منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الوحدة : القوة و الحركات المنحنية

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

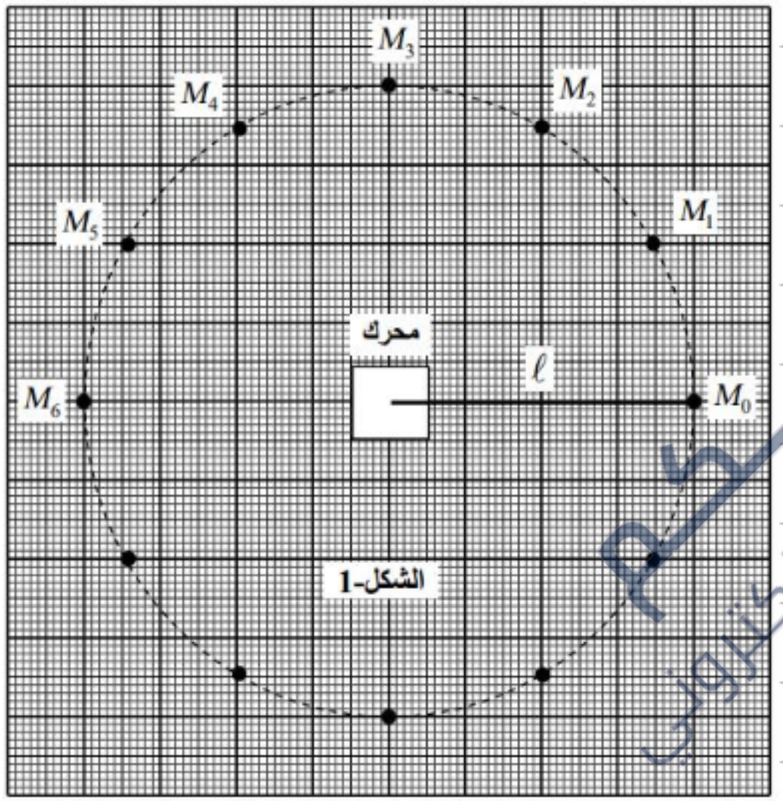
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

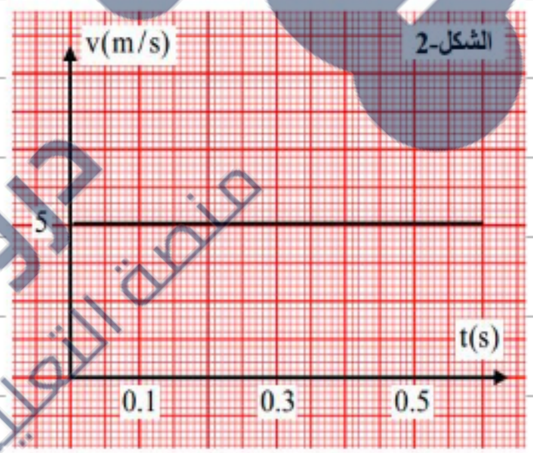
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

يدير محرك صغير جسم نقطي (S) بواسطة خيط غير قابل للامتطاط (الشكل1) حيث يكون مشدود أثناء الحركة بقوة $\overline{F}$.
تمثل الوثيقة المبينة في الشكل-2 المواضع التي يشغلها الجسم (S) خلال لحظات زمنية متساوية و متعاقبة $\tau = 0,1\,s$ ،
ويمثل منحنى الشكل-3 تغيرات سرعة الجسم (S) بدلالة الزمن.



الشكل-1



الشكل-2

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين:

- **أعد رسم الشكل على ورقة مليمترية مع أخذ بعين الاعتبار إحداثيات المواضع.**

1- أذكر نص مبدأ العطالة وبين من خلاله إن كان الجسم (S) يخضع إلى قوة أم لا.

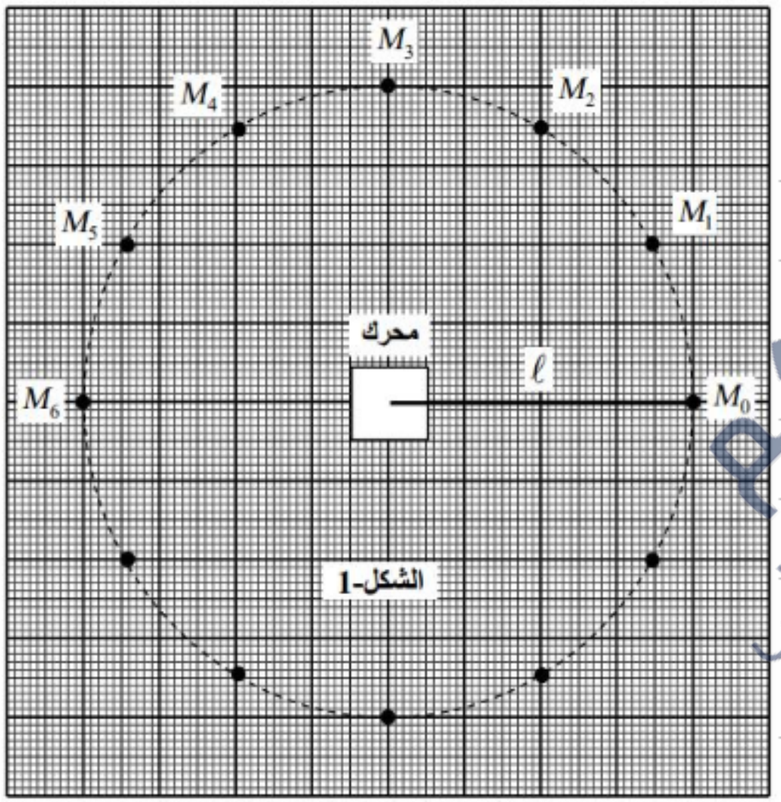
2- اعتماد على وثيقة (الشكل1) حدد طبيعة الحركة مع التعليل.

3- اعتمادا على مخطط السرعة (الشكل-2)، استنتج سرعة الجسم (S) عند المواضع M_1 ، M_3 ، M_5 .

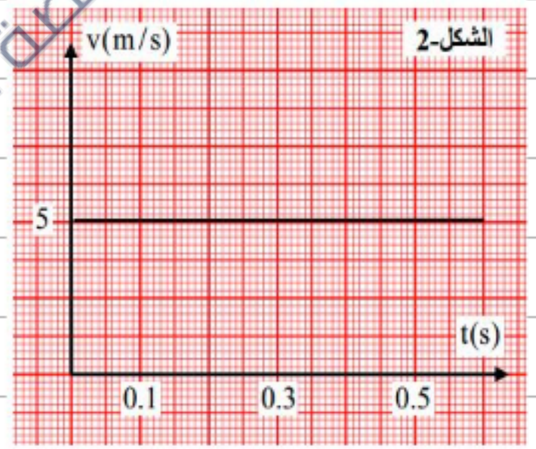
4- بأخذ سلم السرعة: $1\ cm \rightarrow 2\ m/s$ ، مثل شعاع السرعة $\vec{v}$ عند المواضع M_1 ، M_3 ، M_5 ، ثم مثل شعاع تغير السرعة $\overline{\Delta v}$ عند الموضعين M_2 ، M_4 .

5- ماذا يمكن قوله عن القوة $\vec{F}$ أثناء الحركة.

6- أوجد سلم المسافات ، ثم استنتج طول الخيط ℓ .



الشكل-1



الشكل-2

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

1- هل العبارات التالية صحيحة (ص) أم خاطئة (خ) ؟ صوبها إن كانت خاطئة.

• في الحركة المنحنية:

أ- شعاع السرعة اللحظية مماسي للمسار.

ب- قيمة السرعة ثابتة.

ج- شعاع تغير السرعة وشعاع السرعة لهما نفس الحامل.

• في الحركة الدائرية المنتظمة:

أ- قيمة السرعة اللحظية ثابتة.

ب- شعاع السرعة ثابت.

ج- شعاع تغير السرعة معدوم.

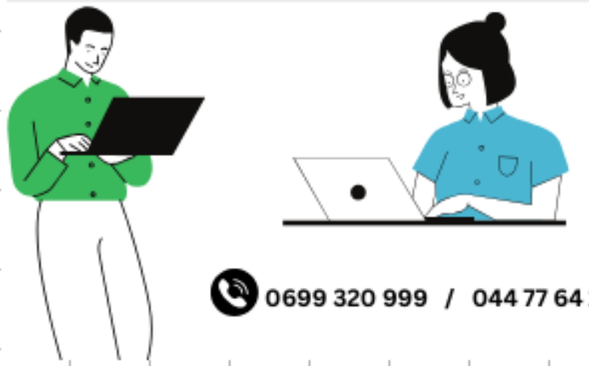
د- شعاع السرعة مماسي للمسار.

هـ- لا يخضع المتحرك لأي قوة.

و- خلال مجالات زمنية متساوية ومتعاقبة تكون المسافات المنحنية متساوية.

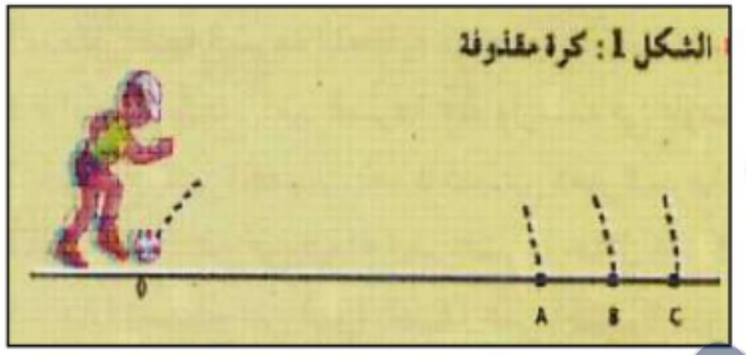
ي- شعاع القوة مماسي للمسار.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

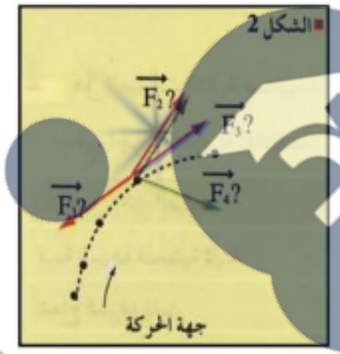

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

2- قذف لاعب 3 كرات متماثلة من نفس الموضع وبنفس المنحنى، باعطائها ثلاث سرعات ابتدائية مختلفة القيمة (الشكل-1) $v_1 = 0,8\ m/s$ ، $v_2 = 0,5\ m/s$ ، $v_3 = 1,2\ m/s$. اربط كل سرعة بمداها.



الشكل 1: كرة مقذوفة



الشكل 2

3- يمثل (الشكل-2) (السابق) تسجيلا لحركة منحنية لنقطة متحركة، تخضع هذه النقطة خلال حركتها لقوة واحدة، أي تمثيل صحيح؟ علل.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

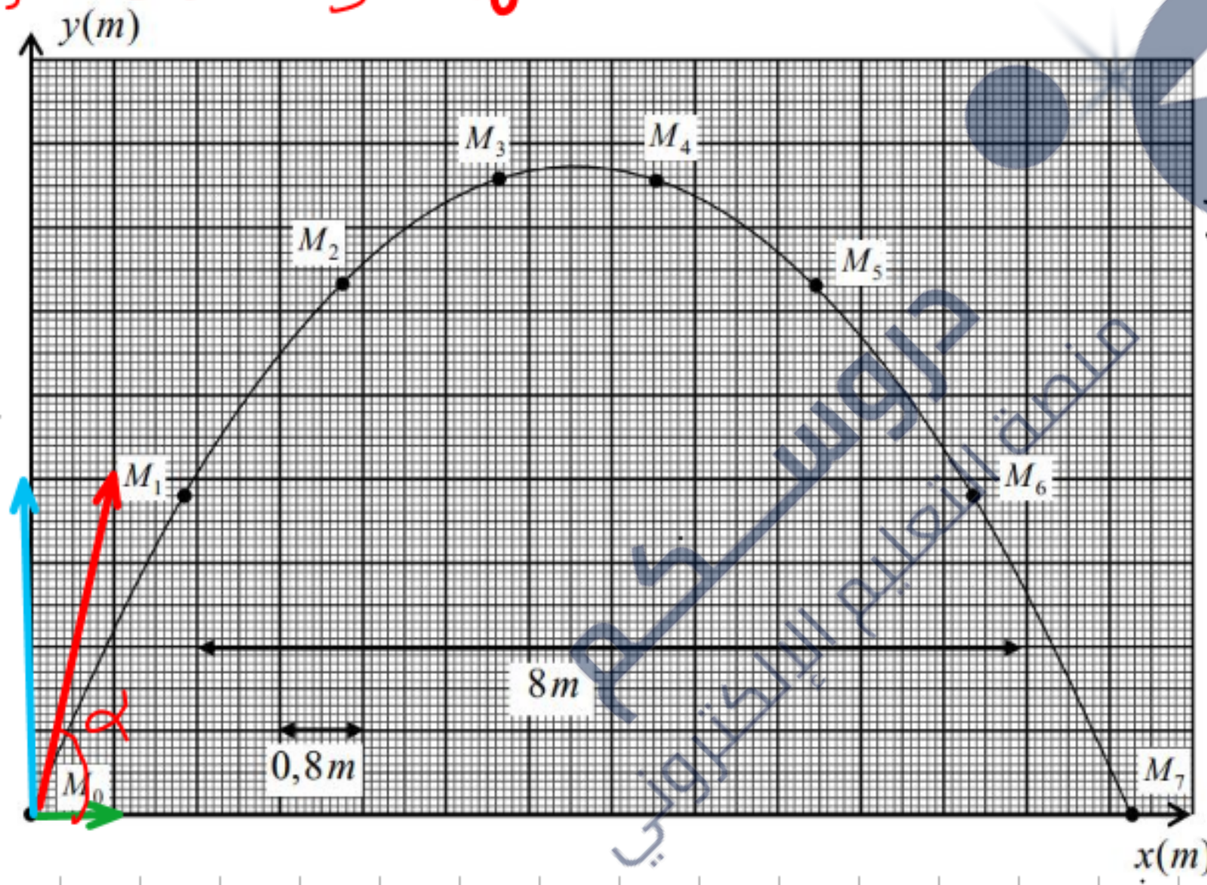
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

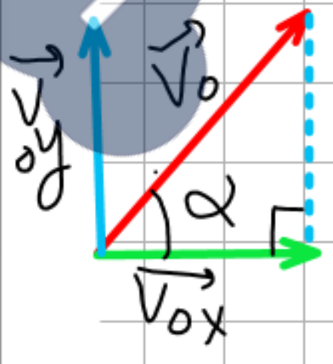
نص التمرين

بإحدى الحصص التدريبية لكرة القدم استقبل اللاعب كرة من زميله فقذفها من موضع M_0 على سطح أرضية الملعب بغية تسجيل الهدف، باستغلال شريط قام بتصويره أحد المتفرجين وباستعمال برمجية *avistep* تحصلنا على الشكل التالي،

يعطى: $\tau = 0,2\ s$ وسلم الرسم: $1\ cm \rightarrow 0,8\ m$.

سرعة قذف الكرة $\vec{V_0}$





$\cos\alpha = \frac{\text{الجاور}}{\text{الوتر}}$

$\cos\alpha = \frac{V_{0x}}{V_0}$

$V_{0x} = V_0 \cos\alpha$

فيثاغورث

$V_0^2 = V_{0x}^2 + V_{0y}^2$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

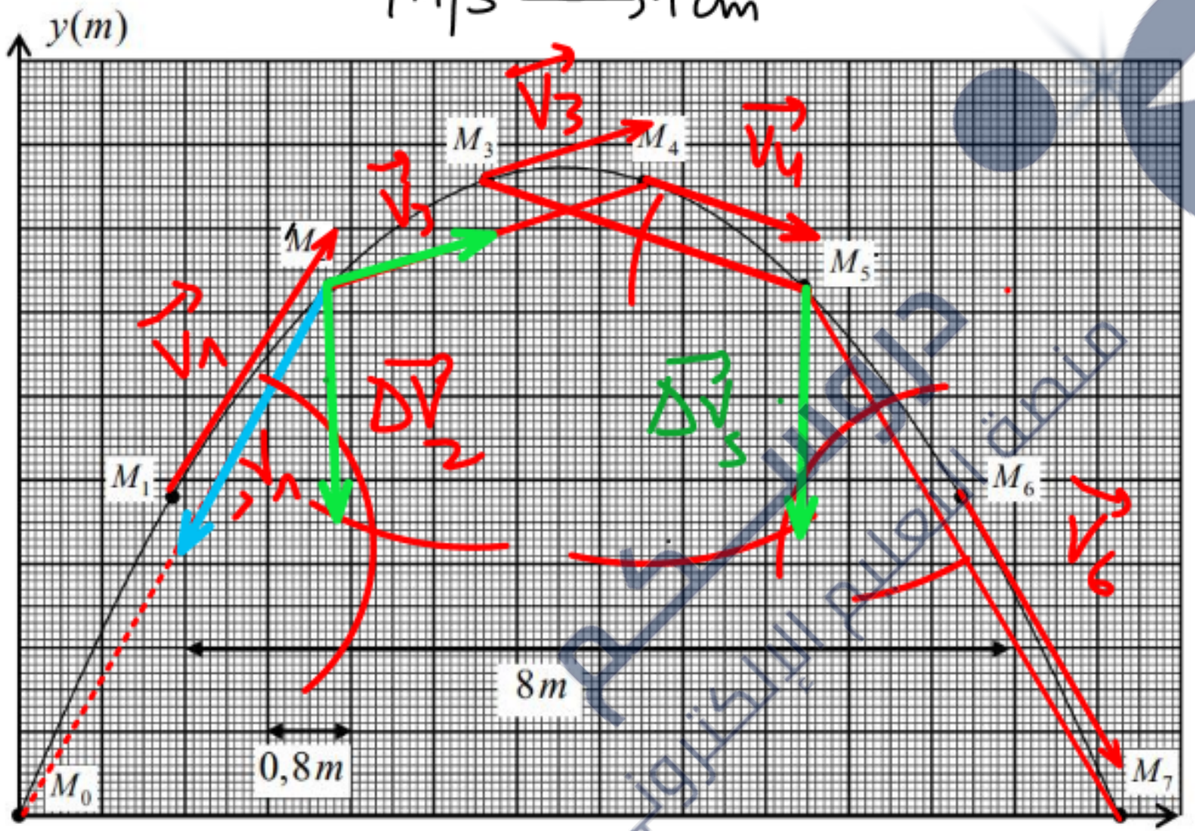
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

نص التمرين

بإحدى الحصص التدريبية لكرة القدم استقبل اللاعب كرة من زميله فقذفها من موضع M_0 على سطح أرضية الملعب بغية تسجيل الهدف، باستغلال شريط قام بتصويره أحد المتفرجين وباستعمال برمجية *avistep* تحصلنا على الشكل التالي،

يعطى: $\tau = 0,2\ s$ وسلم الرسم: $1\ cm \rightarrow 0,8\ m$.



$4m/s \longrightarrow 16m$

$16,6 \longrightarrow X$

$V_1 = \frac{16,6}{4} = 4,1$

$V_3 = \frac{9}{4} = 2,25$

$V_4 = \frac{9}{4} = 2,25$

$V_6 = \frac{16,4}{4} = 4,1$

$\Delta \vec{V}_2 = \vec{V}_3 - \vec{V}_1 = \vec{V}_3 + (-\vec{V}_1)$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

حساب السرعات $V_1 \cdot V_3 \cdot V_4 \cdot V_6$

$$V_1 = \frac{M_0 M_2}{2\tau} = \frac{8,3 \times 0,8}{2(0,2)} = 16,6 m/s$$

$$V_3 = \frac{M_2 M_4}{2\tau} = \frac{4,5 \times 0,8}{2(0,2)} = 9 m/s$$

$$V_4 = \frac{M_3 M_5}{2\tau} = \frac{4,5(0,8)}{2(0,2)} = 9 m/s$$

$$V_6 = \frac{M_5 M_7}{2\tau} = \frac{8,2(0,8)}{2(0,2)} = 16,4 m/s .$$

منصة التعليم الإلكتروني

$\Delta V_2 = \Delta V_5 = 3,5 \times 4$

$= 14 m/s$

ΔV ثابت فالقوة

ΔV لها نفس

حمائق ΔR

بما أن ΔV_2 و ΔV_5 لهما

نفس الخصائص

- الحامل شاقولي نحو سطح الأرض

- المبدأ نقطة معتبرة

- الجهة نحو سطح الأرض

(الأسفل)

- الشدة ثابتة

$\Delta V_2 = \Delta V_5 =$ طول القطع $\times$ سلم الرسم

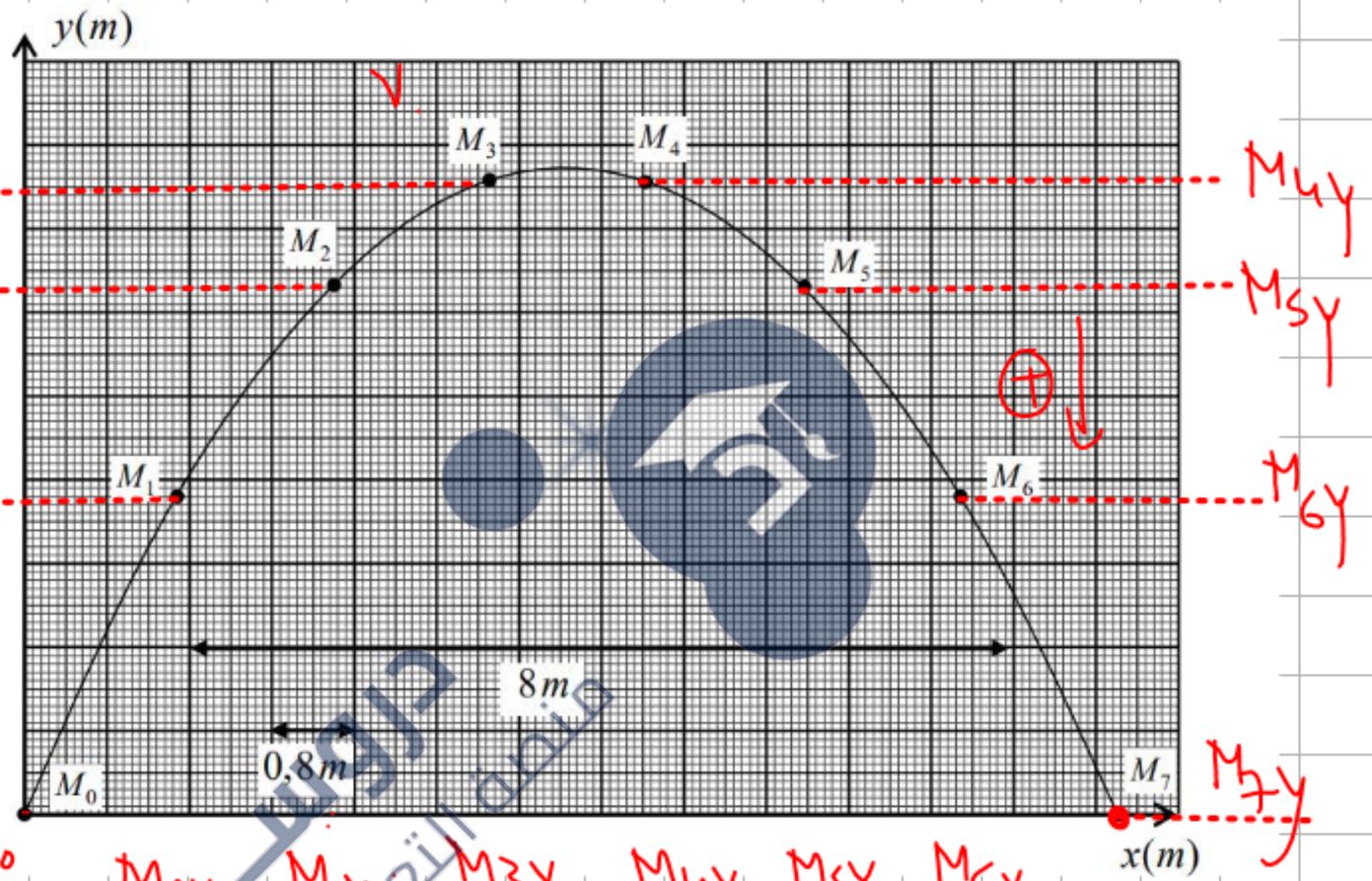
دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

$V_{1x} = \frac{M_0 M_{2x}}{2T}$

$V_{1x} = 4(9.8$

$2(0,1$

$= 8m)$

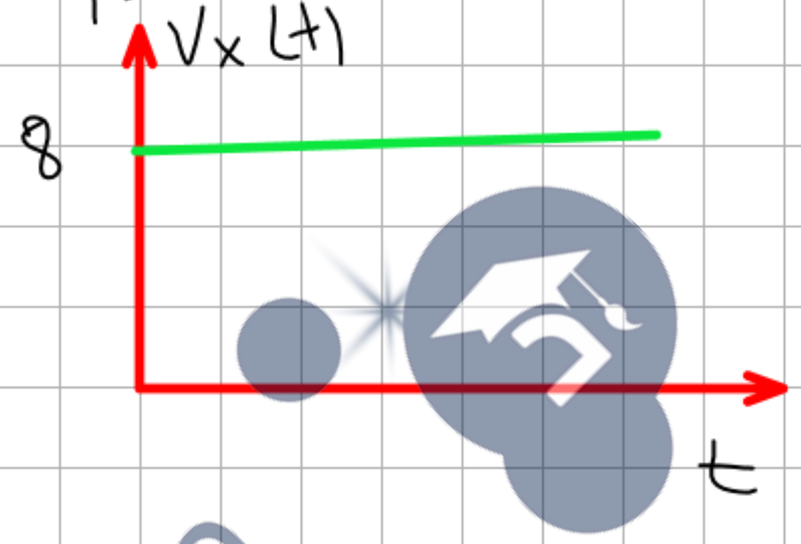


إسقاط المواضع على المحور ox

المسافات المقطوعة وفق المحور ox متساوية

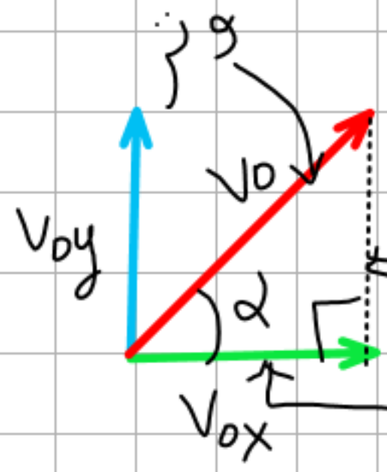
الحركة مستقيمة متغيرة

$$v_{0x} = v_{1x} = v_{2x} = v_{3x} = \dots = 8\ m/s$$



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

$$\cos\alpha = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$$



$$V_o^2 = V_{ox}^2 + V_{oy}^2 \quad (1)$$

$$\cos\alpha = \frac{V_{ox}}{V_o} \Longrightarrow \boxed{V_{ox} = V_o \cos\alpha} \quad (2)$$

$$\sin\alpha = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}} = \frac{V_{oy}}{V_o}$$

$$\sin\alpha = \frac{V_{oy}}{V_o} \Longrightarrow \boxed{V_{oy} = V_o \sin\alpha} \quad (3)$$

دروس
منصة التعليم الإلكتروني

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

• **أعد رسم الشكل على ورقة مليمترية مع أخذ بعين الاعتبار إحداثيات المواضع.**

1- أحسب سرعة الكرة عند المواضع M_1، M_3، M_4، M_6، ثم مثل شعاع السرعة عند هذه المواضع وكذا شعاع تغير السرعة عند المواضع M_2، M_5 بأخذ السلم: $1\ cm \rightarrow 4\ m/s$.

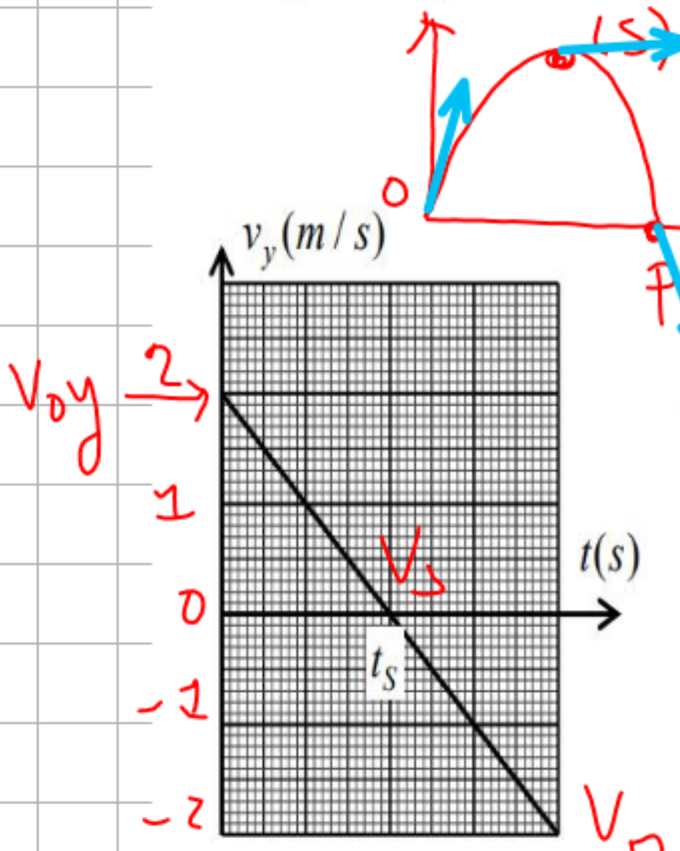
2- ماذا يمكن قوله عن شعاع القوة المؤثرة $\vec{F}$ المؤثرة على الكرة (S).

3- أسقط المواضع M_0، M_1، M_2، M_3 على المحور ox من اجل الحصول على المواضع M_0، M_1'، M_2'، M_3'، على الترتيب، قارن بين المسافات المتتالية بين كل موضعين متتاليين وفق المحور ox ثم استنتج طبيعة مسقط حركة الكرة على المحور ox في المجال الزمني $(t_s\ ;\ 0)$.

4- منحنى الشكل التالي يمثل تغيرات مركبة شعاع السرعة على المحور oy بدلالة الزمن.

أ- استنتج طبيعة مسقط حركة الكرة على المحور oy.

ب- ماذا تمثل t_s لحظة تقاطع منحنى السرعة مع محور الأزمنة.



V_{oy}

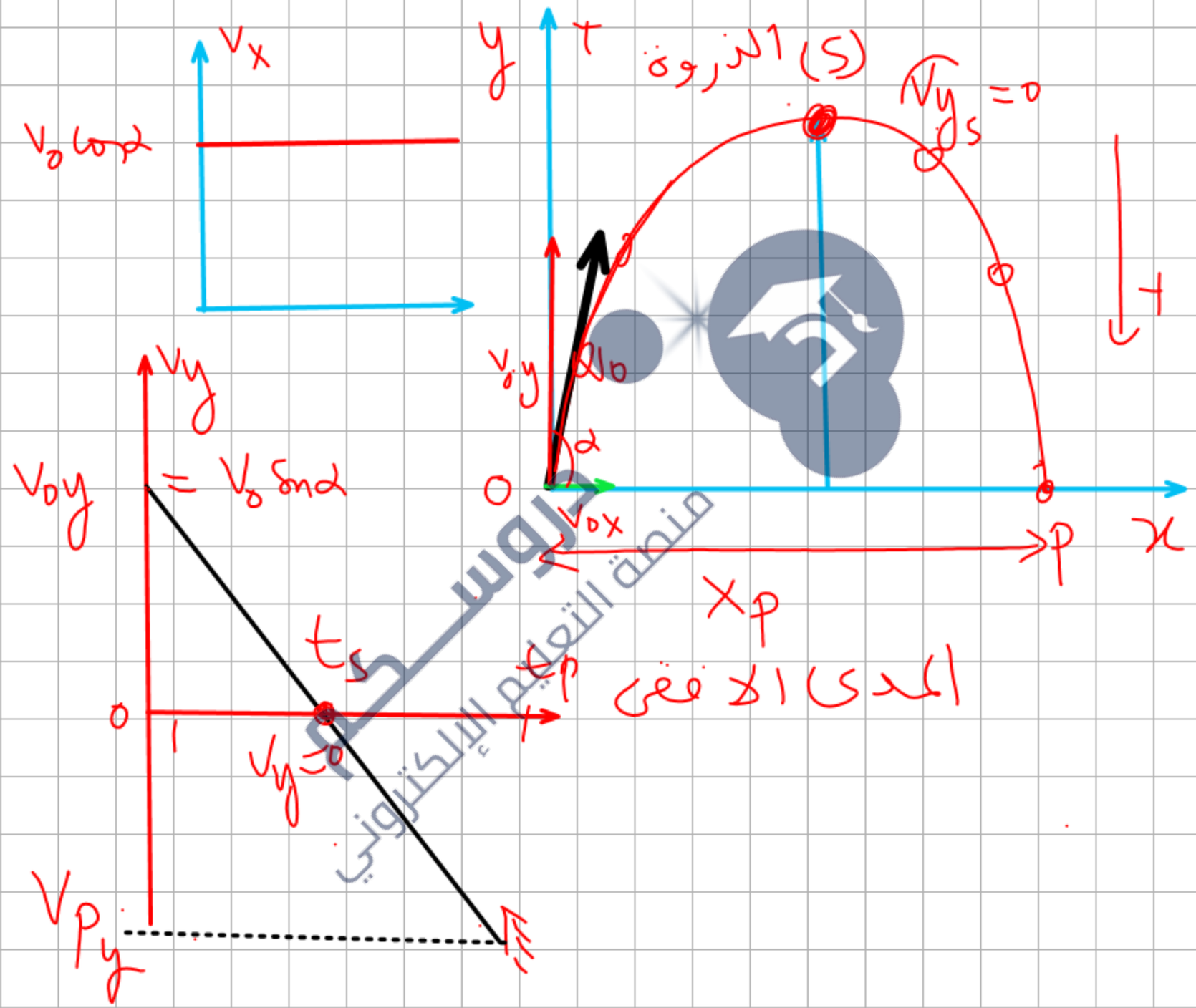
V_S

V_P

$V_P = -2\ m/s$

يدل على أن ا م (-) يعني عكس جهة المحور

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11


V_x
$V_0 \cos\alpha$
V_y
$V_{0y} = V_0 \sin\alpha$
t_s
$V_y = 0$
V_{P_y}
y
x
(S) الكرة
$V_y = 0$
V_{0y}
V_0
α
O
V_{0x}
P
X_P
المدى الأفقي

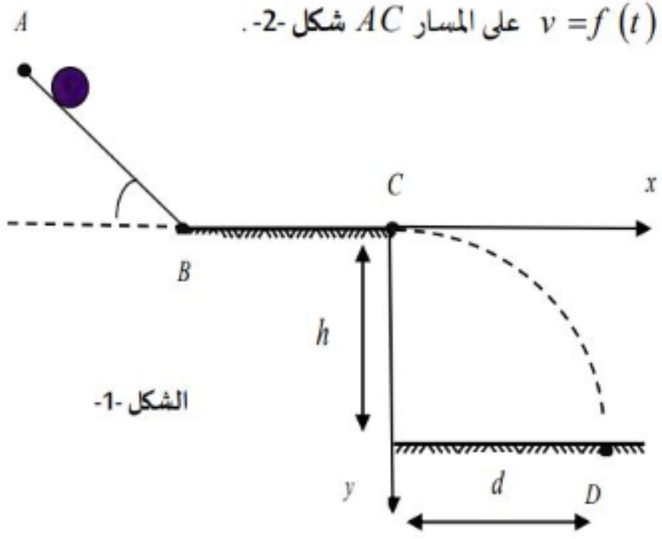
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 01:

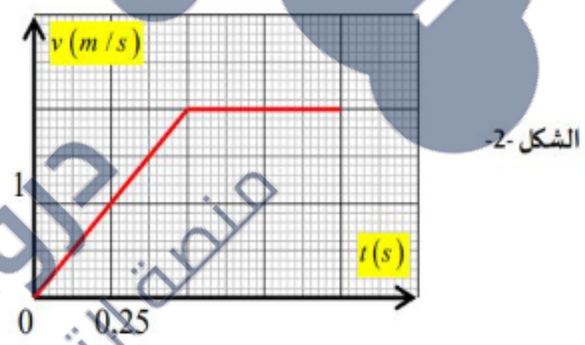
نترك جسم صلب (S) من الموضع A بدون سرعة ابتدائية يتحرك على مسار $ABCD$ كما هو موضح في **الشكل -1-**.

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 (ov).

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

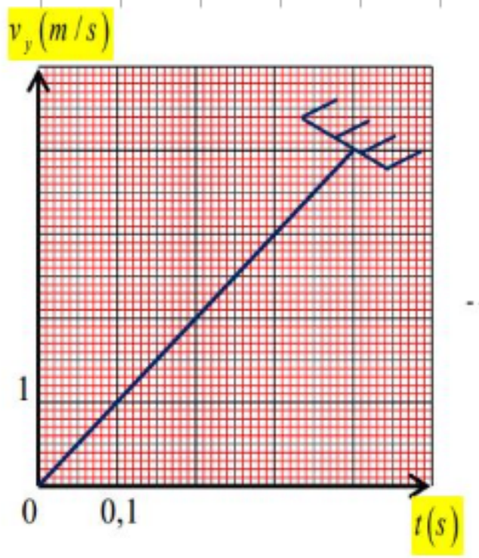
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

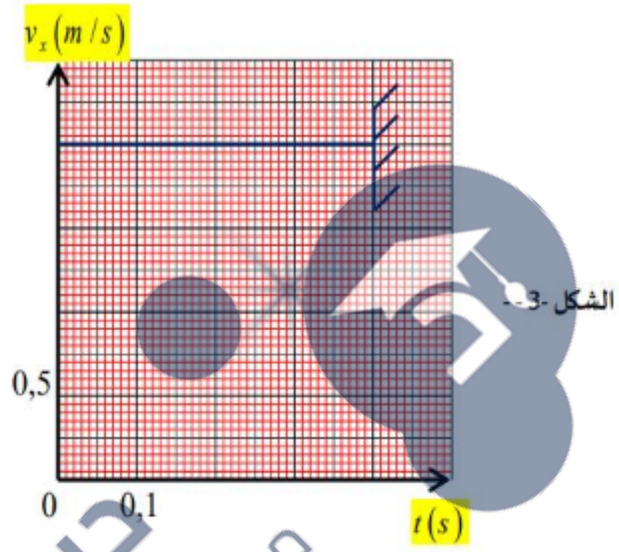
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



الشكل -4- -



الشكل -3- -

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؟

Activer Wi

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

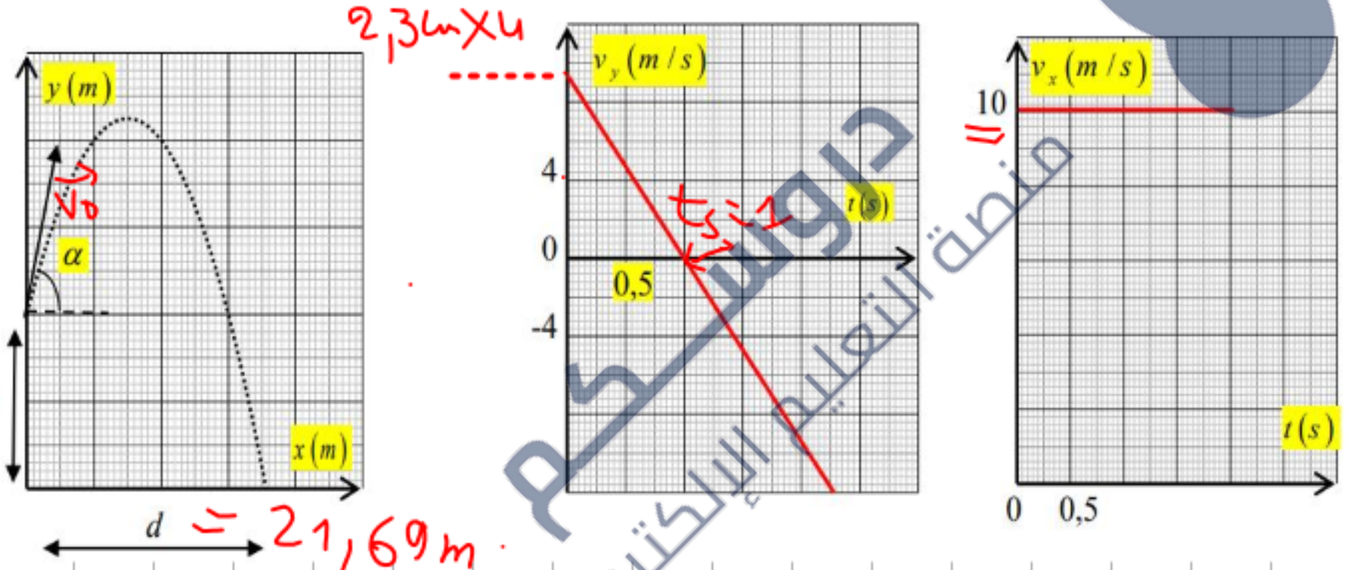
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

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:



2,34m×4

h = 2,62

d ≃ 21,69m

$V_0 \simeq 13,7 m/s$

$\alpha \simeq 43°$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

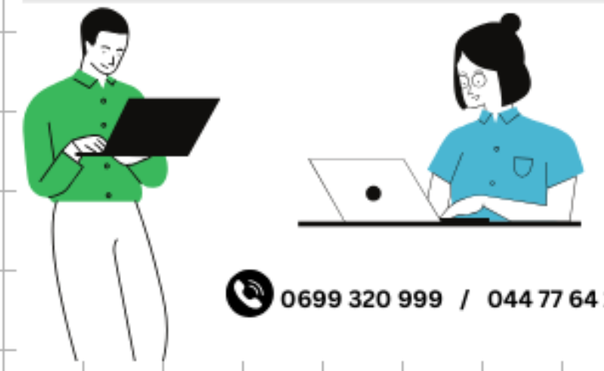
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

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 .

V_{oy} و V_{ox}

$t_s = 1$

$V_{ox} = 10 m/s$

$V_{oy} = 9,2 m/s$

$t_s = 1 s$

ذروة

لأن عند الذروة

$V_y = 0$ منعدم

$V_0^2 = V_{0x}^2 + V_{0y}^2 = 10^2 + (9,2)^2$

$V_0^2 = 100 + 84,64 = 184,64$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 03:

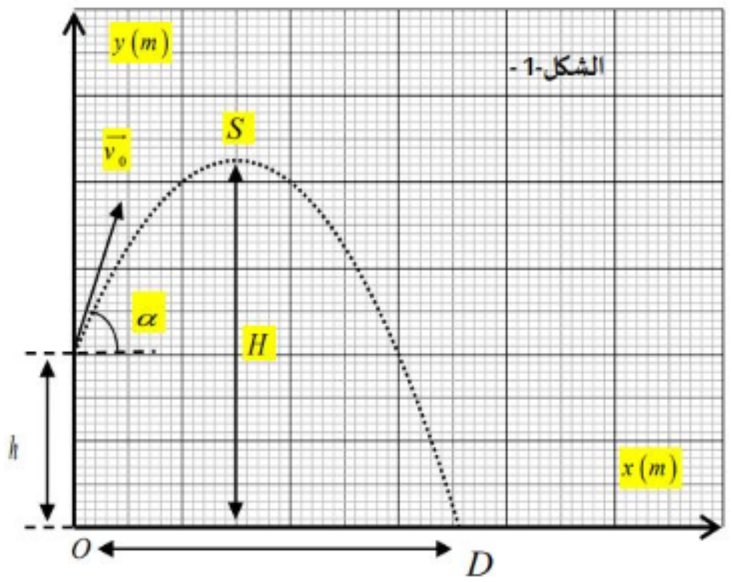
- نقذف جسما بسرعة إبتدائية $\overrightarrow{v_0}$ من على ارتفاع h من سطح الأرض كما يوضح **الشكل 1** .

- **الشكلان 2 و3** يوضحان تغيرات السرعة اللحظية على المحورين (ox) و (oy) .بالإعتماد على البيانين ، حدد:

1- طبيعة الحركة على المحور(ox) و (oy) .علل.

2- قيمة السرعة الابتدائية v_0.

3- زاوية القذف α .



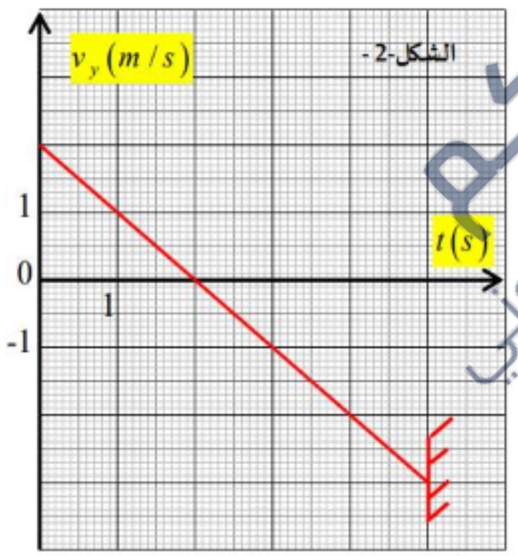
الشكل-1-

4- قيمة سرعة الجسم v_s عند الذروة (S) ، ثم مثل شعاع السرعة $\overrightarrow{v_s}$ كيفيا على الشكل ، وأذكر خصائصه .

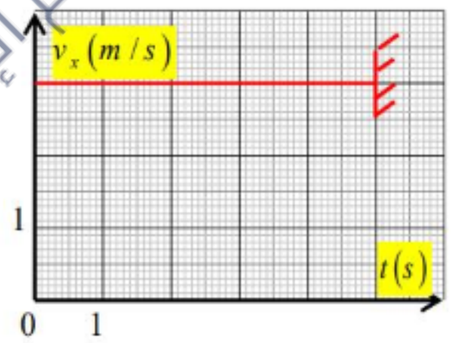
5- أقصى ارتفاع يبلغه الجسم بالنسبة لسطح الأرض H.

6- أقصى مسافة أفقية يقطعها الجسم OD .

7- قيمة السرعة v_D لحظة ارتطام الجسم بالأرض.



الشكل-2-



الشكل-3-

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$$V_0^2 = V_{0x}^2 + V_{0y}^2$$

$$= 10^2 + (9,2)^2 = 184,64$$

$$V_0 = \sqrt{184,64} = 13,6 \simeq 13,7$$

α ومنه

$$\cos\alpha = \frac{V_{0x}}{V_0}$$

$$\cos\alpha = \frac{10}{13,6}$$

$$\cos\alpha = 0,73$$

$$\cos^{-1}(0,73) = \alpha = 43$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني