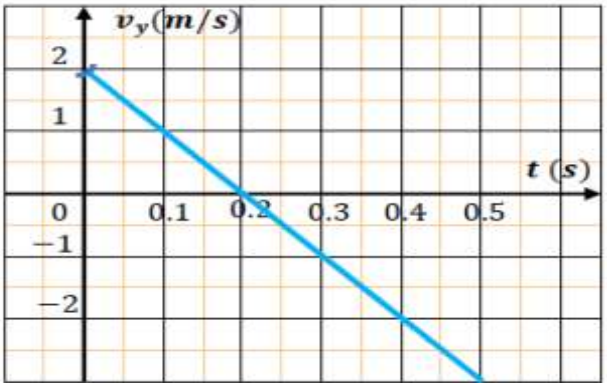
من نقطة ترتفع عن مستوى الأرض بمقدار h نقذف كرة بسرعة ابتدائية $\vec{v}_0$ يصنع حاملها زاوية α مع الأفق.



بواسطة برنامج خاص تمكنا من تمثيل البيانين الممثلين لتغيرات المركبة الأفقية لشعاع سرعة الكرة v_x بدلالة الزمن وتغيرات المركبة الشاقولية لشعاع سرعة الكرة v_y بدلالة الزمن.

1. اعتمادا على البيانين استنتج:
   - أ. طبيعة الحركة وفق المحورين OX و OY
   - ب. أعلى ارتفاع تصل إليه الكرة
   - ت. السرعة ا لابتدائية v_{0x} والسرعة ا لابتدائية v_{0y} على المحورين OX و OY
   - ث. قيمة السرعة ا لابتدائية v_0 التي قذفت بها الكرة
2. استنتج قيمة زاوية القذف α
3. احسب المدى الأفقي.



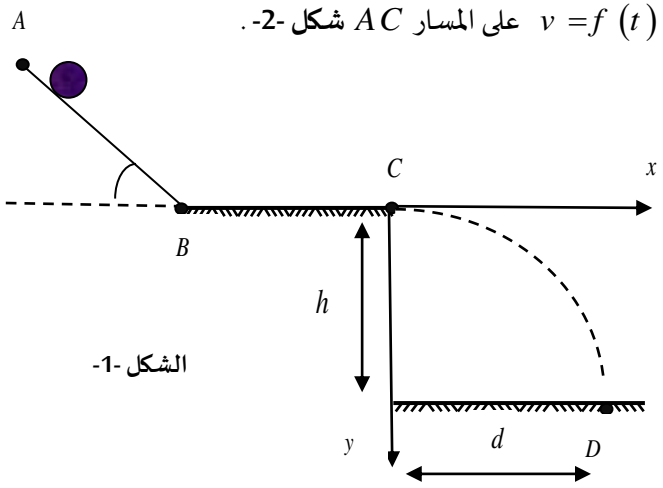


التمرين 01

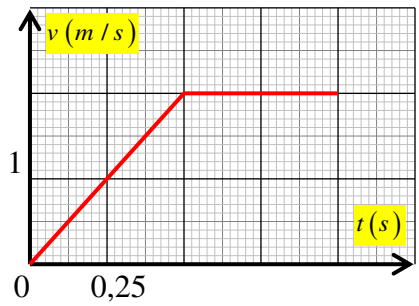
نترك جسم صلب (S) من الموضع A بدون سرعة ابتدائية يتحرك على مسار $ABCD$ كما هو موضح في **الشكل -1-**.

بواسطة تجهيز خاص نمثل منحنى تغيرات سرعة الجسم (S) بدلالة الزمن $v = f(t)$ على المسار AC **شكل -2-**.

تهمل جميع الاحتكاكات.



الشكل -1-



الشكل -2-

I- 1- مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) على المسار AB.

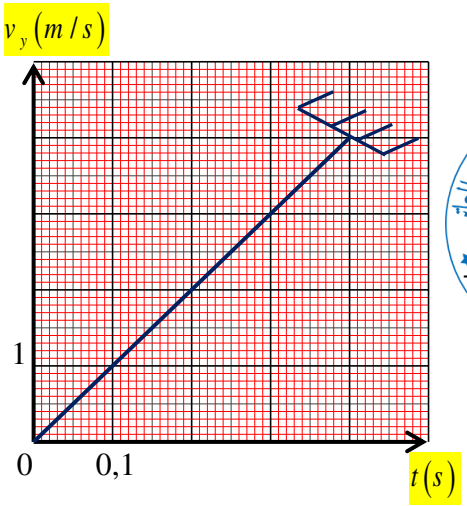
أ- حدد أطوار الحركة .

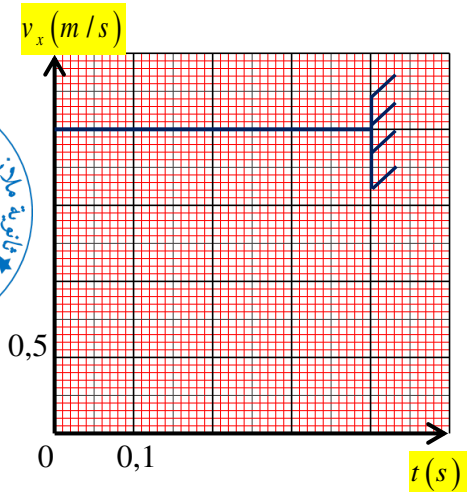
ب- استنتج طبيعة الحركة في كل طور.

2- هل يخضع الجسم (S) إلى قوة؟علل.

1- احسب المسافة المقطوعة AB ، BC.

II- يغادر الجسم (S) المستوي الافقي عند الموضع C ليسقط في الموضع D .يمثل **الشكلان 3 و4** يوضحان تغيرات السرعة اللحظية على المحورين (ox) و (oy).





الشكل -3- -

الشكل -4-

بالاعتماد على البيانين :

1- حدد طبيعة الحركة على المحور ox و oy مع التعليل.

2- استنتج قيمة السرعة v_D لحظة ارتطام الكرة بالارض .

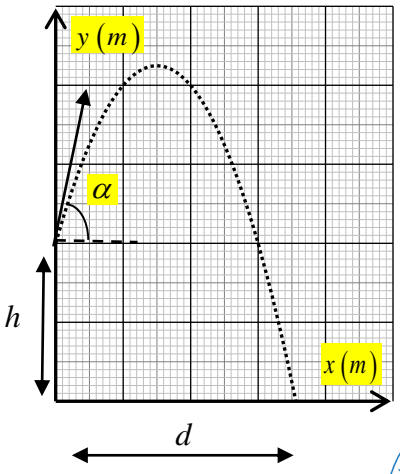
3- احسب قيمة الاتفاع h .

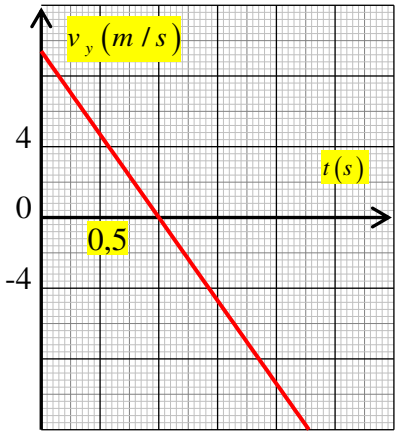
4- احسب المسافة الافقية d بطريقتين مختلفتين.بماذا يتعلق؟

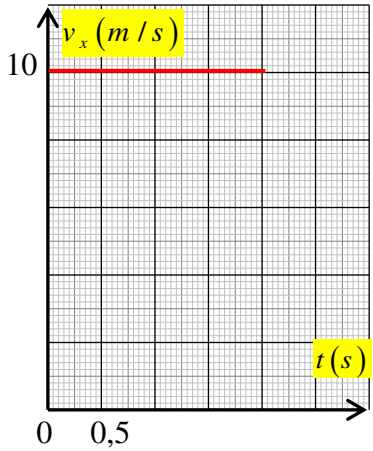
التمرين 02

خلال البطولة العالمية لألعاب القوى التي جرت فعالياتها بباريس في شهر أوت من سنة 2003 ، استطاع بطل الدورة في رمي الجلة أندري ميخنفيتش أن يحقق رمية لمسافة $d = 21,69m$.

أراد مدرب أحد منافسيه أن يدرس هذه الرمية ، إذ أنه حاز معلومات تتعلق بالسرعة الابتدائية $v_0 = 13,7m/s$ و زاوية الرمي $\alpha = 43°$ و الارتفاع لحظة الرمي $h = 2,62m$ ، و المقاسة بواسطة جهاز قياس السرعة و الارتفاع. درس المدرب حركة الكرة (الجلة) و حصل على البيانات التالية:







ملازم إبراهيم بن عثمان سيف العابر
بلغيث أيمن
أستاذ فيزياء
بتاريخ 14 يناير 2023

1- اعتمادا على البيانات أوجد:

أ- مركبتي السرعة الابتدائية للكرة؟

ب- لحظة بلوغ الكرة ذروتها؟ مع التعليل.

2- انطلاقا من النتائج المتحصل عليها، تحقق أن قيمة السرعة الابتدائية و زاوية الرمي متوافقتان مع القيمتين المعطاتين في نص التمرين.

3- يريد المدرب معرفة العوامل التي يجب التركيز عليها لتحسين أداء الرياضي ، فقرر دراسة تأثير السرعة الابتدائية v_0 و زاوية الرمي α.

السرعة الابتدائية ثابتة	زاوية الرمي ثابتة
عندما تتزايد α فإن المسافة d للرمية .	عندما تتزايد v_0 فإن المسافة d للرمية .
- تتزايد	- تتزايد
- تتناقص .	- تتناقص .
- هي نفسها .	- هي نفسها .
- تتزايد ، تمر بقيمة عظمى ثم تتناقص .	- تتزايد ، تمر بقيمة عظمى ثم تتناقص .
- تتناقص ، تمر بقيمة صغري ثم تتزايد .	- تتناقص ، تمر بقيمة صغري ثم تتزايد

عين الاقتراح الصحيح الذي يعطي تطور طول الرمية (المسافة الأفقية d) عندما تكون :

- ✓ الزاوية ثابتة .
- ✓ السرعة الابتدائية ثابتة .

التمرين 03

ضع إشارة (x) في الخانة المناسبة، ثم صوب العبارة الخاطئة.

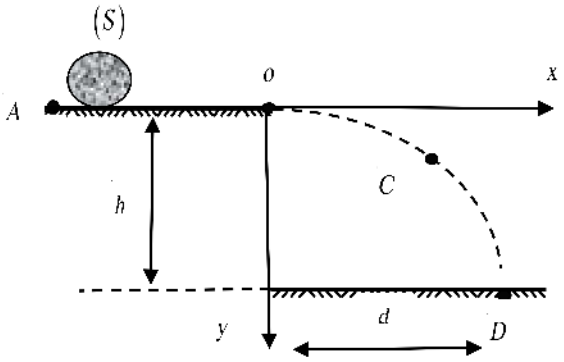
	العبـــــــــــــارة	صح	خطأ
1	في الحركة المنحنية شعاع تغير السرعة وشعاع السرعة لهما نفس الحامل.		
2	في الحركة الدائرية المنتظمة لا يخضع المتحرك لقوة.		
3	في الحركة المنحنية لا يخضع المتحرك لأية قوة.		
4	في الحركة الدائرية المنتظمة شعاع السرعة وشعاع تغير السرعة لهما نفس الحامل.		
5	في الحركة المنحنية قيمة السرعة اللحظية ثابتة.		
6	في الحركة الدائرية المنتظمة يكون شعاع القوة المطبقة على المتحرك عموديا على شعاع السرعة في كل لحظة.		
7	في الحركة الدائرية المنتظمة تكون سرعة المتحرك ثابتة الجهة ومتغيرة القيمة.		

التمرين03

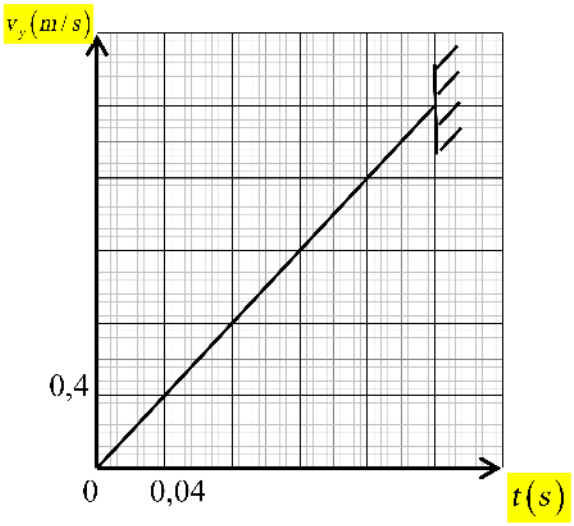
على طاولة أفقية ملساء تقع على ارتفاع h من سطح الارض .
نقذف جسما (S) كتلته $m = 20g$ من الموضع A نحو الموضع o بسرعة ثابتة ،ليواصل حركته في الفضاء ليسقط عند الموضع D . الشكل -1-

1- مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) .

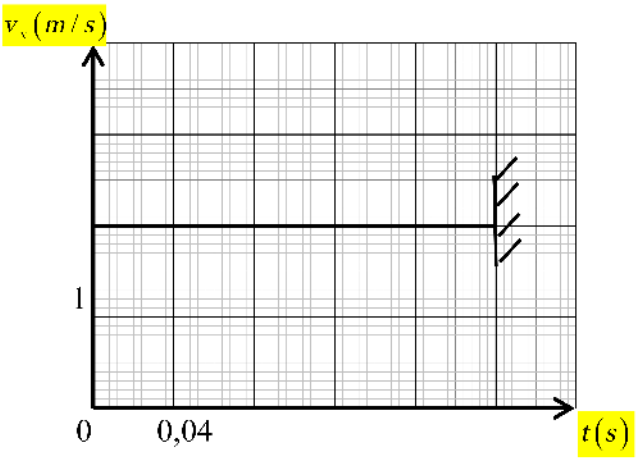
2- يغادر الجسم (S) المستوي الافقي عند الموضع o .يمثل الشكل -2-و-3- منحنى تغيرات مركبتي السرعة $v_x(t)$ و $v_y(t)$.



الشكل -1-



الشكل -2-



الشكل -3-

أ- حدد طبيعة الحركة على المحور ox و oy مع التعليل.

ب- أوجد احداثيات النقطة C موضع الجسم (S) في اللحظة $t_C = 0,12s$.

ت- استنتج قيمة السرعة v_o ، v_C و v_D.

ث- احسب قيمة الاتفاع h .

ج- احسب المسافة الافقية d بطريقتين مختلفتين.بماذا يتعلق؟

3- اعتمادا على البيان شكل -2- احسب قيم تغير السرعة : Δv_1 ، Δv_2 ، Δv_3 في اللحظات الزمنية $t_1 = 0,04s$ ، $t_2 = 0,08s$ ، $t_3 = 0,12s$ على الترتيب.ماذا تستنتج؟

التمرين04

تتحرك سيارة مركز عطالتها G على مسار أفقي $ABCD$: الشكل – 1 – حيث :

الجزء AB : مستقيم أفقي / الجزء BC : دائري / الجزء CD : مستقيم أفقي

الشكل – 2 – يمثل تطورات التغير في السرعة Δv بدلال الزمن للسيارة خلال مراحل حركتها

1 – حدد من البيان طبيعة حركة السيارة في كل طور مع التعليل

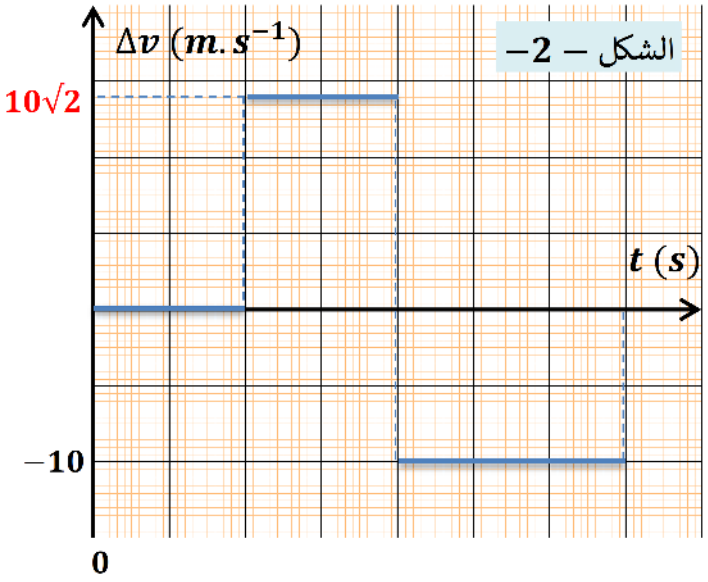
2 – أوجد قيمة السرعة على الجزء الدائري BC من المسار

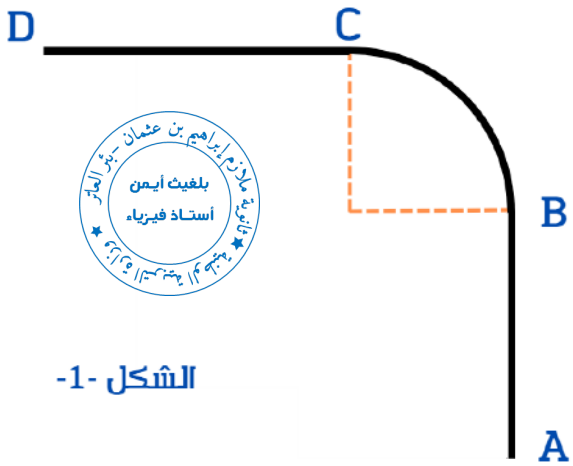
3 – استنتج قيمة السرعة على الجزء AB

4– مثل مخطط السرعة $v = f(t)$ لمختلف أطوار الحركة علما أن السيارة تتوقف عند النقطة D

4 – 1 – احسب المسافة الكلية المقطوعة AD

5– مثل كيفيا على الشكل – 1 – الأشعة $\vec{v}$ ، $\overrightarrow{\Delta v}$ و $\vec{F}$ للطور الثالث من الحركة





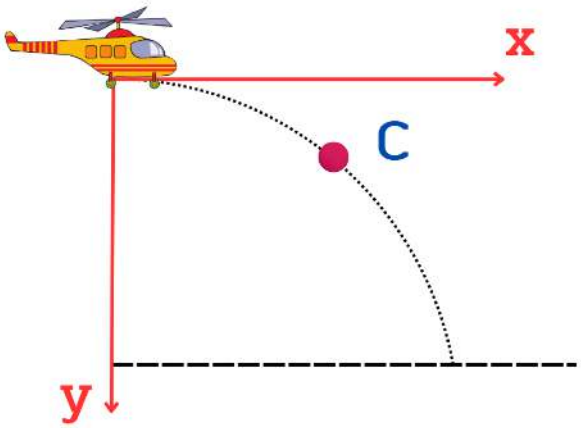
الشكل -1-

التمرين05

التمرين 03 : تحلق طائرة عمودية على ارتفاع معين من سطح الأرض بسرعة أفقية ثابتة و في لحظة $t = 0\ s$ تسقط جسم C دون سرعة ابتدائية و بواسطة تجهيز مناسب على سطح الأرض ، نتمكن من التقاط صور متتالية للجسم الساقط خلال فترات زمنية متتالية و متساوية $\Delta t = 1\ s$ حتى ملامسة الجسم سطح الأرض فنتحصل على مواضع من M_0 إلى M_{11} و بإسقاط هذه المواضع على محورين ox ، oy نتحصل على الجدول التالي :

$x(m)$	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
$y(m)$	0	5	20	45	80	125	180	245	320	405	500

1– قارن بين المسافات المتتالية المقطوعة على المحور ox و ما طبيعة الحركة وفق هذا المحور ؟



2– هل توجد قوة مطبقة على الجسم الساقط وفق هذا المحور ؟

3– قارن المسافات المتتالية المقطوعة على المحور oy ، وماذا تستنتج بالنسبة لقيمة السرعة وفق هذا المحور ؟

4– حدد قيمة شعاع تغير السرعة على المحور oy

5– على ورقة ميليمترية مثل المواضع السابقة بأخذ سلم الرسم التالي :

أفقيا : $1cm \rightarrow 80m$ شاقوليا : $1cm \rightarrow 40m$

6– ارسم كيفيا شعاع القوة المؤثرة على الجسم في المواضع M_3 ، M_5 و M_7

7– استنتج الارتفاع الذي سقط منه الجسم

تعب المراجعة أفضل من ألم السقوط

بالتوفيق لكم واتمنى لكم الامتياز