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

الوحـدة : القوة و الحركات المنحنية

تمارين متنوعة حول الحركات المنحنية والقذائف

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

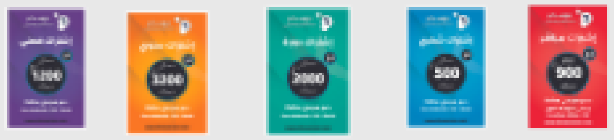
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

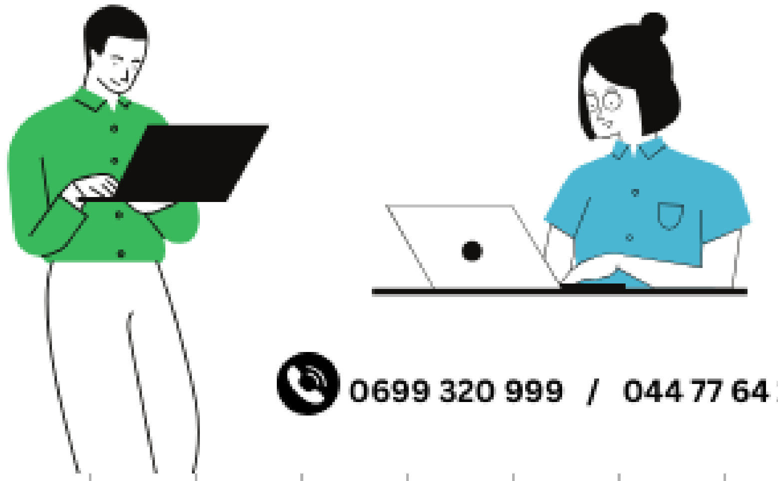
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

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

دروســكم
منصة التعليم الإلكتروني

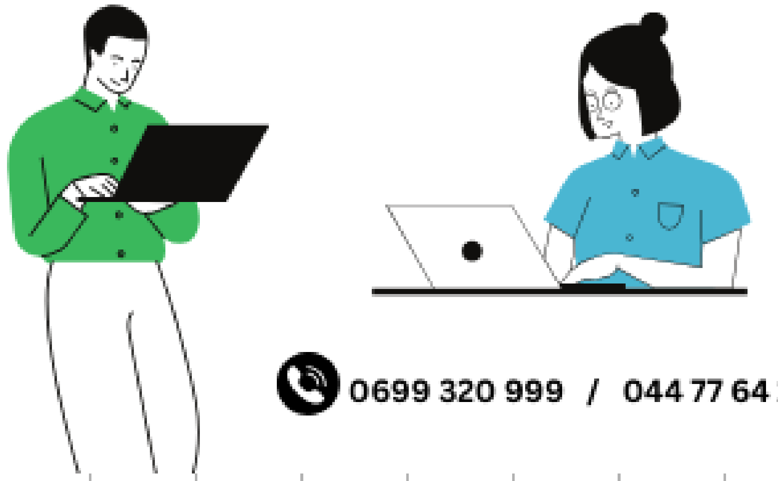
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

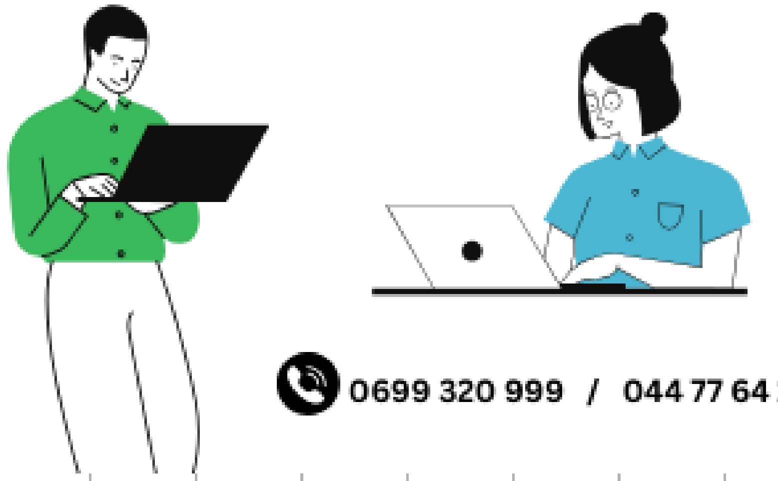
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

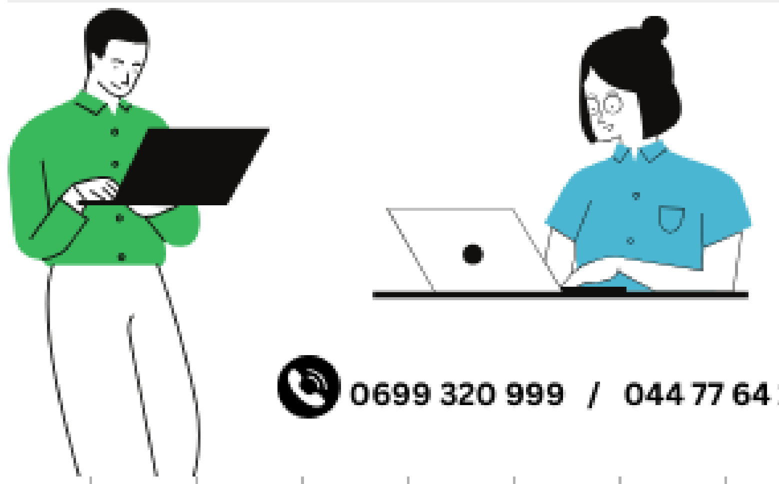
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

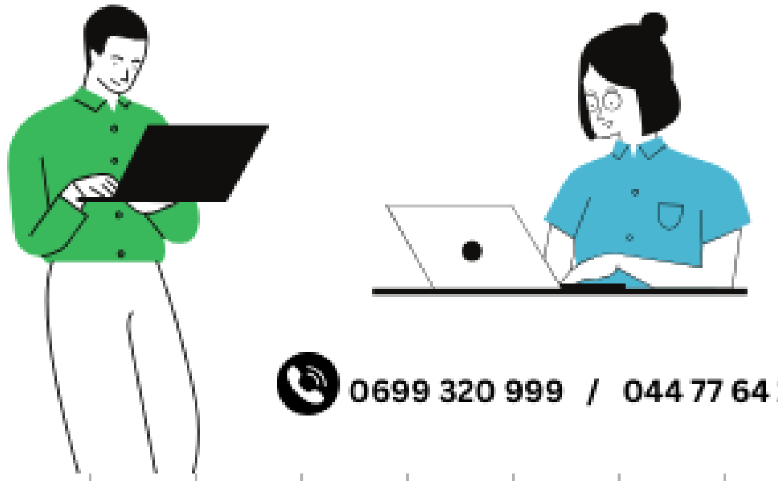
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

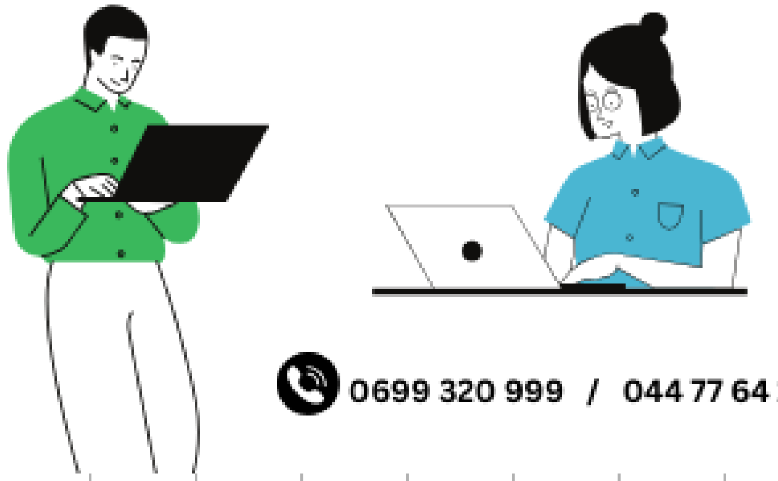
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

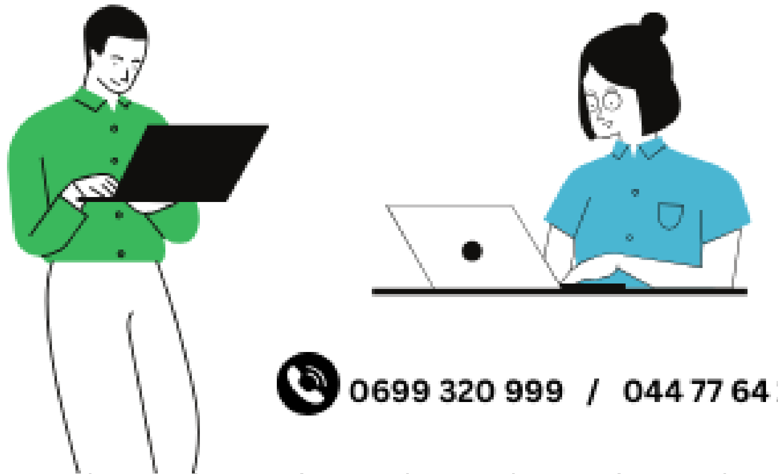
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

دروســكم
منصة التعليم الإلكتروني

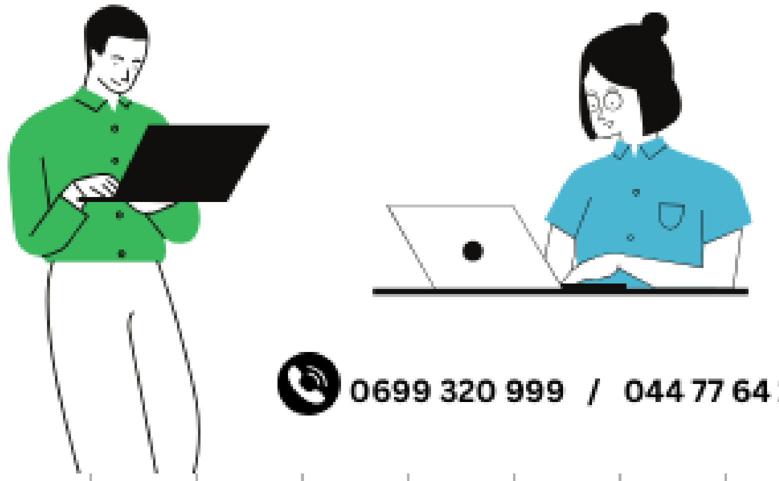
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

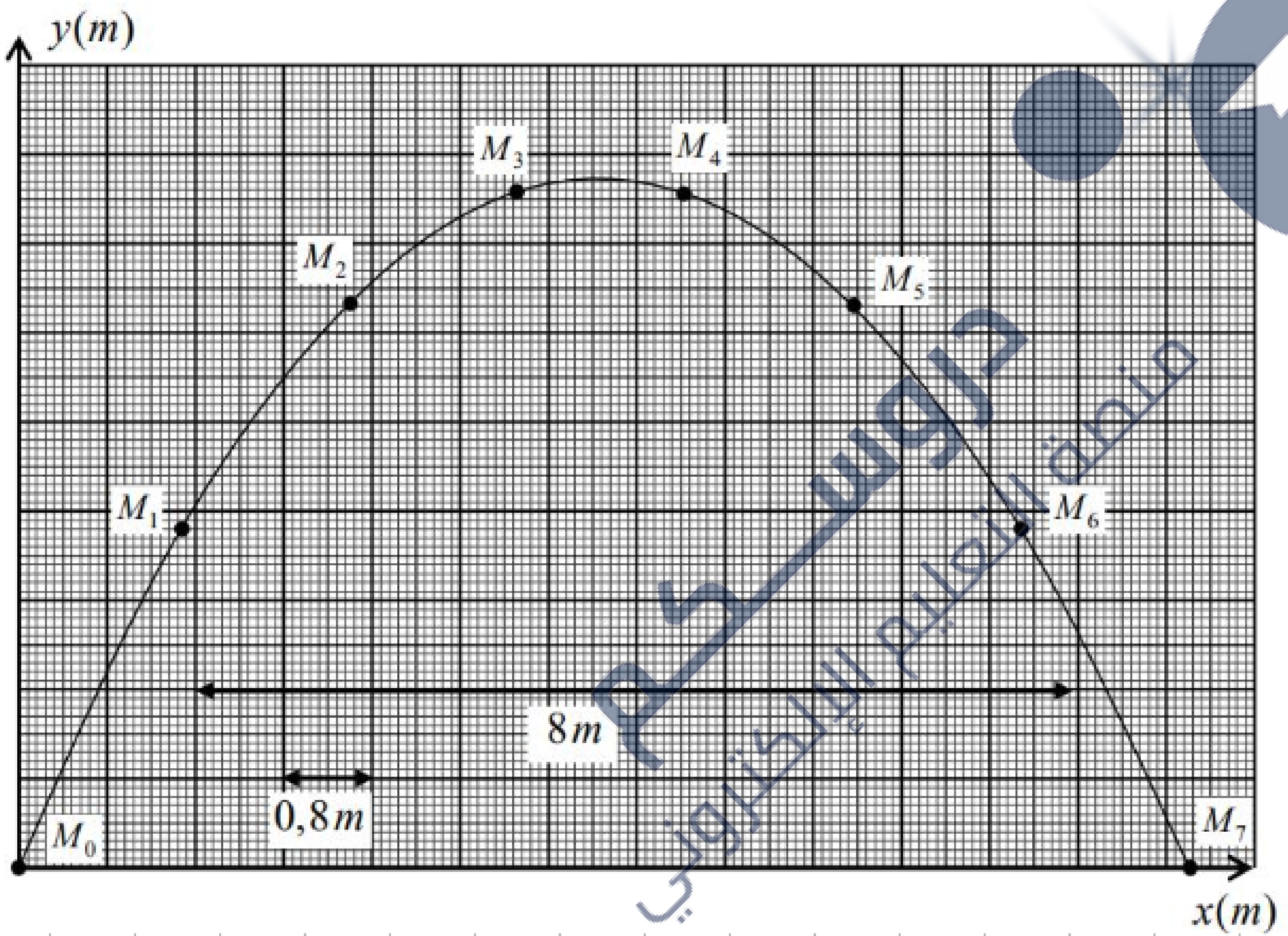
دروســكم
منصة التعليم الإلكتروني

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: $1\ cm \rightarrow 0,8\ m$.



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

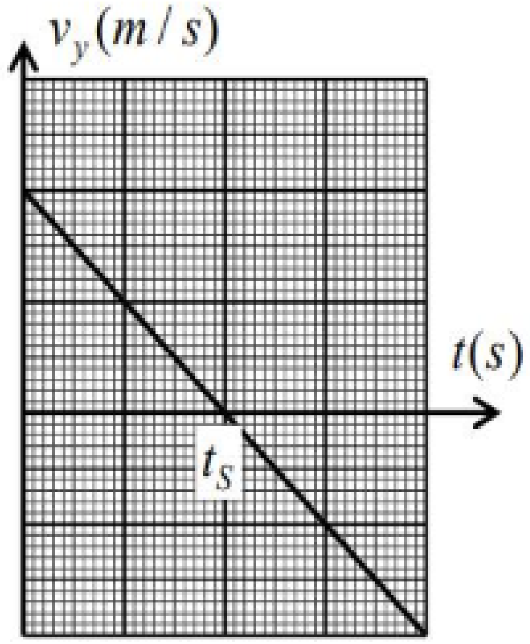
• **أعد رسم الشكل على ورقة مليمترية مع أخذ بعين الاعتبار إحداثيات المواضع.**

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: $1\ cm \to 4\ m/s$.

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 متتالين وفق المحور ox ثم استنتج طبيعة مسقط حركة الكرة على المحور ox في المجال الزمني $(0\ ,\ t_s)$.

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.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
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

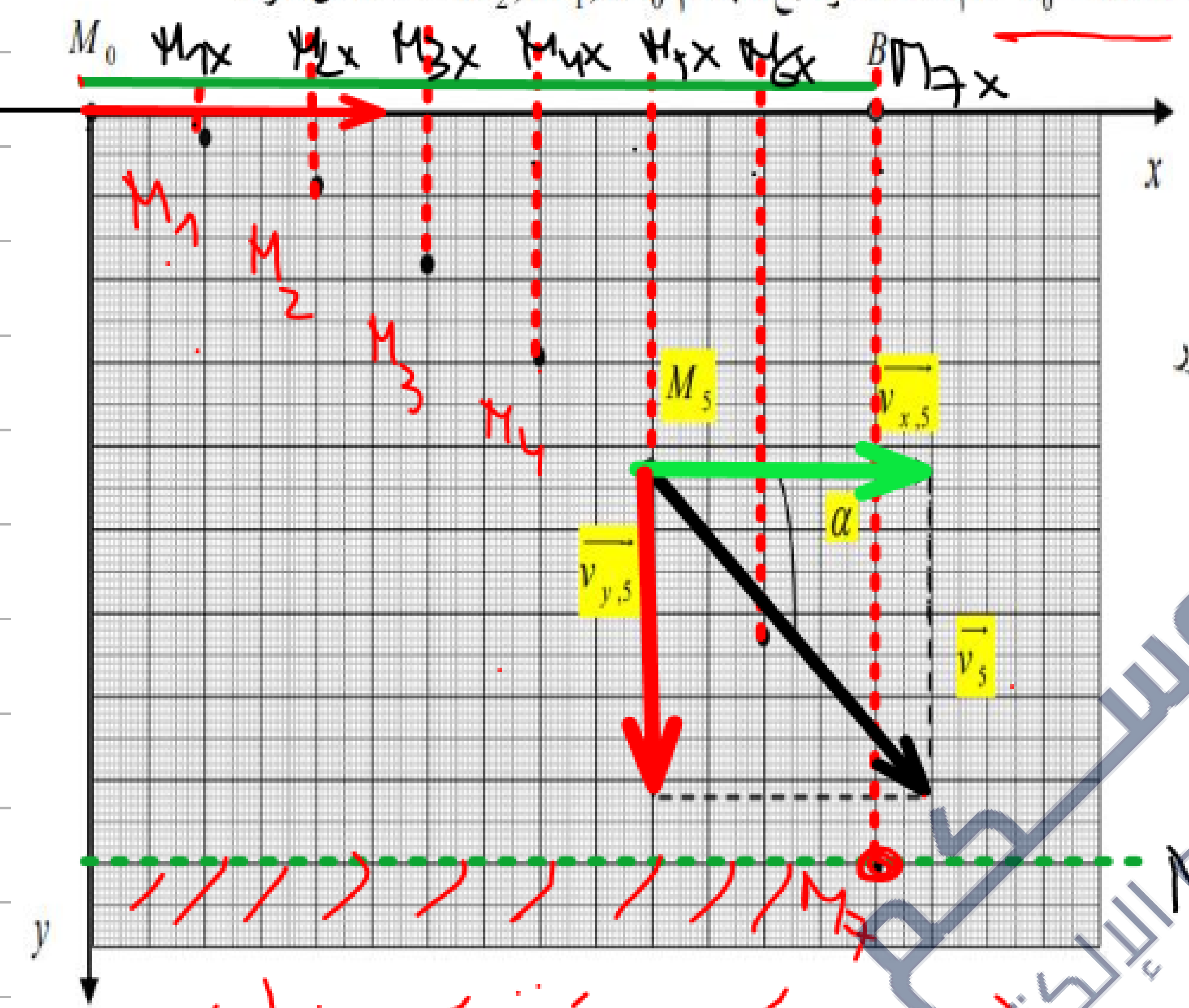
$\vec{V_0} = \vec{V_{0x}} + \vec{V_{0y}}$

التمرين

نقذف أفقيا من النقطة O جسما بسرعة ابتدائية $v_0 = 4m/s$ ، ثم نسجّل مواضع الجسم M_0, M_1, M_2...... خلال فترات زمنية متساوية $\tau = 0,1s$. نهمل مقاومة الهواء.

نمثّل في الشكل سرعة الجسم في النقطة M_5 مع مركبتيها $\vec{v_{x,5}}$ و $\vec{v_{y,5}}$.

لدينا الزاوية بين شعاع السرعة ومركبتها على المحور ox هي $\alpha = 36°$.



1 – بيّن أن الحركة وفق المحور ox منتظمة.

2 - احسب المسافة M_0B

3 - احسب السرعة v_5 .

4 - احسب المسافة M_4M_6 .

$M_0M_{1x} = M_{1x}M_{2x} = M_{2x}M_{3x} =$

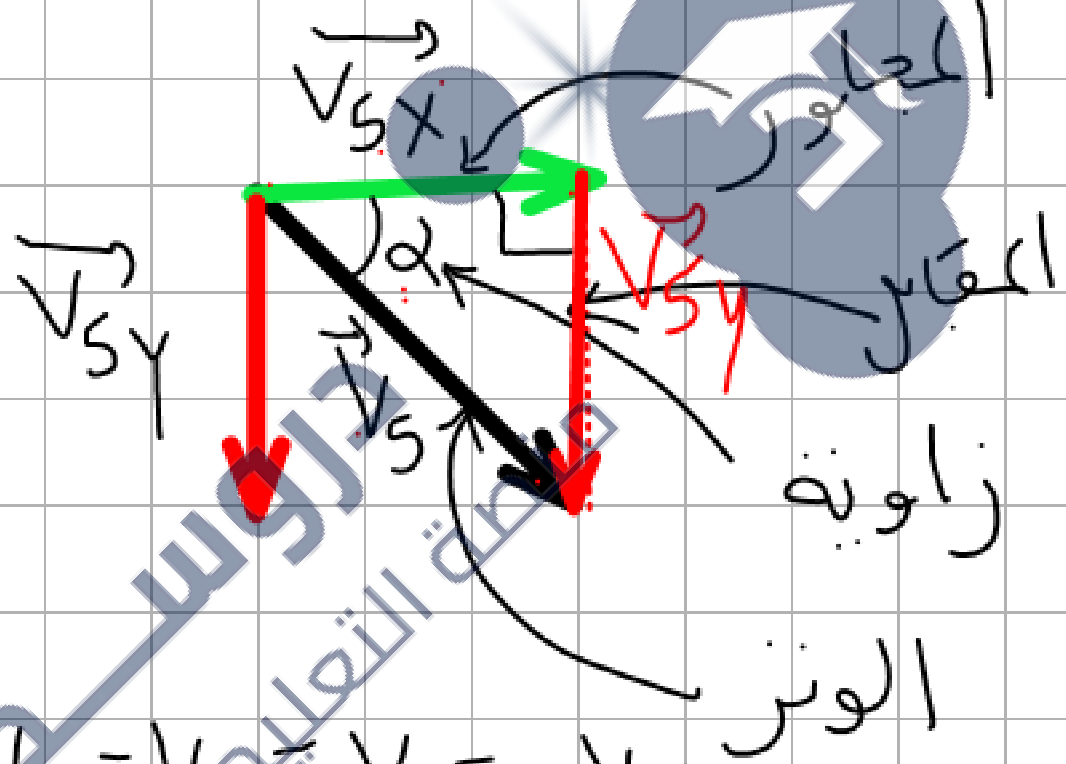
1- الحركة وفق المحور (ox) حركة مستقيمة منتظمة لأن المسافات المقطوعة وفق المحور متساوية

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

$$M_0B = d = v_x t = V_0 . t$$

$$M_0B = V_0 (7\tau) = 4(7)(0,1) = 2,8\,m$$

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



$$\cos 36^\circ = \frac{V_{5x}}{V_5}$$

$$\cos 36^\circ = \frac{4}{V_5}$$

$$V_0 = V_{1x} = V_{2x} = \dots V_{5x}$$

$$V_5 = \frac{4}{\cos 36^\circ} = 4,94\,m/s$$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

$1cm = 0,245\,m$

نقذف أفقيا من النقطة O جسما بسرعة ابتدائية $v_0 = 4m/s$ ، ثم نسجل مواضع الجسم M_0, M_1, M_2...... خلال فترات زمنية متساوية $\tau = 0,1s$. نهمل مقاومة الهواء.

نمثّل في الشكل سرعة الجسم في النقطة M_5 مع مركّبتيها $\overrightarrow{v_{x,5}}$ و $\overrightarrow{v_{y,5}}$.

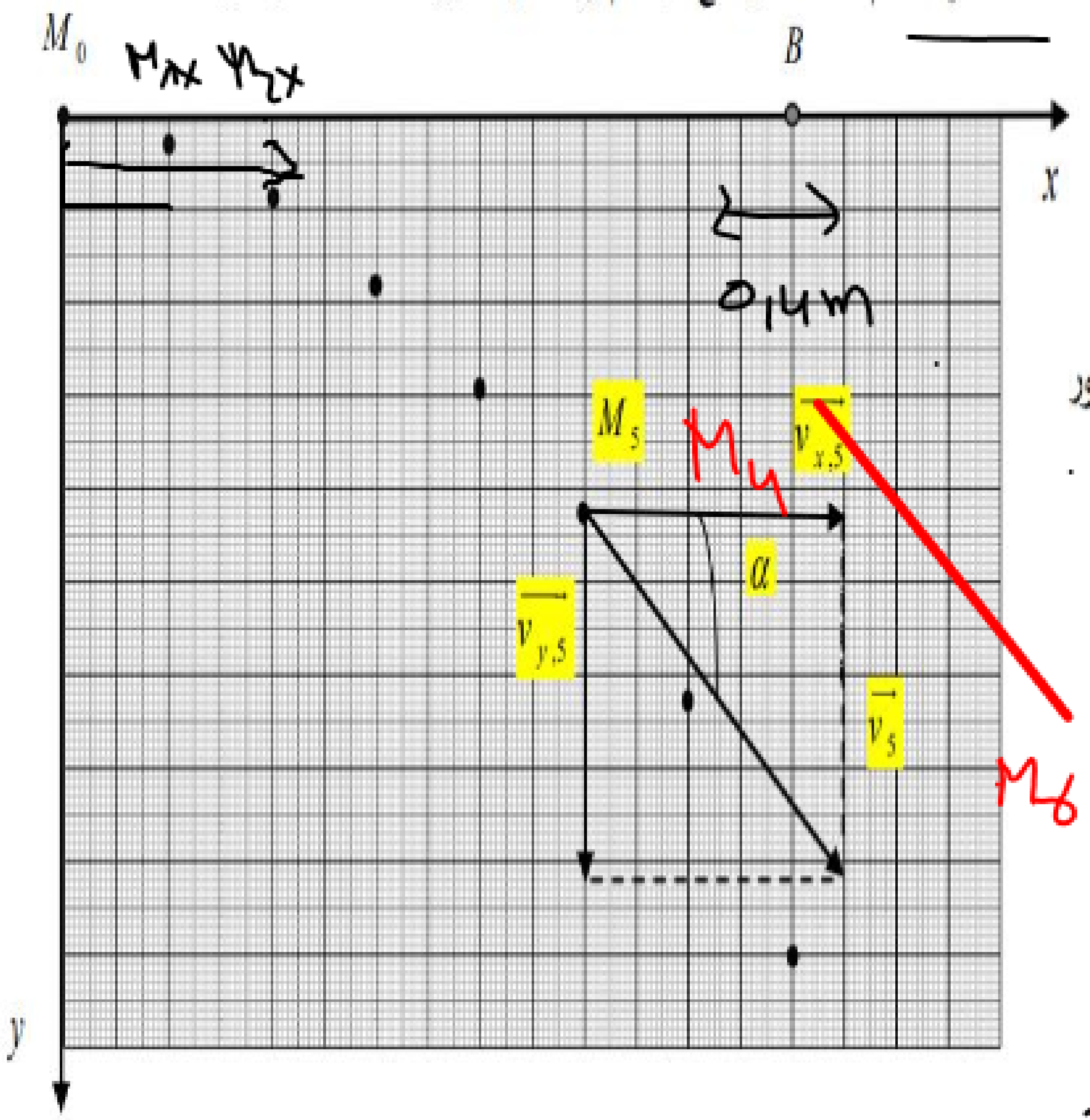
لدينا الزاوية بين شعاع السرعة ومركبتها على المحور ox هي $\alpha = 36°$.

1 – بيّن أن الحركة وفق المحور ox منتظمة.

2 - احسب المسافة M_0B.

3 - احسب السرعة v_5.

4 - احسب المسافة M_4M_6.



$$V_{1x} = \frac{M_0M_{2x}}{2\tau} = 4$$

$$\frac{2 \times 0,4}{2\tau} = 4$$

$$V_5 = \frac{M_4M_6}{2\tau} \rightarrow \text{طول حقيقي}$$

$$M_4M_6 = (V_5) \cdot 2\tau$$

$$M_4M_6 = 4,94\,(2\,(0,1))$$

$$= 0,98\,m$$

امسح سلم رسم المسافات

دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

$$V_5 = \frac{M_4 M_6}{2\tau}$$

$M_4 M_6 =$ الطول المعتاد × سلم / سم الحقيقة

$0,98 = 3,7\ cm \times$ سلم

$$\text{سلم} = \frac{0,98}{3,7} = 0,264$$

كل $1\ cm \longrightarrow$

$M_0 B =$ طول × سلم الرسم

$M_0 B = 7,4 \times 0,4$

دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

$$V_x = \frac{M_0 M_{2x}}{2\tau} = 4$$

$$\frac{\cancel{2} \times \text{ع،سلم}}{\cancel{2}(0,1)} = 4$$

$$\text{سلم الرسم} = 4(0,1) = 0,4$$

0,4m

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

$v_0 = v_{1x} = v_{2x} = \dots = 4\,m/s$

الحركة وفق المحور (ox) حركة مستقيمة

$$V_{1x} = \frac{M_0 M_{2x}}{2\tau} = 4$$

$$\frac{\text{سلم رسم} \times \overset{2cm}{\text{طول القطعة}}}{2\tau} = 4$$

$$\frac{2cm \times \text{سلم}}{2\tau} = 4$$

$$\frac{\text{سلم}}{\tau} = 4$$

$\text{سلم} = 4 \times \tau$

$= 0{,}4\,m.$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

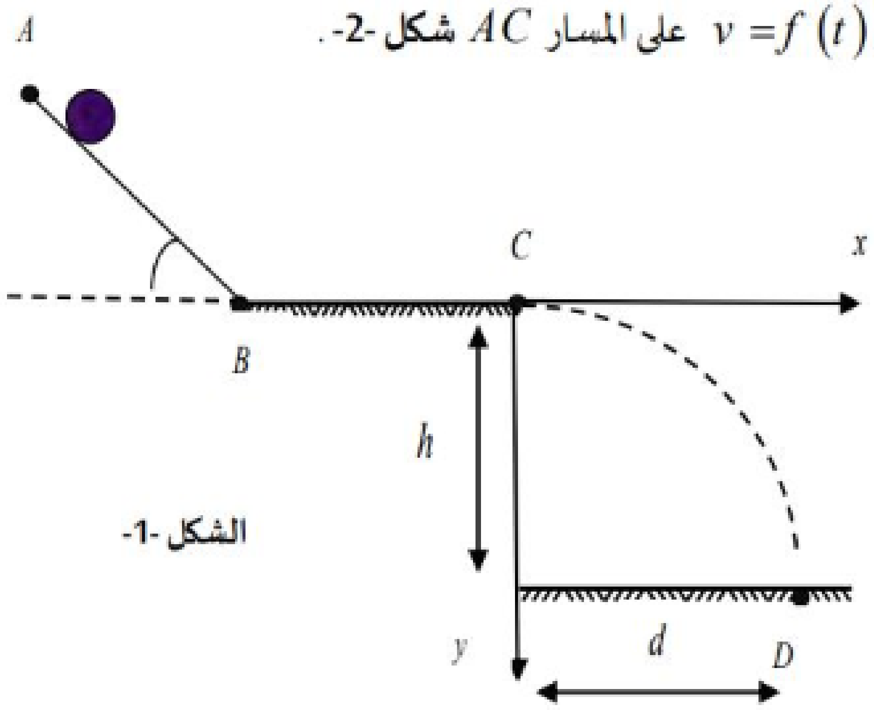
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 01:

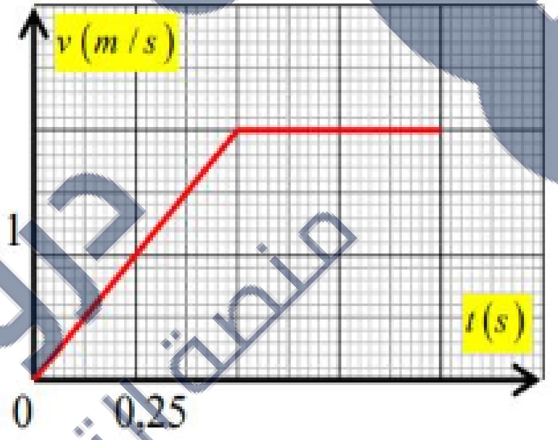
نترك جسم صلب (S) من الموضع A بدون سرعة ابتدائية يتحرك على مسار $ABCD$ كما هو موضح في **الشكل -1-**.

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 .

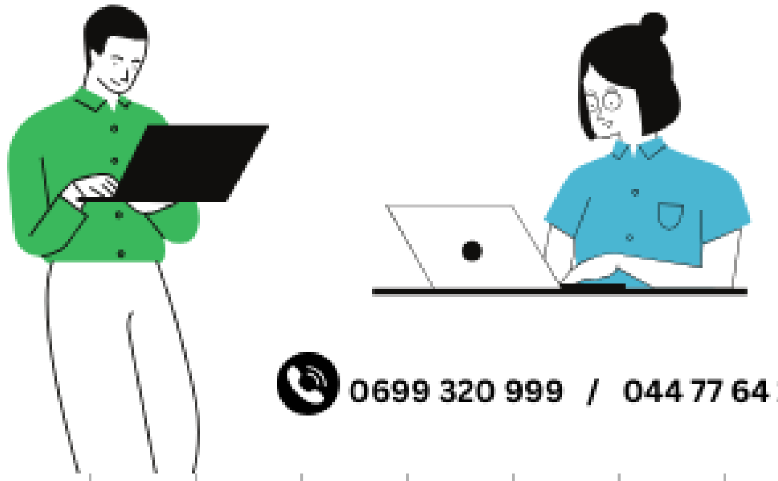
ب- استنتج طبيعة الحركة في كل طور.

2- هل يخضع الجسم (S) إلى قوة؟علل.

1- احسب المسافة المقطوعة AB، BC.

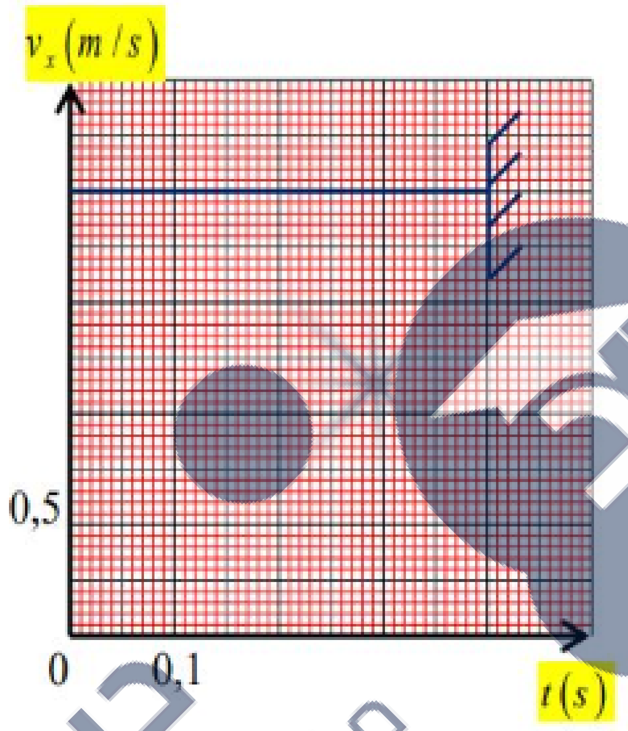
II- يغادر الجسم (S) المستوي الافقي عند الموضع C ليسقط في الموضع D .يمثل **الشكلان 3 و4** يوضحان تغيرات السرعة اللحظية على المحورين (ox) و (oy).

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

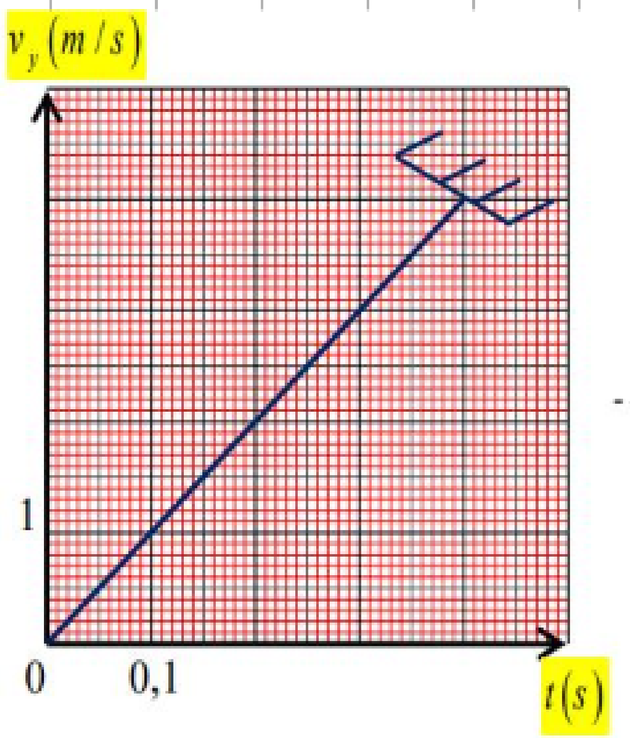


0699 320 999 / 044 77 64 11

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



الشكل -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؟

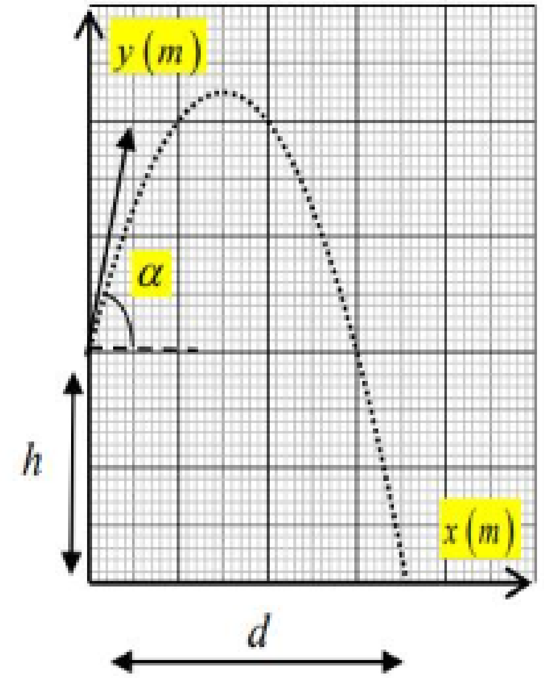
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

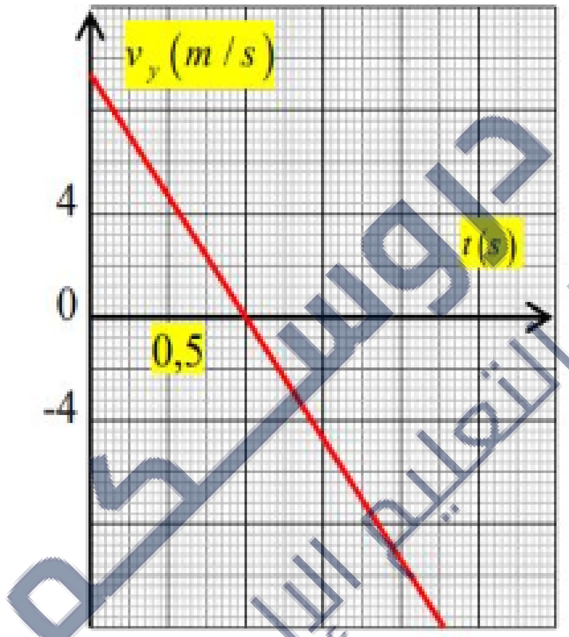
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

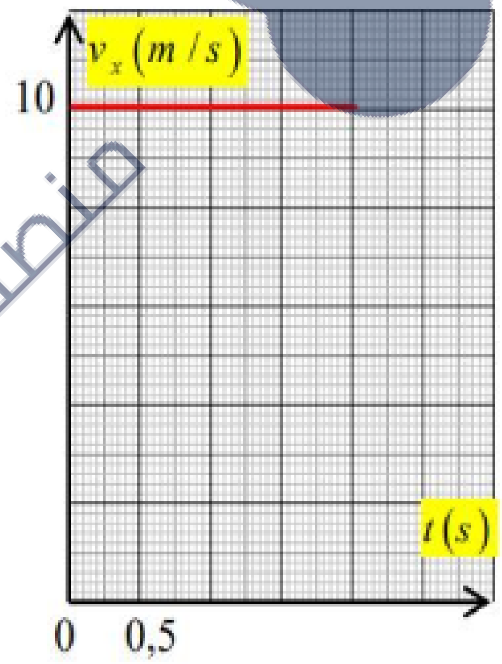
التمرين 02:

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:







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.

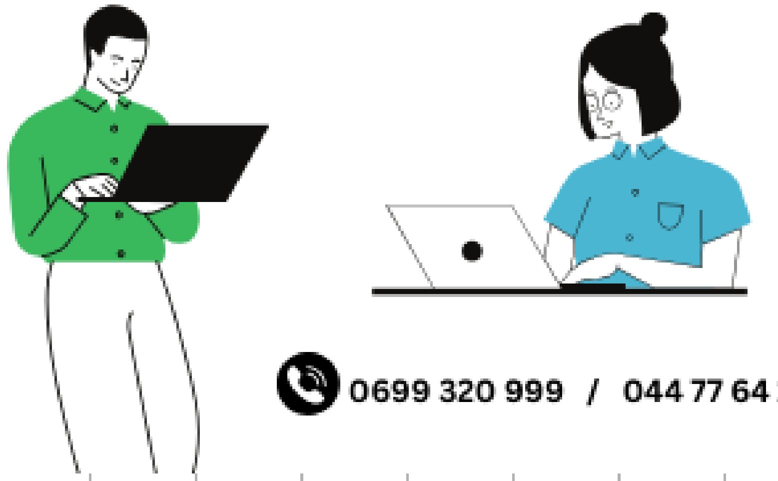
السرعة الابتدائية ثابتة	زاوية الرمي ثابتة
عندما تتزايد α فإن المسافة d للرمية .	عندما تتزايد v_0 فإن المسافة d للرمية .
- تتزايد	- تتزايد
- تتناقص .	- تتناقص .
- هي نفسها .	- هي نفسها .
- تتزايد ، تمر بقيمة عظمى ثم تتناقص .	- تتزايد ، تمر بقيمة عظمى ثم تتناقص .
- تتناقص ، تمر بقيمة صغري ثم تتزايد .	-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

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

✓ الزاوية ثابتة .

✓ السرعة الابتدائية ثابتة .

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

التمرين 03:

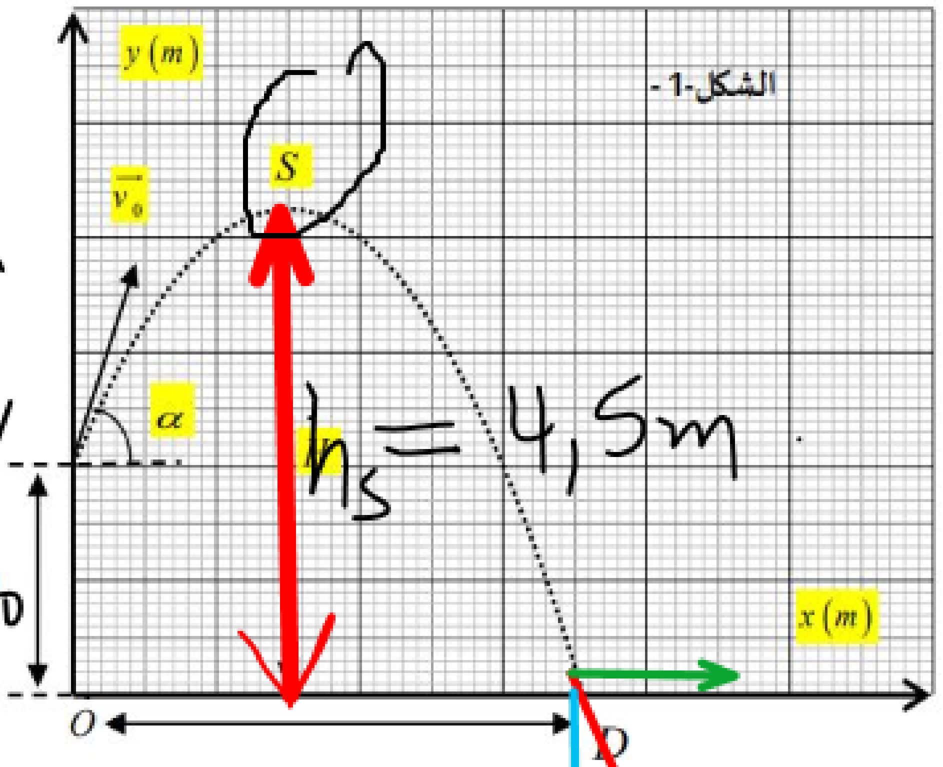
- نقذف جسما بسرعة إبتدائية $\vec{v}_0$ من على ارتفاع h من سطح الأرض كما يوضح **الشكل 1** .

- **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 .

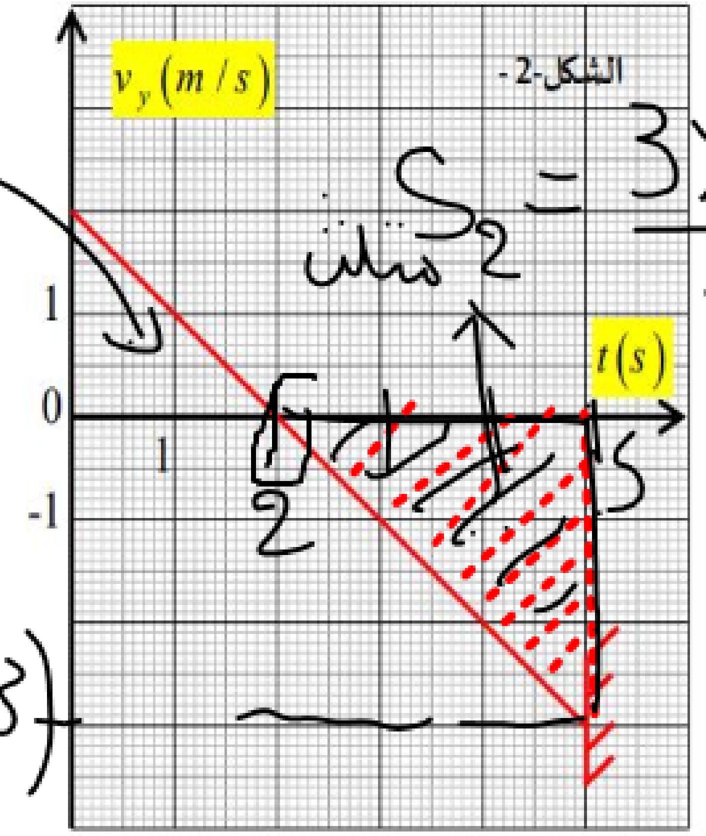


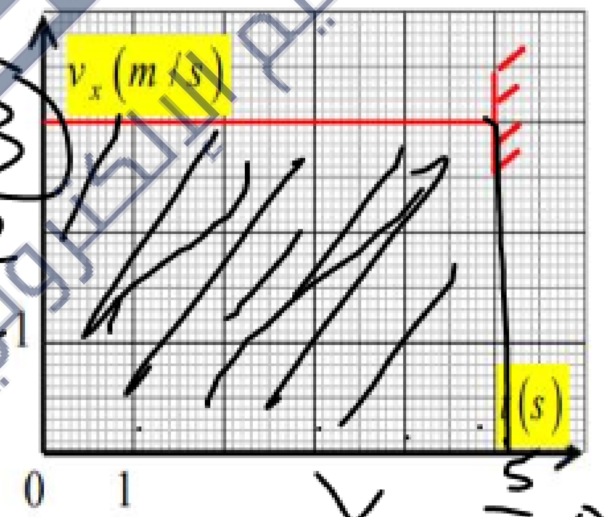
4- قيمة سرعة الجسم v_S عند الذروة (S) ، ثم مثل شعاع السرعة v_S كيفيا على الشكل ، واذكر خصائصه .

5- أقصى ارتفاع يبلغه الجسم بالنسبة لسطح الأرض H.

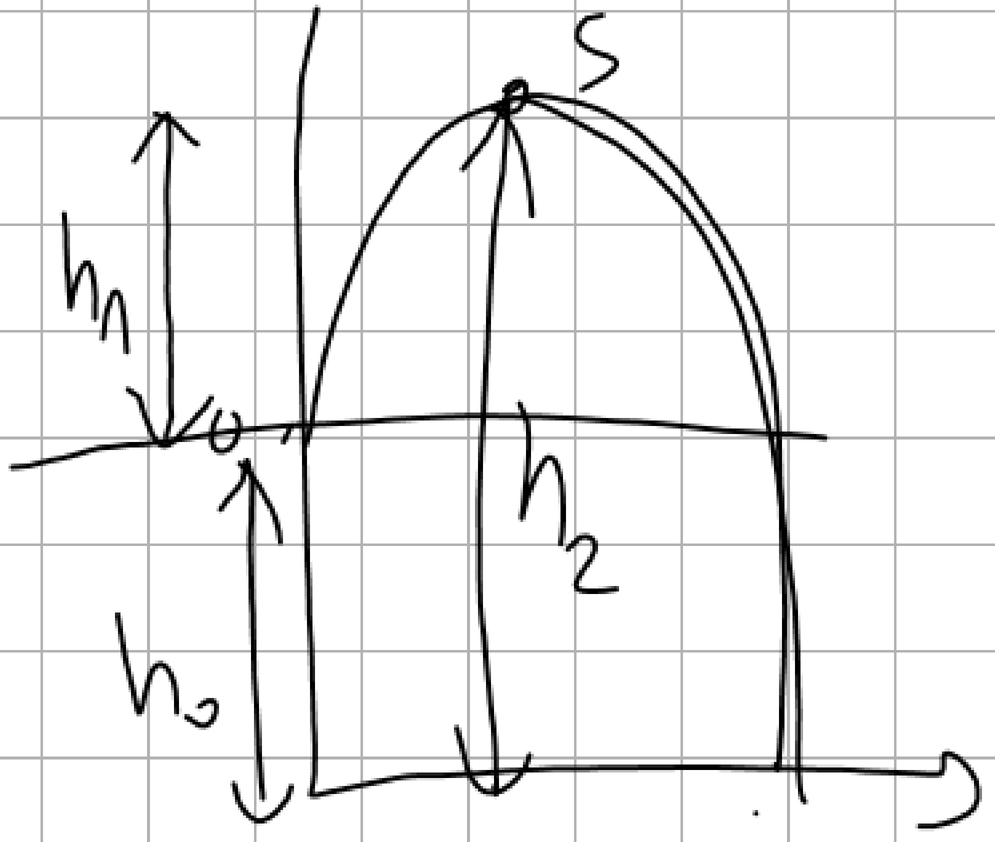
6- أقصى مسافة أفقية يقطعها الجسم OD .

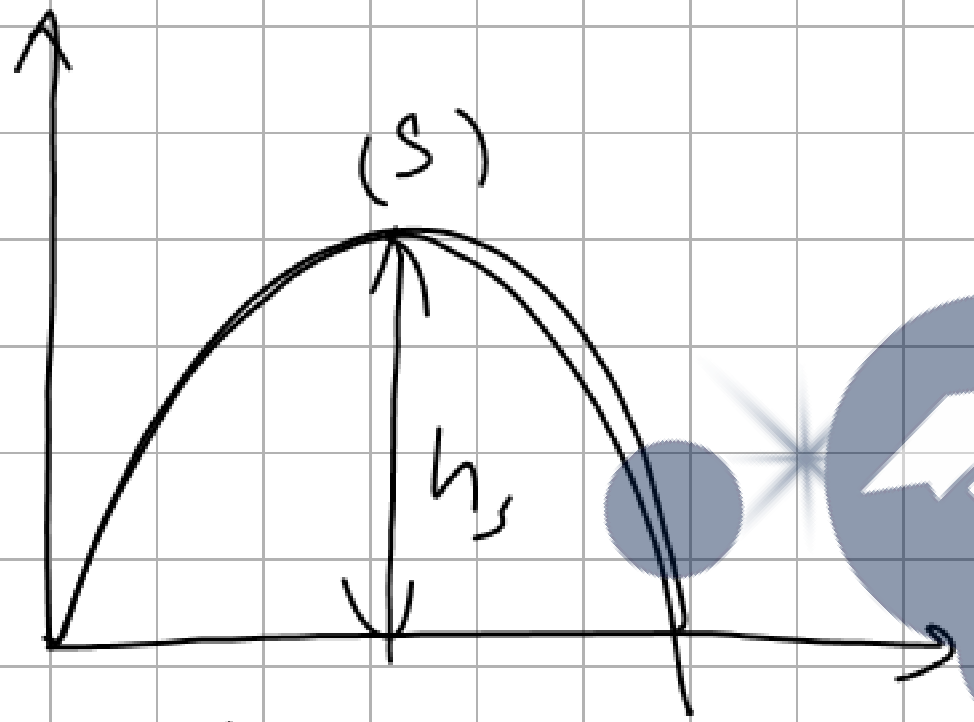
7- قيمة السرعة v_D لحظة ارتطام الجسم بالأرض.

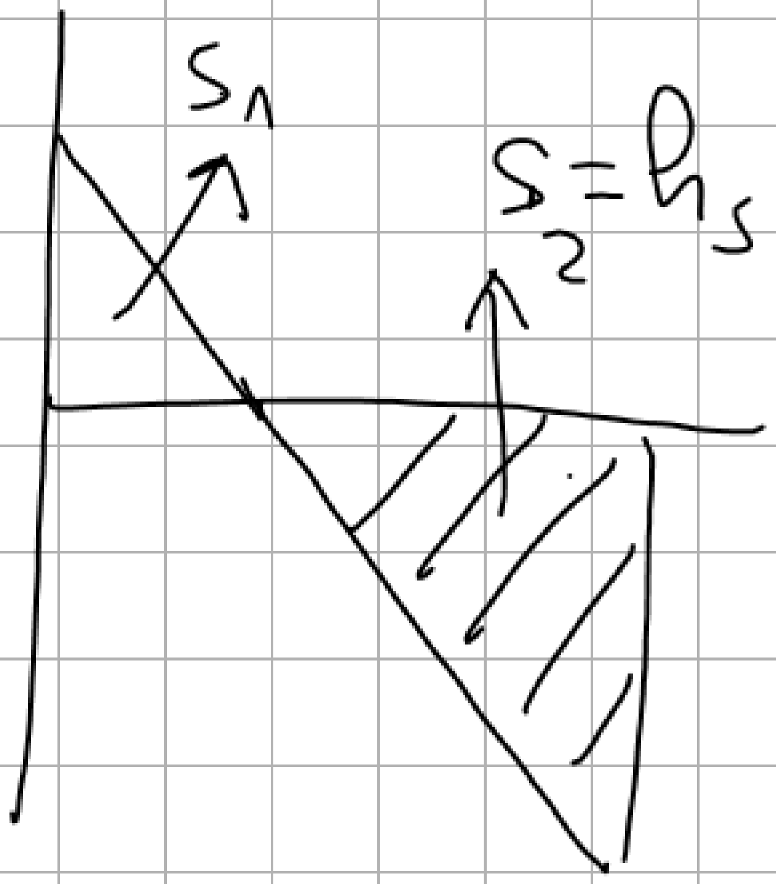


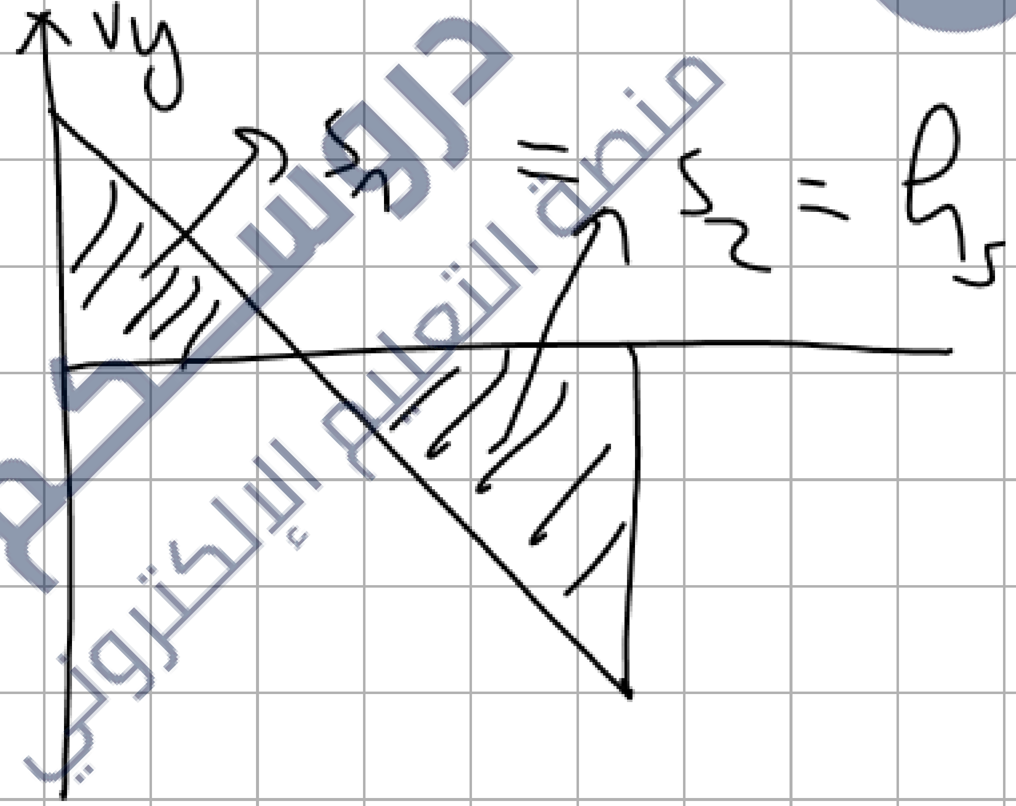


دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11





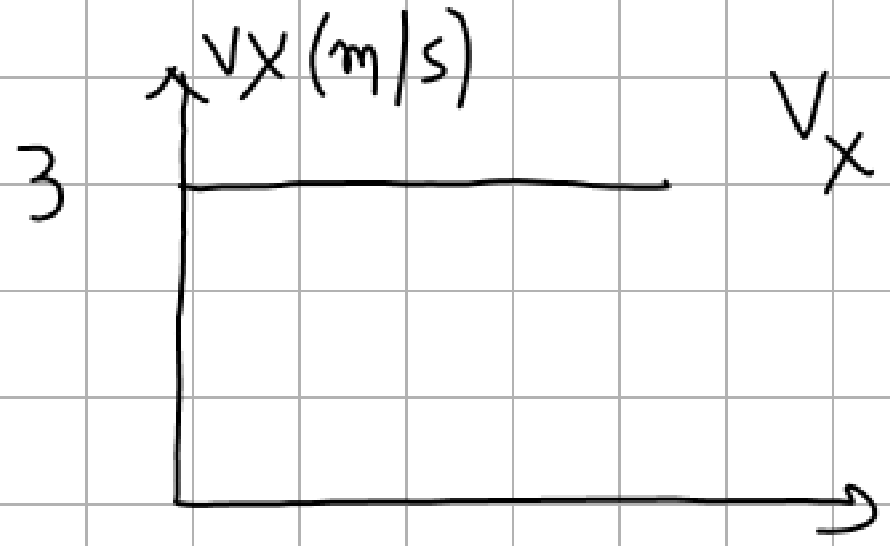




دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

الحركة وفق المحور (ox) : حركة مستقيمة منتظمة لأن

السرعة ثابتة $V_x = 3m/s$



الحركة وفق المحور (oy)

متغيرة بانتظام :

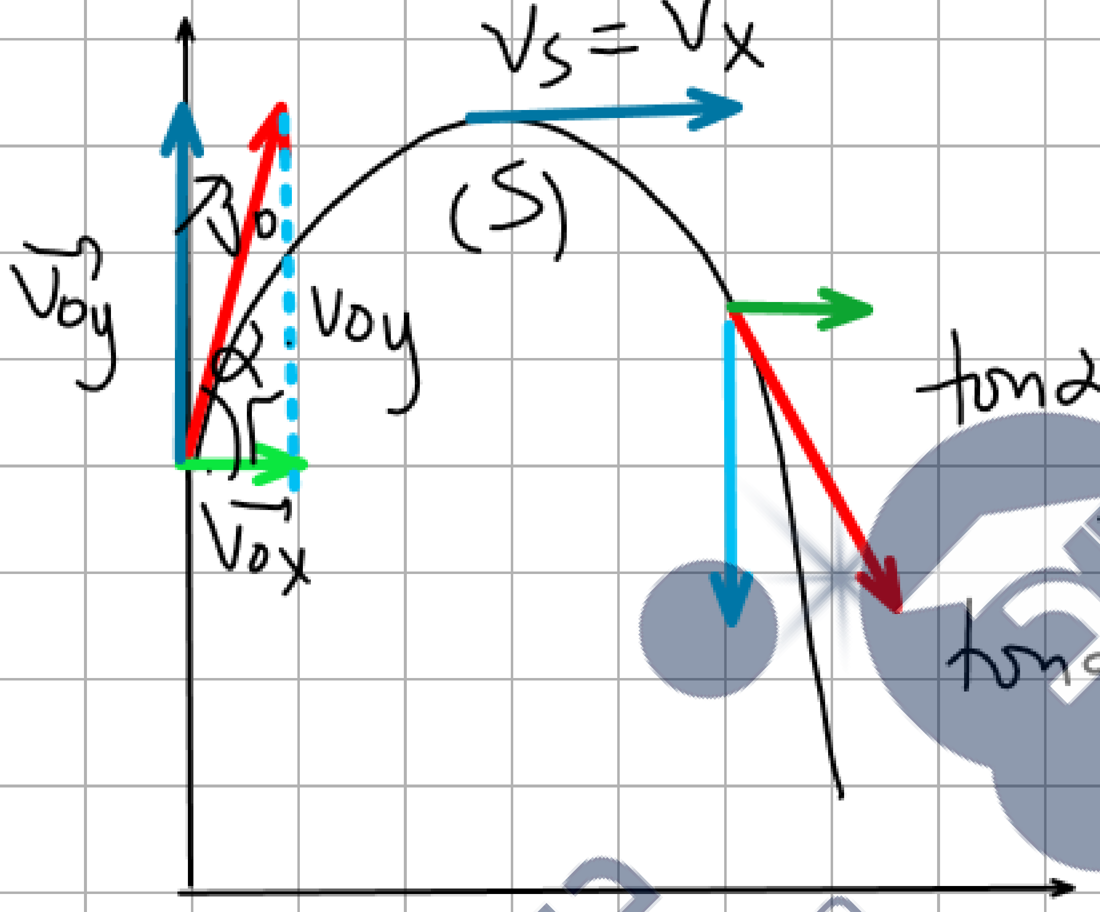
$t \in [0, 2]$ متباطئة

السرعة تتناقص

$t \in [2, 5]$ متسارعة

(السرعة تتزايد في الاتجاه المعاكس)

دروس
منصة التعليم الإلكتروني



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

$$V_0^2 = (3)^2 + (2)^2$$

$$V_0^2 = 9 + 4 = 13$$

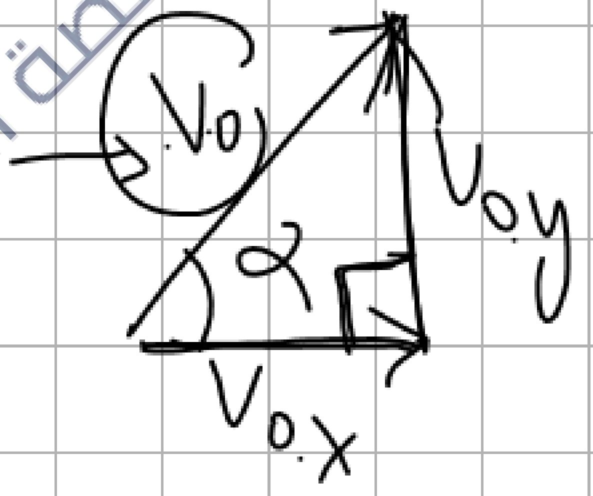
$$V_0 = \sqrt{13} = 3,6 \, m/s$$

$$\tan\alpha = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$$

$$\tan\alpha = \frac{V_{0y}}{V_{0x}} = \frac{2}{3}$$

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

$$\cos\alpha = \frac{3}{3,6} = 0,83$$



SIFT $\cos(0,83) = \alpha$

$= 34^{0}$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

التمرين 03:

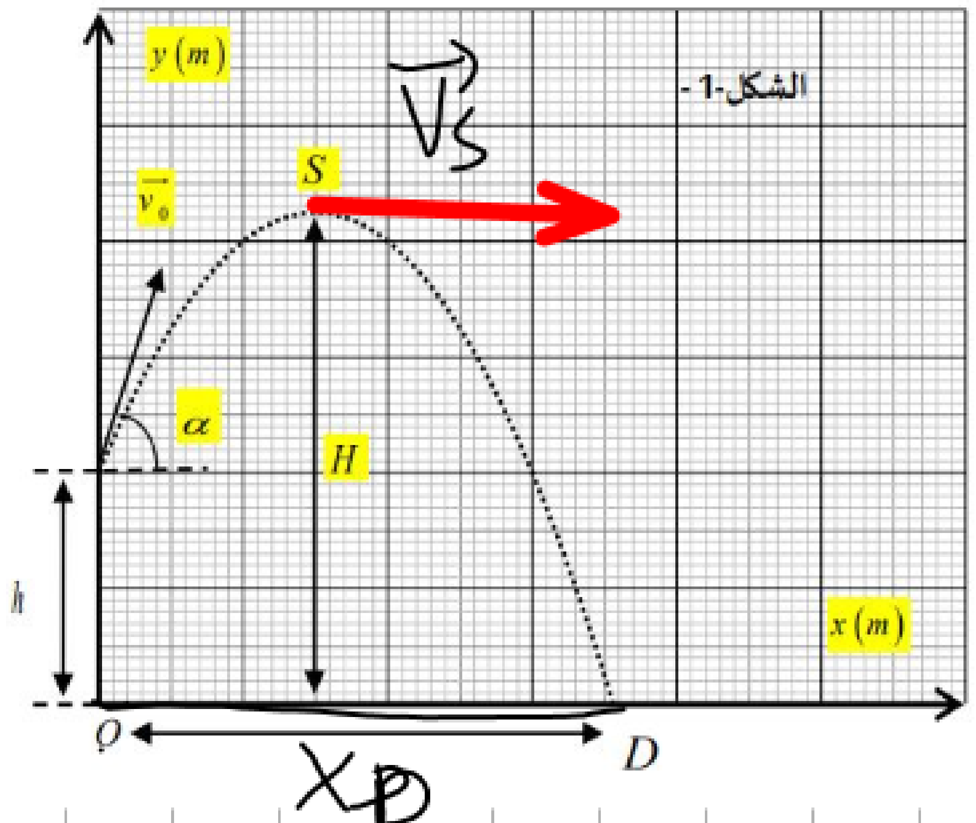
- نقذف جسما بسرعة إبتدائية $\overrightarrow{v_0}$ من على ارتفاع h من سطح الأرض كما يوضح **الشكل 1** .

- **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 .



$\overrightarrow{V_S} = \overrightarrow{V_x} + \overrightarrow{V_{sy}}$

مثل $\overrightarrow{V_S}$ في الذروة

أذكر خصائصها

المبدأ النقطة S

الحامل مماس للمسار

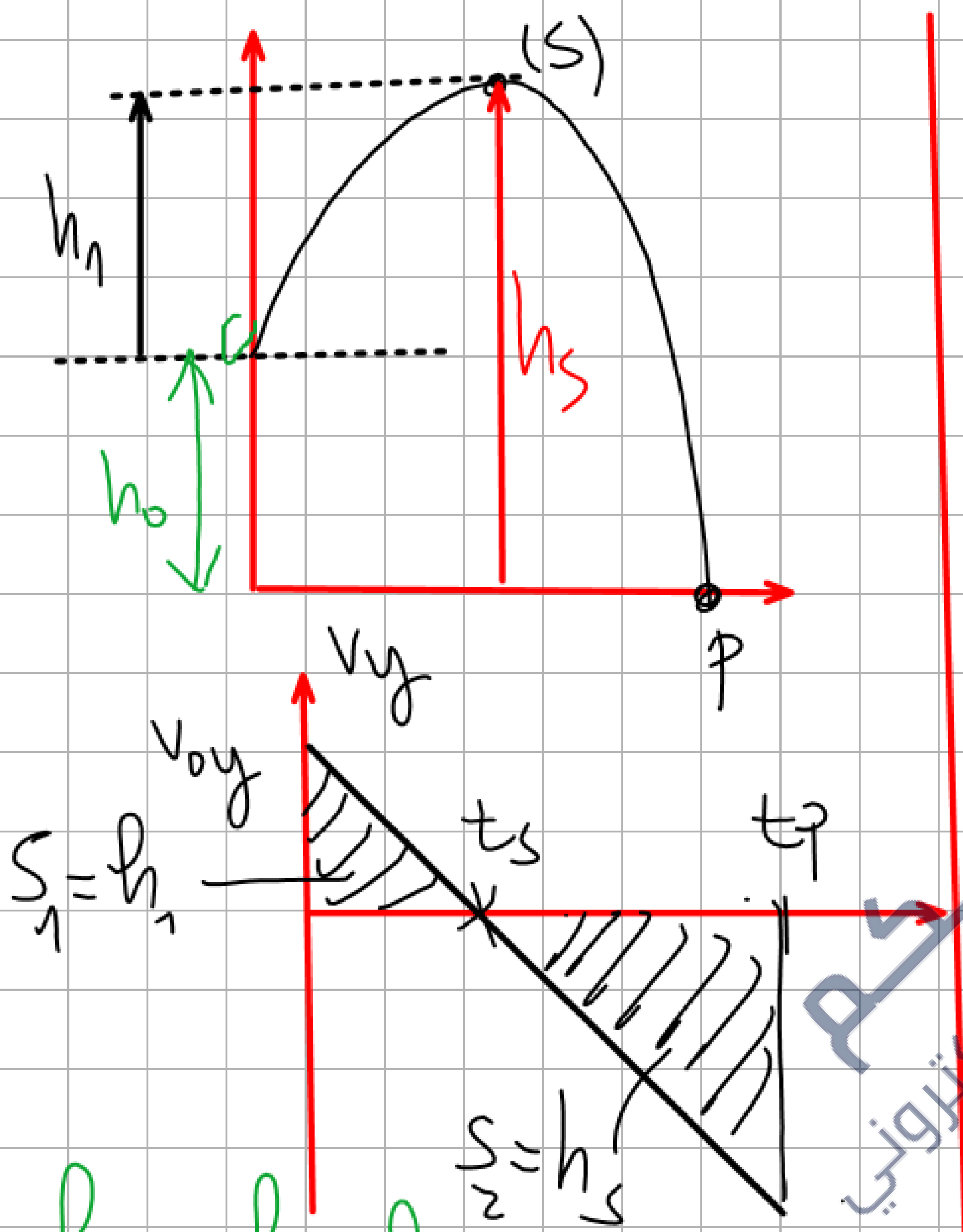
الجهة نفس جهة الحركة

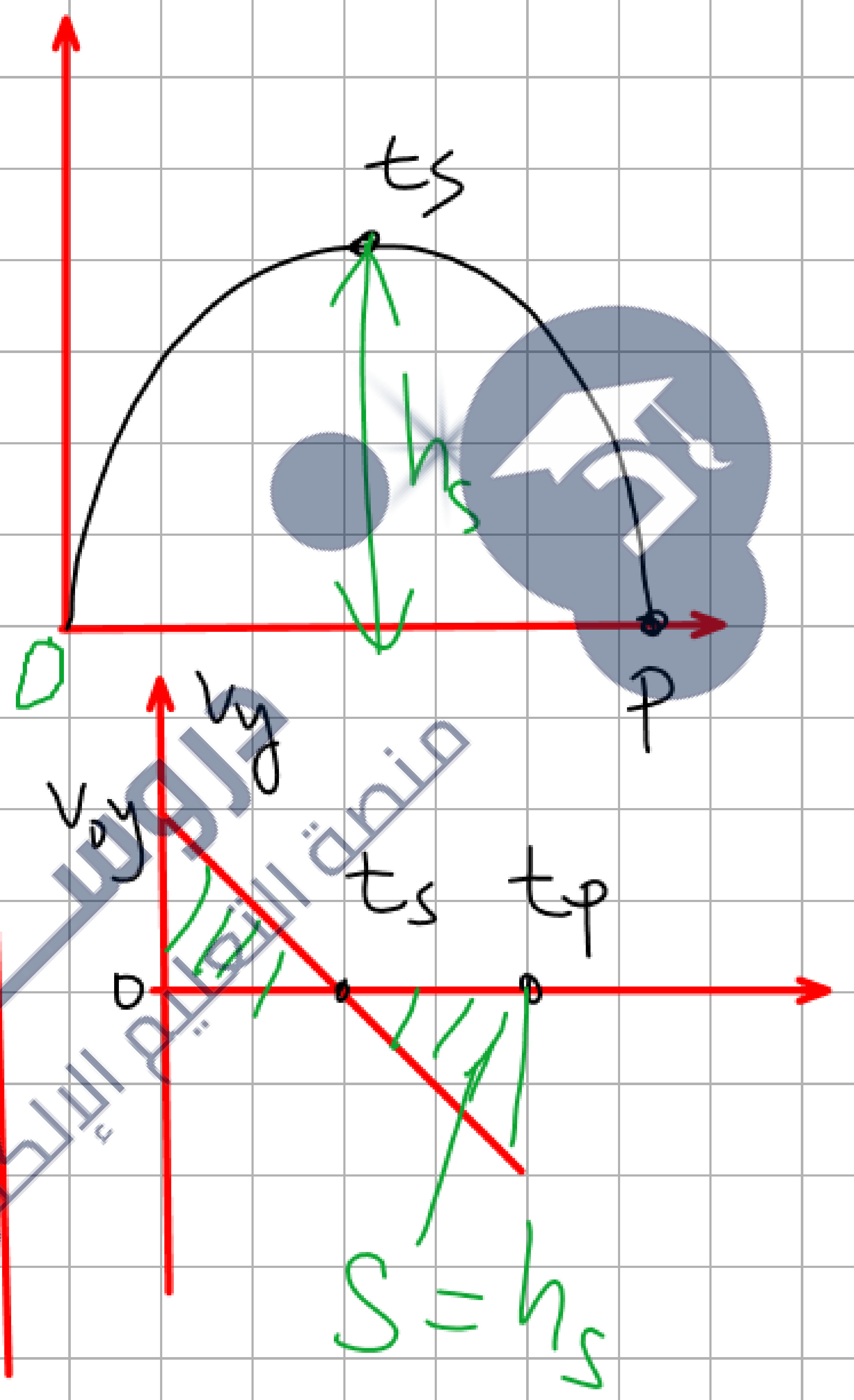
شدتها = طويلتها $= 3m/s$ $V_S = V_x$

حساب أقصى ارتفاع

$h_S = H$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني





$$h_0 = h_s - h_1 = S_2 - S_1$$

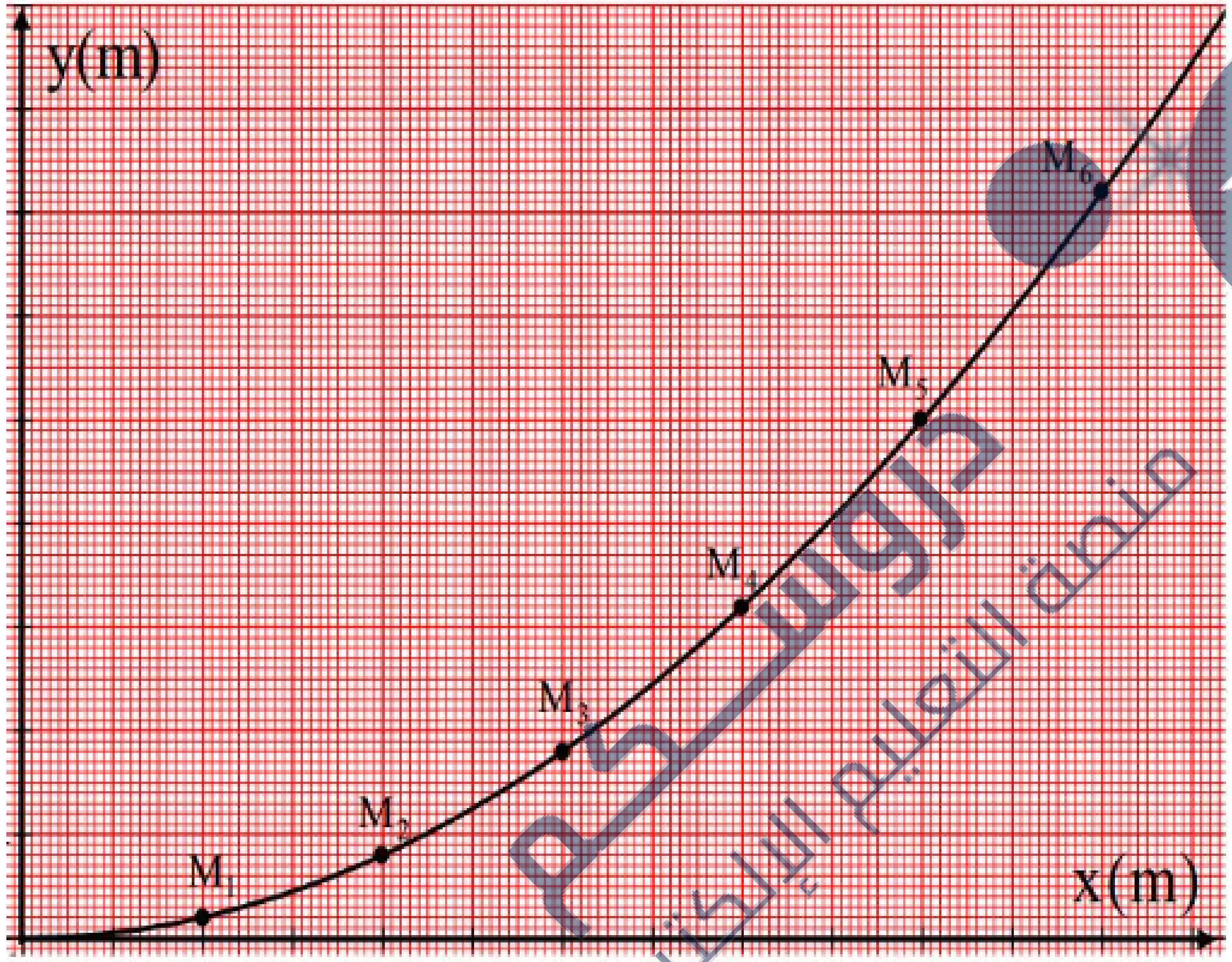
دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

احسب V_D ، X_D

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

الشكل المقابل حصلنا عليه بالتصوير المتعاقب خلال فترات زمنية متساوية قدرها $t=0,1\ s$ لحركة جسم (S) مشحون قذف بسرعة ابتدائية $\vec{v_0}$ أفقية في حقل كهربائي منتظم أين يخضع إلى قوة كهربائية $\vec{F}$.



1− أحسب سرعة الجسم (S) في المواضع M_1 ، M_3 ، M_5 سلم الرسم: $1\ cm \rightarrow 0,2\ m$.

2− مثل أشعة السرعة عند المواضع M_1 ، M_3 ، M_5 ، ثم مثل أشعة تغير السرعة عند الموضعين M_2 ، M_4 بأخذ سلم الرسم: $1\ cm \rightarrow 1\ m/s$.

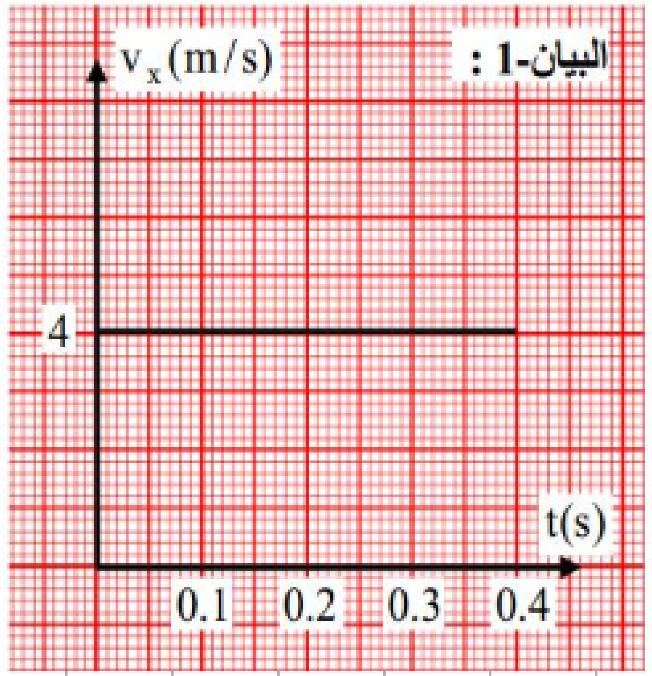
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

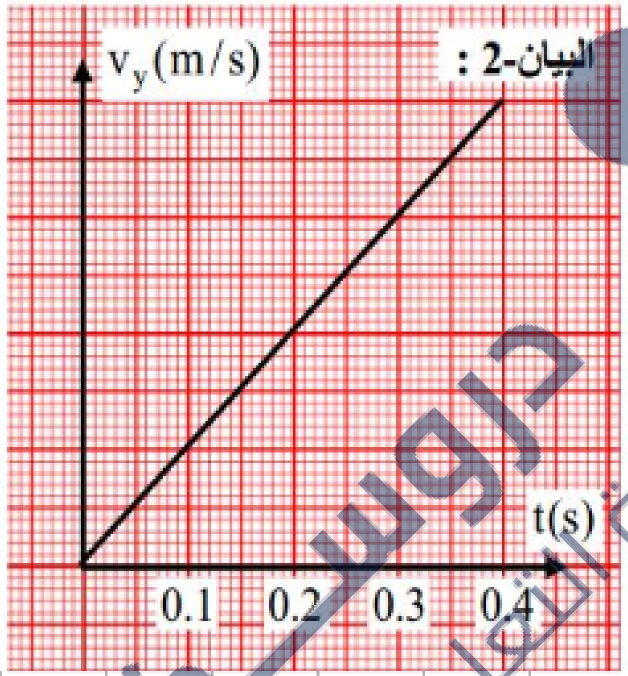
1- أحسب سرعة الجسم (S) في المواضع M_1 ، M_3 ، M_5 سلم الرسم: $1\ cm \rightarrow 0,2\ m$.

2- مثل أشعة السرعة عند المواضع M_1 ، M_3 ، M_5 ، ثم مثل أشعة تغير السرعة عند الموضعين M_2 ، M_4 بأخذ سلم الرسم: $1\ cm \rightarrow 1\ m/s$.

3- استنتج خصائص القوة الكهربائية $\vec{F}$ المؤثرة على الجسم المشحون (S).

4- البيانين التاليين (1)، (2) يمثلان على الترتيب تغيرات قيمتي مركبتي شعاع السرعة v_x ، v_y بدلالة الزمن:





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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني