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

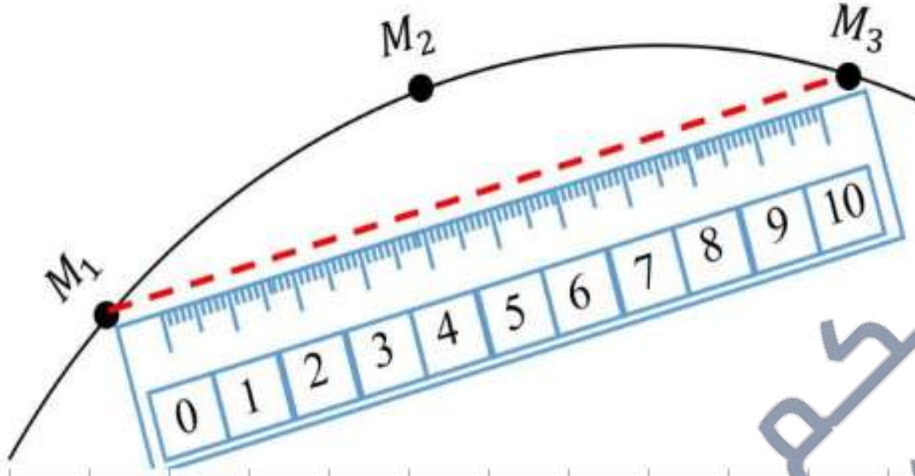
0699 320 999 / 044 77 64 11

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

1- تحديد و تمثيل السرعة اللحظية في الحركة المنحنية :

بما أن المجال الزمني Δt المستعمل لحساب السرعة اللحظية قصير جدا ، يمكن اعتبار إن طول القوس يساوي طول الوتر

أي عند الموضع M ، يمكن أن نكتب :



$$Vi = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau} = \frac{\overline{M_{i-1}M_{i+1}}}{2\tau}$$

$$V_2 = \frac{M_1M_3}{2\tau}$$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

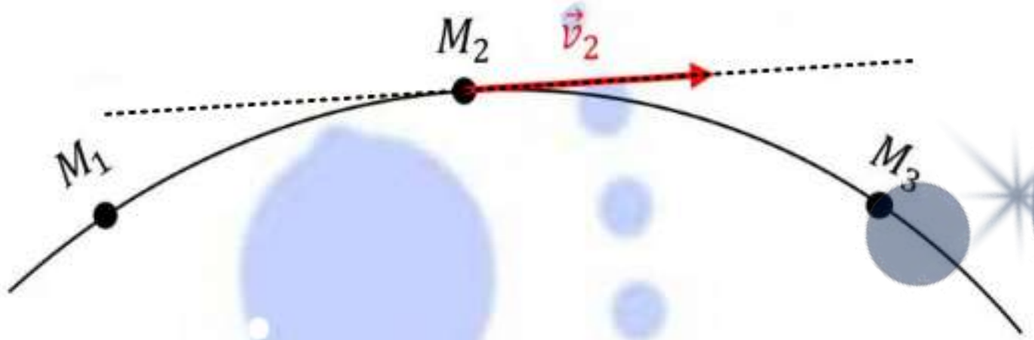
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

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



- نمذج سرعة المتحرك اللحظية في لحظة t بشعاع السرعة $\overrightarrow{V(t)}$ هذا الشعاع يحمل الخصائص التالية:

المبدأ : موضع المتحرك M في اللحظة المعتبرة (t).

الحامل : منطبق على الخط المماسي للمسار في اللحظة (t) المعتبرة في حالة مسار منحني

الاتجاه : في نفس جهة الحركة في اللحظة المعتبرة (t)

الطويلة : تتناسب مع قيمة السرعة في اللحظة المعتبرة (t) باختيار سلم رسم مناسب .

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

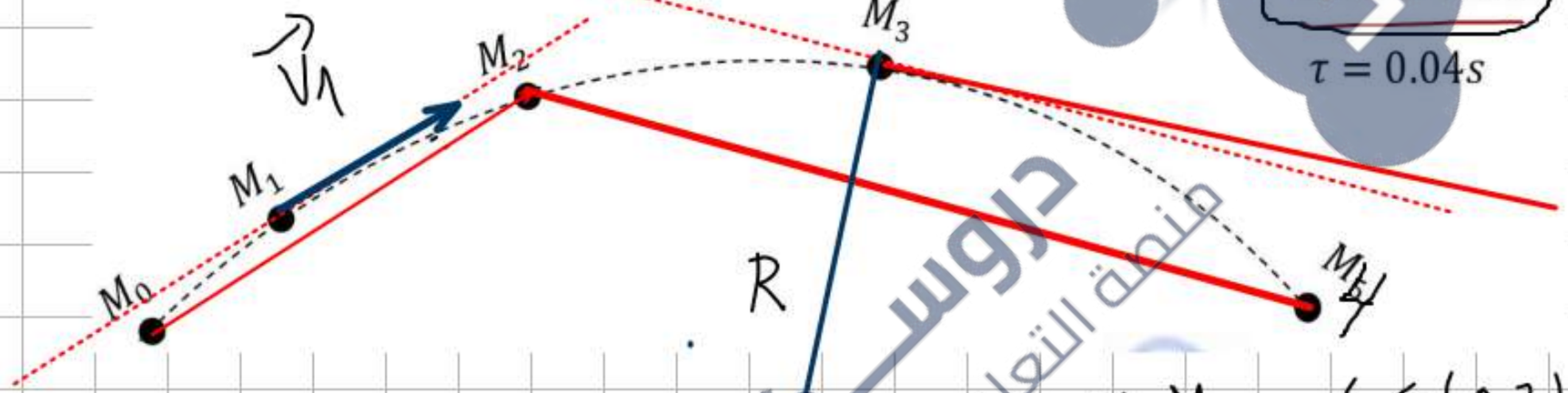
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$V_3 = \frac{M_2M_4}{2\tau} = \frac{12(0,2)}{2(0,04)} = 30\,m/s$ $\quad V_3 \rightarrow \frac{30}{4}$

مثال :

أحسب ومثل شعاع السرعة اللحظية في المواضع : M_3 ، M_2 ، M_1

$4m/s \rightarrow 1m \rightarrow$ $\quad 1cm \rightarrow 0.2m$ $\quad \tau = 0.04s$



$V_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau} = \frac{6,5(0,2)}{2(0,04)}$

$4m/s \rightarrow 1c$ / $V_1 = 16,25\,m/s$

$V_1 \rightarrow \frac{16,25}{1}$ $\quad V_1 \rightarrow \frac{16,25}{4} = 4,0625$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

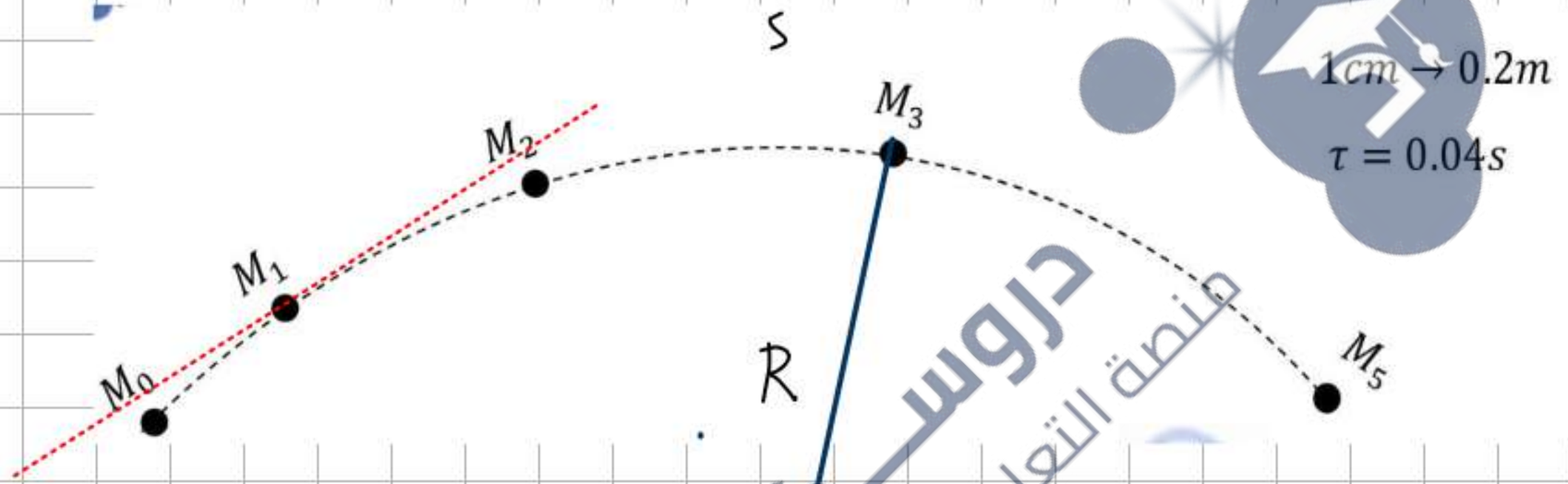
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

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

مثال :

أحسب ومثل شعاع السرعة اللحظية في المواضع : M_1 ، M_2 ، M_3 :



$1cm \rightarrow 0.2m$

$\tau = 0.04s$

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

0,1 m

$\tau = 0,4\ s$

M_4 M_3 M_2 M_1 M_0

1 m/s → 1 cm

$\vec{V_1}$

$V_2 = \frac{M_1 M_3}{2\tau} = \frac{(10,5)(0,1)}{2(0,4)} =$

$V_0 = V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = 1,3\ m/s$

$V_1 = \frac{M_0 M_2}{2\tau}$

$= \frac{10,5\,(0,1)}{2(0,03)} = 1,8\ m/s$

مثل السعة السرعات

بسلم ٢ سم

1 m/s → 1 cm

طول شعاع السرعة = قيمة السرعة / سلم رسم السرعات

$\tau = 0,1$

$\overleftarrow{0,1m}$

سلم الرسم

يمثل سلم السرعات

$1\,m/s \rightarrow 1cm$

M_3

$\vec{V}_3$

M_2

$\vec{V}_1$

$1\,m/s \rightarrow 1cm$

M_1

$\Delta\vec{V}_2$

M_0

M_2

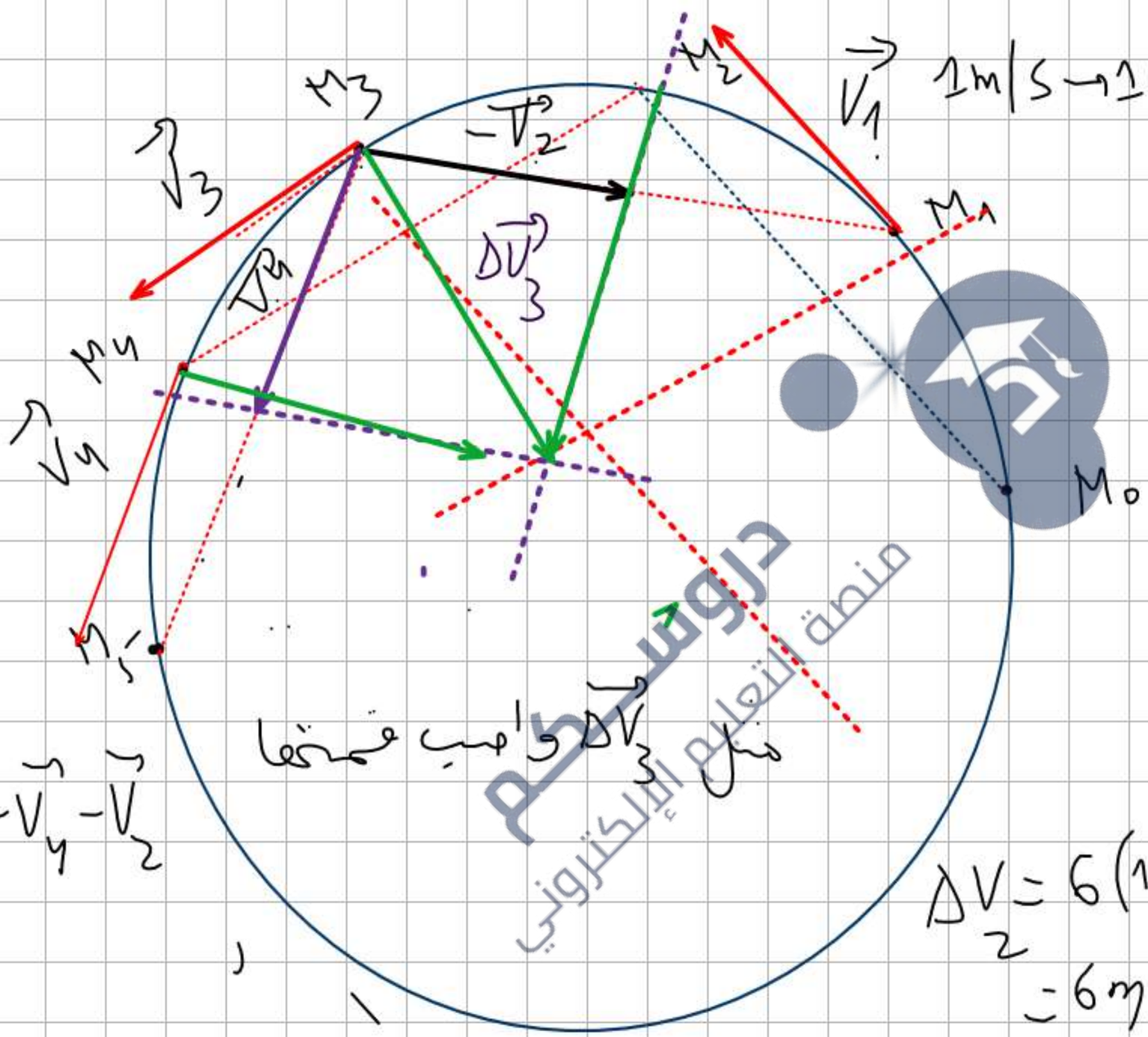
نمثل $\Delta\vec{V}_2$ و $\vec{V}_2$ بنفس قصمتها

$\vec{\Delta V_2} = \vec{V_3} - \vec{V_1}$

ΔV_2 = سلم السرعات × طول الشعاع

$\Delta V_2 = 6\,(1m/s)$

$= 6\,m/s$



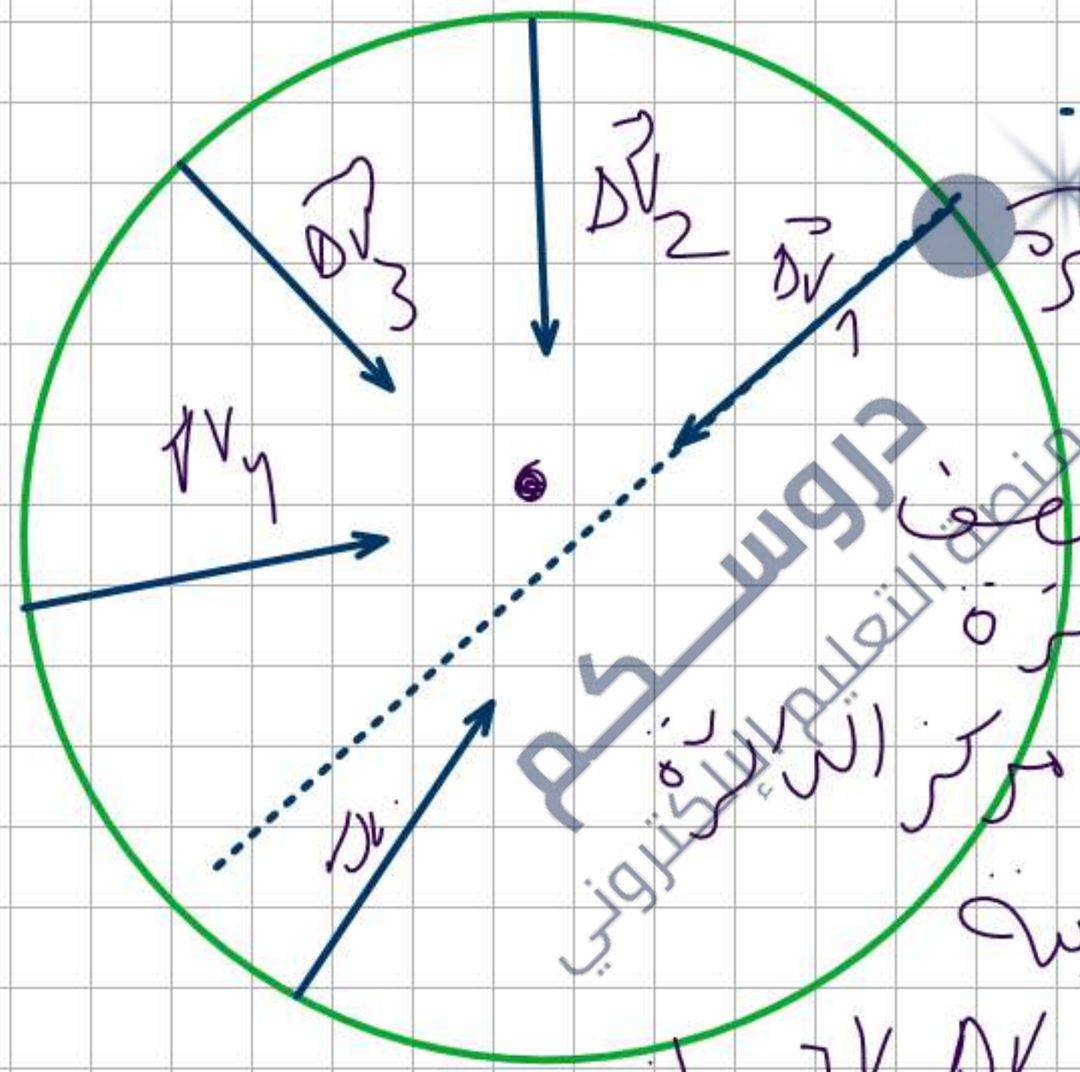
$$\vec{\Delta V_3} = -\vec{V_4} - \vec{V_2}$$

$$\Delta V_2 = 6\,(1m/s$$

$$= 6\,m/s$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

خصائص $\vec{\Delta V}$ في الحركة الدائرية



- مبدؤها نقطة معينة
- طولها منطبق على نصف القطر دائرة
- جهتها نحو مركز الدائرة
- شدتها ثابتة

شدة $\vec{\Delta V}$ = طول القوس × $\frac{\Delta V}{\text{طول القوس}}$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ΔV_2 = طول الشعاع × سلم السرعة

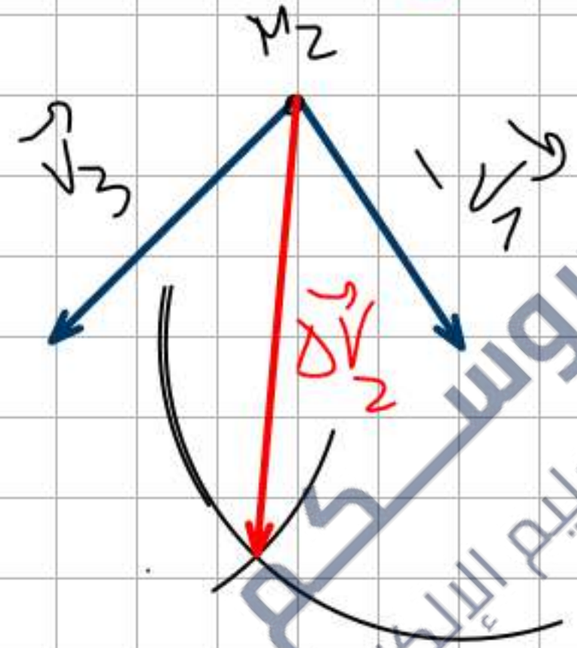
طولها = مقدارها

سلم السرعة: $1\,m/s \rightarrow$

$\Delta V_2 = 6\,m \times \left(\frac{1\,m/s}{1\,m}\right)$

طول الشعاع

$= 6\,m/s$



دروس
منصة التعليم الإلكتروني

$M_1 \cdot M_4 \cdot M_3 \cdot M_2 M_1$ ارسم السرعات في الوضع

مثلها مقابل سلم الرسم

$1\,m/s \rightarrow 1\,cm$

$$V_1 = \frac{M_0 M_2}{2\tau} = \frac{9,5(0,1)}{2(0,1)} = 4,75\ m/s$$

$$V_0 = V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_0 = 4,75\ m/s$$

$\vec{V_2}$ $\vec{V_3}$ $\vec{V_1}$ مثل صفة الكريات

دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

0,1 m

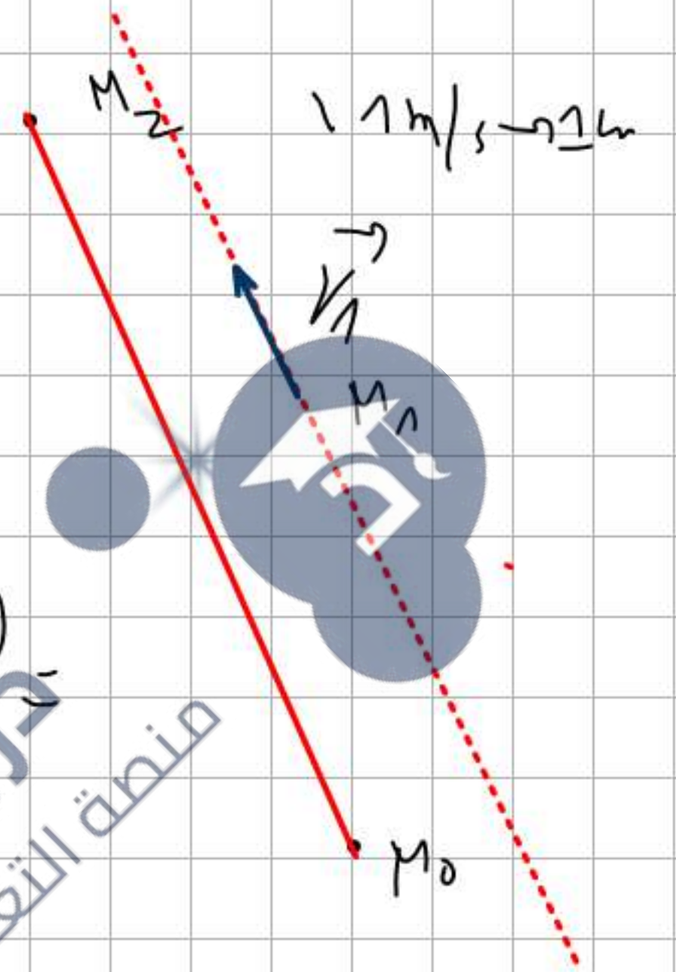
$\tau = 0,1 s$

$V_2 = \frac{M_1 M_3}{2\tau} = \frac{(10,5)(0,1)}{2(0,1)} =$

$V_0 = V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = 1,3 m/s$

$V_1 = \frac{M_0 M_2}{2\tau}$

$= \frac{10,5(0,1)}{2(0,03)} = 1,8 m/s$



1 m/s → 1 cm

1 m/s → 1 cm

طول شعاع السرعة = قيمة السرعة / سلم رسم السرعات

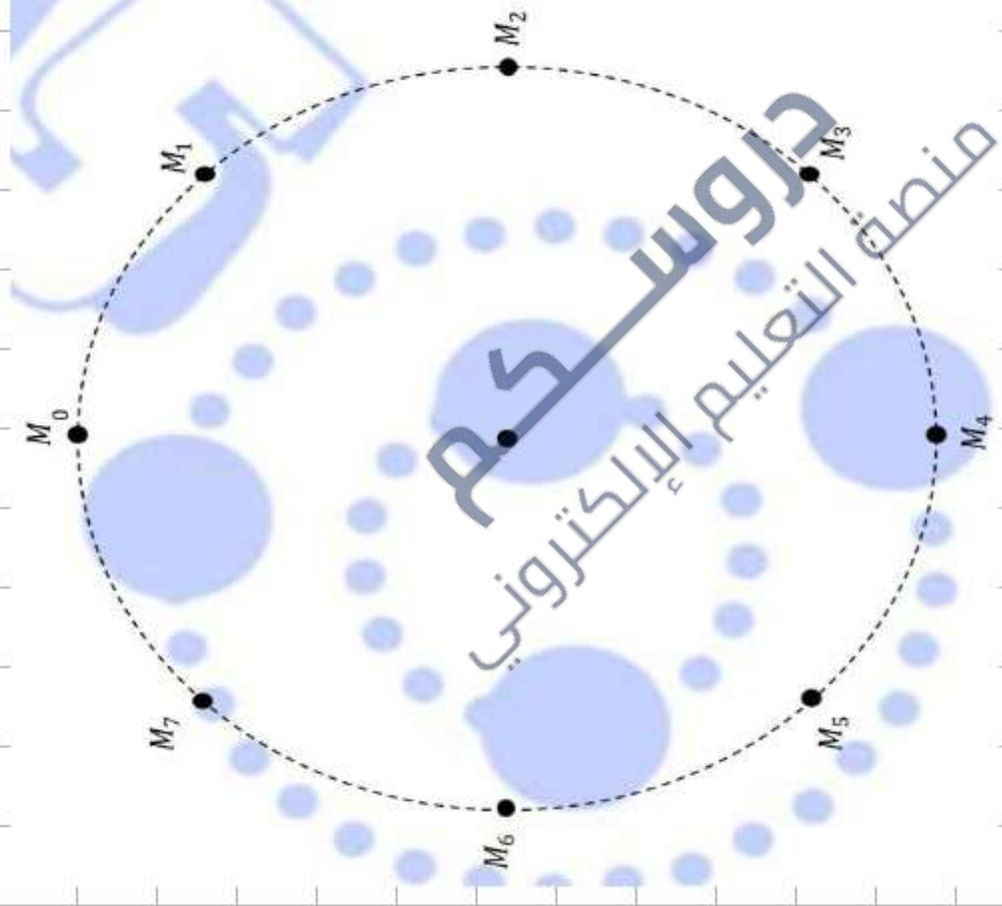
مثل السرعات V_1 و V_3 بحيث ...

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

-نشاط :

القياسات مأخودة من تسجيل فيديو لحركة دائرية منتظمة

يمثل الشكل الآتي التصوير المتعاقب لحركة جسم M على طاولة أفقية، حيث أخذت المواضع في مجالات زمنية متساوية $\tau = 0.04\,s$ بسلم $1cm \rightarrow 1cm$.



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- أحسب قيمة السرعة اللحظية في المواضع : M_1 ، M_3 ، M_5 ، M_7 .

$$V_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau} =$$

$$V_5 = \frac{M_4M_6}{2\tau} =$$

$$V_3 = \frac{M_2M_4}{2\tau} =$$

$$V_7 = \frac{M_6M_8}{2\tau} =$$

2-ما هي طبيعة حركة الجسم ؟

.....

3-مثل أشعة السرعة اللحظية باختيار سلم رسم مناسب .

.....

4- مثل شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}_2$ و $\Delta\vec{v}_{10}$

.....

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

5-هل الجسم خاضع لقوة خلال حركته ؟ برر اجابتك ؟

6-أذكر خصائص القوة المطبقة على الجسم ؟

-نتيجة :

للحصول على حركة دائرية منتظمة يجب التأثير على جسم بقوة تبقى عمودية على مماس الدائري عند مركز الجسم وموجهة نحو مركز هذا المسار وشدتها 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

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

1- أحسب قيمة السرعة اللحظية في المواضع : M_1 ، M_3 ، M_5 ، M_7 .

$$V_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau} = \frac{7\times10^{-2}}{2\times0.04} \approx 6m/s \qquad V_5 = \frac{M_4M_6}{2\tau} = \frac{7\times10^{-2}}{2\times0.04} \approx 6m/s$$

$$V_3 = \frac{M_2M_4}{2\tau} = \frac{7\times10^{-2}}{2\times0.04} \approx 6m/s \qquad V_7 = \frac{M_6M_8}{2\tau} = \frac{7\times10^{-2}}{2\times0.04} \approx 6m/s$$

2-ما هي طبيعة حركة الجسم ؟

-طبيعة حركة الجسم حركة دائرية منتظمة

3-مثل أشعة السرعة اللحظية باختيار سلم رسم مناسب .

-تمثيل أشعة السرعة اللحظية (أنظر الشكل)

4- مثل شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}_2$ و $\Delta\vec{v}_{10}$

-تمثيل أشعة تغير السرعة اللحظية (أنظر الشكل)

5-هل الجسم خاضع لقوة خلال حركته ؟ برر اجابتك ؟

-نعم الجسم خاضع لقوة حسب مبدأ العطالة

6-أذكر خصائص القوة المطبقة على الجسم ؟

المبدأ : موضع المتحرك M في اللحظة المعتبرة (t).

الحامل : منطبق على قطر المسار

الاتجاه : نحو مركز المسار .

الطويلة : ثابتة و هي الفرق بين طويلتي الشعاعين $\overrightarrow{V_3}$ و $\overrightarrow{V_1}$

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

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

-نتيجة :

للحصول على حركة دائرية منتظمة يجب التأثير على جسم بقوة تبقى عمودية على مماس الدائري عند مركز الجسم وموجهة نحو مركز هذا المسار وشدتها 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

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

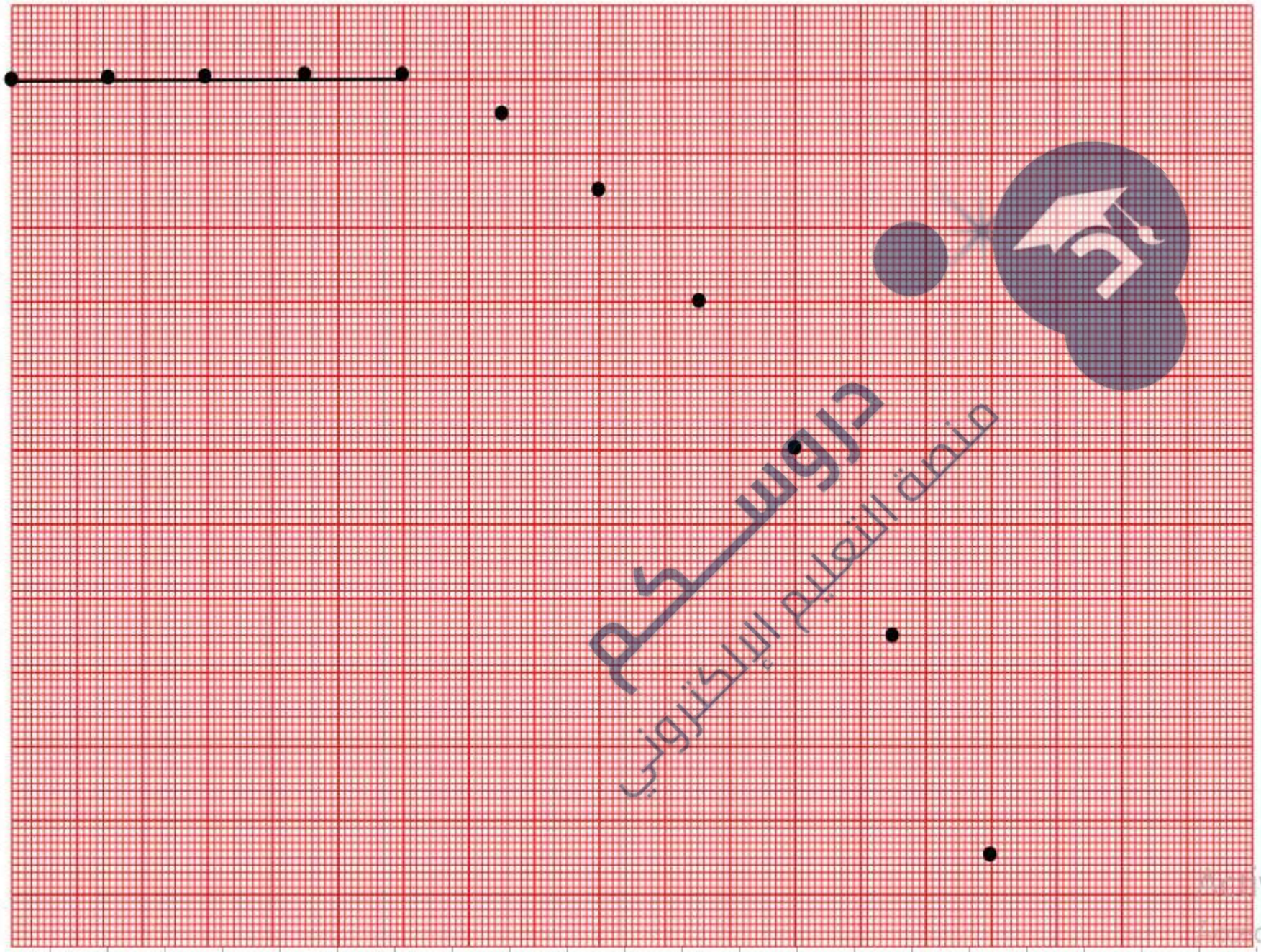
2 حصص مسجلة

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

-نتيجة :

للحصول على حركة دائرية منتظمة يجب التأثير على جسم بقوة تبقى عمودية على مماس الدائري عند مركز الجسم وموجهة نحو مركز هذا المسار وشدتها 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

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

4-دراسة حركة منحنية (حركة قذيفة) :

نريد دراسة حركة كرة تم قذفها بسرعة ابتدائي v_0 و زاوية α بواسطة كاميرا رقمية نسجل فيلم الحركة ثم نعالجه ببرنامج $AVISTEP$ ، يمثل الشكل الموالي تسجيل للمواضع المتتالية لمركز الكرة خلال حركتها $\tau = 0.04s$

4-1-الدراسة الشعاعية :

1- أحسب قيمة السرعة اللحظية أثناء الصعود في المواضع : M_1 ، M_3 ، M_5 و النزول في المواضع : M_{11} ، M_{13} ،M_9

2-مثل أشعة السرعة اللحظية باختيار سلم رسم مناسب .

3-كيف يتغير شعاع السرعة اللحظية أثناء الصعود ؟ و ما هي طبيعة حركة الكرة ؟

4-كيف يتغير شعاع السرعة اللحظية أثناء النزول ؟ و ما هي طبيعة حركة الكرة ؟

5- مثل شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}_2$ و $\Delta\vec{v}_{14}$ ثم استنتج قيمتها الجبرية .

6-ماهي خصائص شعاع تغير السرعة في المرحلتين $\Delta\vec{v}$ ؟

4-2-تحديد القوة المطبقة على الكرية:

1-ماهي القوة المطبقة على الكرة خلال حركتها ؟ مثلها كيفيا ؟

2-قارن خصائص القوة المطبقة على الكرة بخصائص شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}$ ؟

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

4-3- الدراسة البيانية للحركة :

- أسقط كل المواضع على المحورين ox و oy .

1- الحركة وفق المحور ox

- قارن المسافات المتتالية المقطوعة وفق المحور ox ، ماذا تلاحظ؟ ماذا تستنتج بالنسبة لقيمة السرعة وفق هذا المحور؟

2- الحركة وفق المحور oy

أ- قارن المسافات المتتالية المقطوعة وفق المحور oy ماذا تلاحظ ؟ ماذا تستنتج بالنسبة لقيمة السرعة وفق هذا المحور؟

ب- حدد قيمة تغير السرعة وفق هذا المحور، قارن هذه القيمة مع قيمة تغير السرعة المحدّدة سابقا في الدراسة الشعاعية.

4-4- دراسة أثر شعاع القوة $\vec{F}$ على شعاع السرعة $\vec{v}$:

1- حلل في المواضع السابقة باستعمال الألوان شعاع السرعة $\vec{v}$ إلى مركبتيه الشعاعيتين: الأفقية $\overrightarrow{v_x}$ و الشاقولية $\overrightarrow{v_y}$

- تحليل شعاع السرعة $\vec{v}$ إلى مركبتيه الشعاعيتين (أنظر الشكل)

2- قارن حامل القوة المطبقة على الكرة مع حاملي المركبتين $\overrightarrow{v_x}$ و $\overrightarrow{v_y}$ في كل لحظة.

3- كيف تتغير قيمة المركبتين في مرحلتي الصعود والنزول ؟

4- هل تتغير جهة المركبتين في مرحلة الصعود؟ وفي مرحلة النزول ؟

5- ماذا تستنتج عن أثر القوة على المركبة $\overrightarrow{v_x}$ خلال المرحلتين ؟

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

6- ماذا تستنتج عن أثر القوة $\vec{F}$ على المركبة $\overrightarrow{v_y}$ خلال المرحلتين ؟

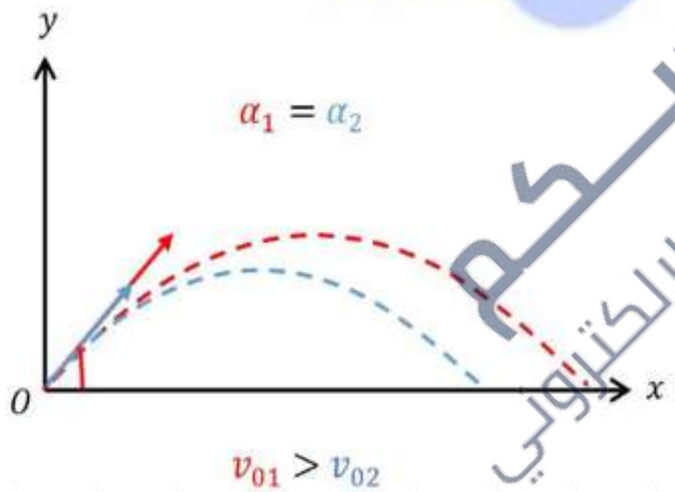
7- ماذا يحدث للمركبة $\overrightarrow{v_y}$ إثر مرور الكرة من أعلى موضع تشغله؟ هل تتغير جهتها ؟

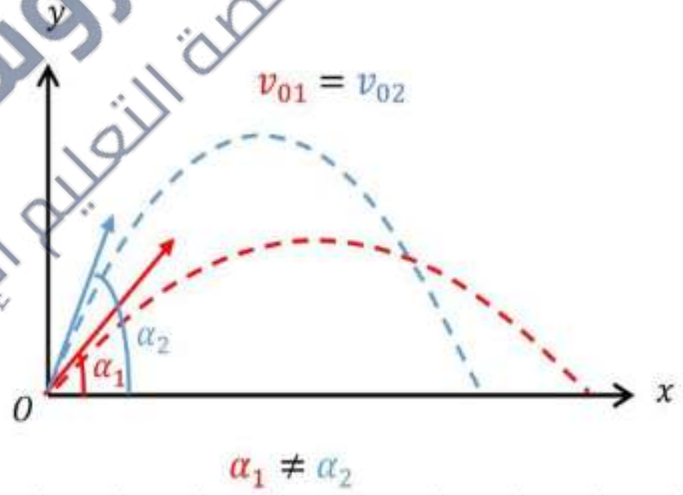
8-استنتج شعاع السرعة في أعلى موضع تبلغه الكرة ومثله.

5-علاقة المدى بالشروط الابتدائية :

- نسمي مدى القذف البعد الأفقي الذي يفصل موضع القذف عن موضع سقوط الجسم حيث يتعلق بقيمة السرعة الابتدائية v_0 وزاوية قذفها α .

-من أجل قيمة محددة للسرعة الابتدائية v_0 يكون المدى أعظميا من أجل $\alpha = 45°$

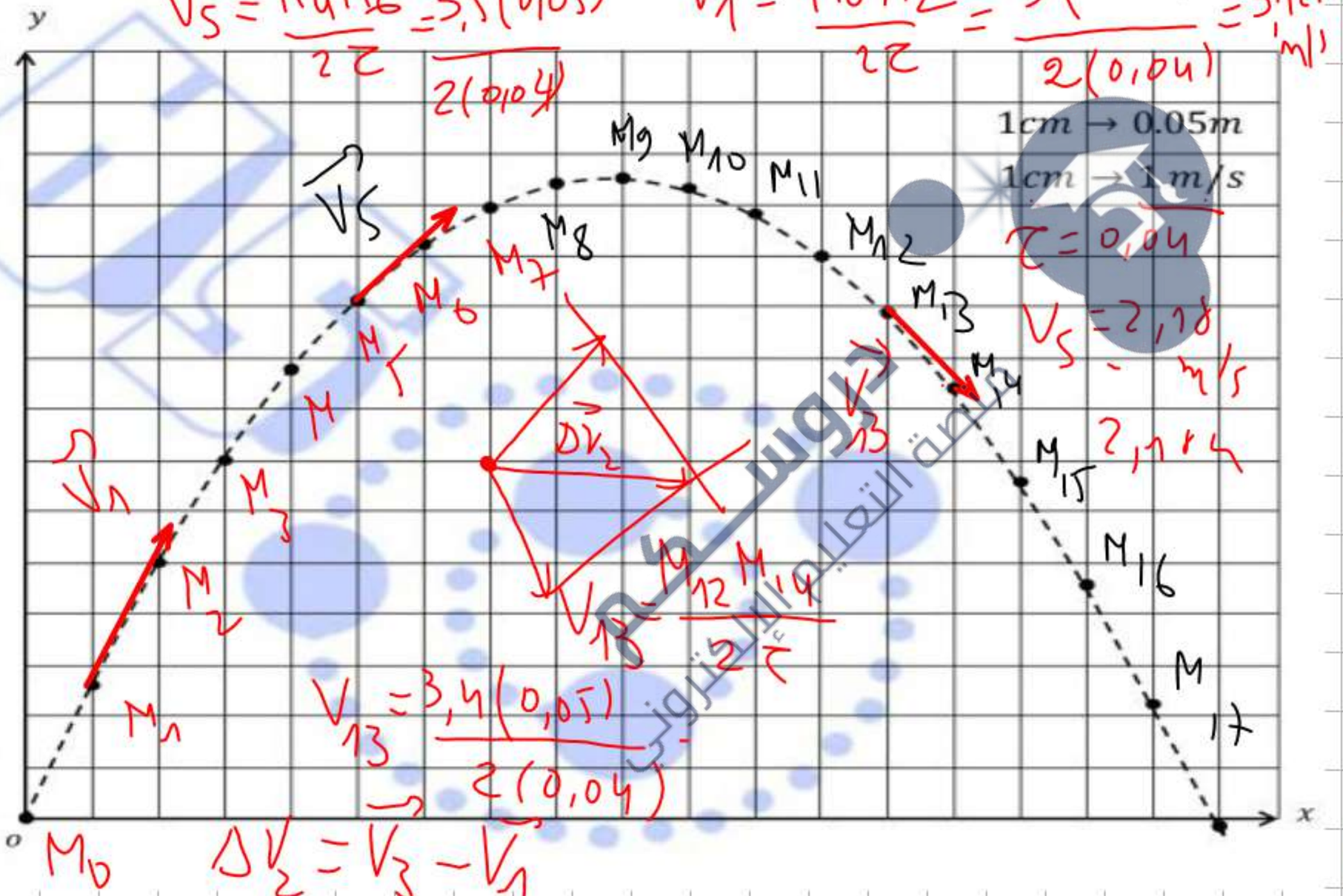




دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

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

4-1-الدراسة الشعاعية :

1- أحسب قيمة السرعة اللحظية أثناء الصعود في المواضع : M_1 ، M_3 ، M_5 و النزول في المواضع : M_{11} ، M_{13} ،M_9

$$V_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau} = \frac{5.6 \times 0.05}{2 \times 0.04} = 3.5\ m/s \qquad V_{11} = \frac{M_{10}M_{12}}{2\tau} = \frac{1.5 \times 0.05}{2 \times 0.04} = 1.8\ m/s$$

$$V_3 = \frac{M_2M_4}{2\tau} = \frac{4.6 \times 0.05}{2 \times 0.04} = 2.9\ m/s \qquad V_{13} = \frac{M_{12}M_{14}}{2\tau} = \frac{3.7 \times 0.05}{2 \times 0.04} = 2.3\ m/s$$

$$V_5 = \frac{M_4M_6}{2\tau} = \frac{3.7 \times 0.05}{2 \times 0.04} = 2.3\ m/s \qquad V_{15} = \frac{M_{13}M_{14}}{2\tau} = \frac{4.6 \times 0.05}{2 \times 0.04} = 2.9\ m/s$$

2-مثل أشعة السرعة اللحظية باختيار سلم رسم مناسب .

-تمثيل أشعة السرعة اللحظية (أنظر الشكل)

3-كيف يتغير شعاع السرعة اللحظية أثناء الصعود ؟ و ما هي طبيعة حركة الكرة ؟

-نلاحظ أن طويلة أشعة شعاع السرعة اللحظية تتناقص أثناء الصعود وكذا حاملها يميل تدريجيا في اتجاه الحركة .

ومنه طبيعة حركة الكرة حركة منحنية متباطئة .

4-كيف يتغير شعاع السرعة اللحظية أثناء النزول ؟ و ما هي طبيعة حركة الكرة ؟

-نلاحظ أن طويلة أشعة شعاع السرعة اللحظية تتزايد أثناء الصعود وكذا حاملها يميل تدريجيا في اتجاه الحركة .

ومنه طبيعة حركة الكرة حركة منحنية متسارعة .

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

5- مثل شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}_2$ و $\Delta\vec{v}_{14}$ ثم استنتج قيمتها الجبرية .

-تمثيل أشعة تغير السرعة اللحظية (أنظر الشكل)

6-ماهي خصائص شعاع تغير السرعة في المرحلتين $\Delta\vec{v}$ ؟

المبدأ : موضع المتحرك M في اللحظة المعتبرة (t) .

الحامل : شاقولي على سطح الأرض .

الاتجاه : نحو مركز الأرض .

الطويلة : ثابتة وهي الفرق بين طويلتي الشعاعين $\overrightarrow{V_{n+1}}$ و $\overrightarrow{V_{n-1}}$.

4-2-تحديد القوة المطبقة على الكرية:

1-ماهي القوة المطبقة على الكرة خلال حركتها ؟ مثلها كيفيا ؟

- هي قوة تأثير الأرض على الكرة (قوة الثقل) وهي نفسها في جميع المواضع .

-تمثيلها كيفيا (أنظر الشكل) .

2-قارن خصائص القوة المطبقة على الكرة بخصائص شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}$ ؟

- خصائص القوة المطبقة على الكرة (قوة الثقل) لها نفس خصائص خصائص شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}$.

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

3-4-الدراسة البيانية للحركة :

-أسقط كل المواضع على المحورين ox و oy .

1- الحركة وفق المحور ox

-قارن المسافات المتتالية المقطوعة وفق المحور ox ، ماذا تلاحظ؟ ماذا تستنتج بالنسبة لقيمة السرعة وفق هذا المحور؟

-المسافات المقطوعة متساوية ومنه نستنتج أن السرعة ثابتة وفق هذا المحور $v_x = c$.

2- الحركة وفق المحور oy

أ-قارن المسافات المتتالية المقطوعة وفق المحور oy ماذا تلاحظ ؟ ماذا تستنتج بالنسبة لقيمة السرعة وفق هذا المحور؟

-في مرحلة الصعود المسافات المقطوعة متناقصة في نفس المدة ومنه نستنتج أن السرعة متناقصة وفق هذا المحور.

-في مرحلة النزول المسافات المقطوعة متزايدة في نفس المدة ومنه نستنتج أن السرعة متزايدة وفق هذا المحور .

ب-حدد قيمة تغير السرعة وفق هذا المحور، قارن هذه القيمة مع قيمة تغير السرعة المحدّدة سابقا في الدراسة الشعاعية.

-قيمة تغير السرعة وفق هذا المحور

$$\Delta v = 0.8\ m/s$$

-قيمة تغير السرعة وفق هذا المحور Δv_y هي نفسها قيمة تغير السرعة المحدّدة سابقا Δv لأن $\Delta v_x = 0$

-قيمة تغير السرعة وفق هذا المحور Δv_y هي نفسها قيمة تغير السرعة المحدّدة سابقا Δv لأن $\Delta v_x = 0$

$$\Delta v = \Delta v_y$$

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

4-4-دراسة أثر شعاع القوة $\vec{F}$ على شعاع السرعة $\vec{v}$:

1- حلل في المواضع السابقة باستعمال الألوان شعاع السرعة $\vec{v}$ إلى مركبتيه الشعاعيتين: الأفقية $\overrightarrow{v_x}$ و الشاقولية $\overrightarrow{v_y}$

-تحليل شعاع السرعة $\vec{v}$ إلى مركبتيه الشعاعيتين (أنظر الشكل)

2- قارن حامل القوة المطبقة على الكرة مع حاملي المركبتين $\overrightarrow{v_x}$ و $\overrightarrow{v_y}$ في كل لحظة.

-حامل شعاع القوة $\vec{F}$ عمودي على حاملي المركبة $\overrightarrow{v_x}$ في كل من مرحلتي الصعود و النزول .

-حامل شعاع القوة $\vec{F}$ منطبق على حاملي المركبة $\overrightarrow{v_y}$ و معاكس في الجهة في مرحلة الصعود .

-حامل شعاع القوة $\vec{F}$ منطبق على حاملي المركبة $\overrightarrow{v_y}$ و في نفس الجهة في مرحلة النزول .

3-كيف تتغير قيمة المركبتين في مرحلتي الصعود والنزول ؟

- قيمة المركبة v_x ثابتة في مرحلتي الصعود و النزول .

- قيمة المركبة v_y متناقصة في مرحلة الصعود .

- قيمة المركبة v_y متزايدة في مرحلة النزول .

4-هل تتغير جهة المركبتين في مرحلة الصعود؟ ومي مرحلة النزول ؟

5- ماذا تستنتج عن أثر القوة على المركبة $\overrightarrow{v_x}$ خلال المرحلتين ؟

-القوة $\vec{F}$ لا تؤثر على المركبة $\overrightarrow{v_x}$ خلال المرحلتين لأنها عمودية عليها .

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

6- ماذا تستنتج عن أثر القوة $\vec{F}$ على المركبة $\overrightarrow{v_y}$ خلال المرحلتين ؟

-القوة $\vec{F}$ هي قوة معيقة في مرحلة الصعود لأن جهتها معاكسة لاتجاه $\overrightarrow{v_y}$ (معاكسة لجهة الحركة) ومنه حسب مبدأ العطالة قيمة المركبة v_y متناقصة .

-القوة $\vec{F}$ هي قوة مساعدة في مرحلة النزول لأن جهتها في نفس اتجاه $\overrightarrow{v_y}$ (نفس جهة الحركة) ومنه حسب مبدأ العطالة قيمة المركبة v_y متزايدة .

7- ماذا يحدث للمركبة $\overrightarrow{v_y}$ إثر مرور الكرة من أعلى موضع تشغله؟ هل تتغير جهتها ؟

-عند مرور الكرة من أعلى موضع تشغله (الذروة) تنعدم المركبة $\overrightarrow{v_{ys}} = \vec{0}$ وتتغير جهتها

8-استنتج شعاع السرعة في أعلى موضع تبلغه الكرة ومثله.

$$\overrightarrow{v_s} = \overrightarrow{v_x}$$

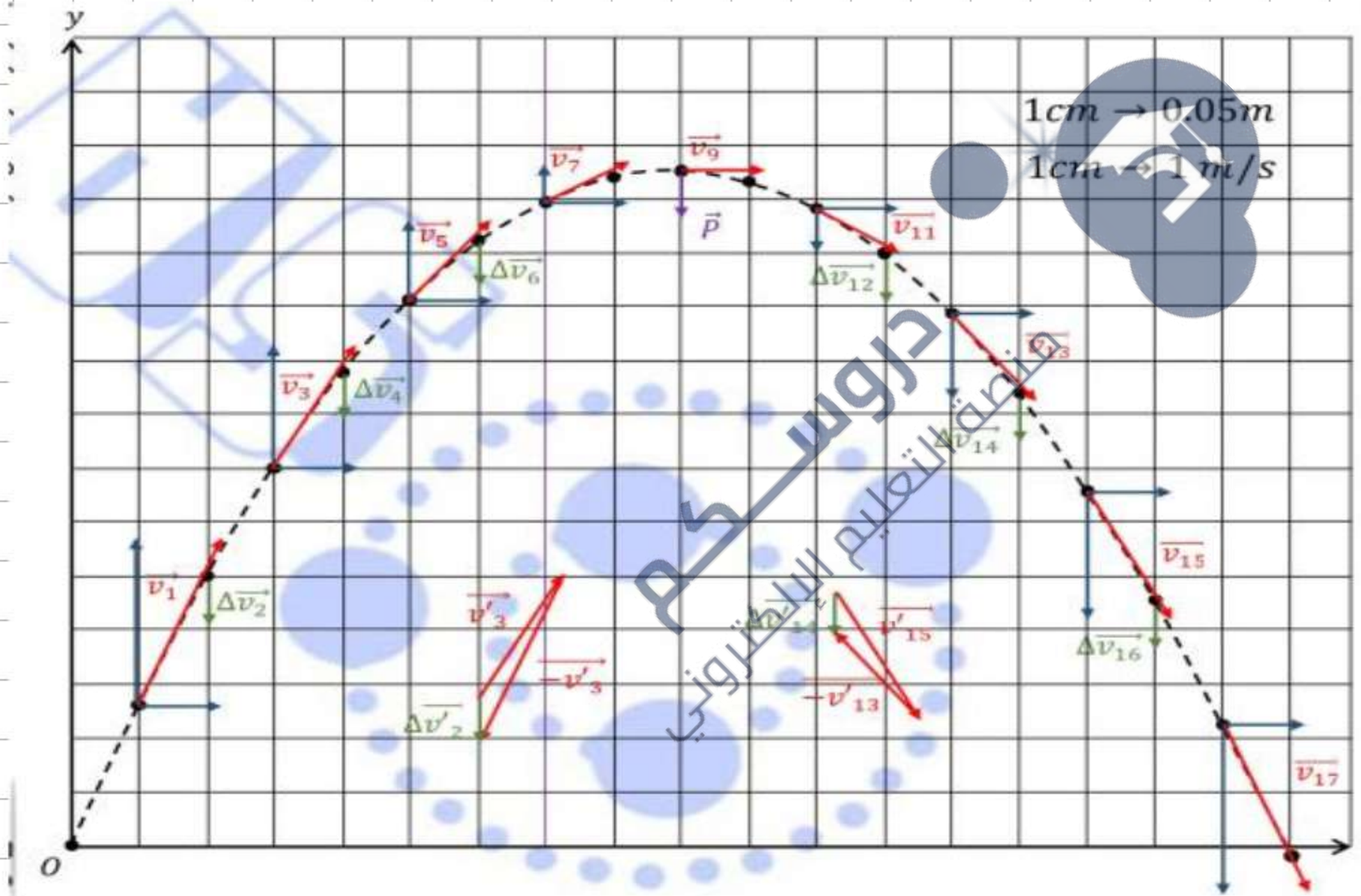
9-ماذا تستنتج عن أثر شعاع القوة $\vec{F}$ (شدتها ثابتة) على شعاع السرعة $\vec{v}$ عندما يكون حامليهما متعامدين دوما (في كل لحظة) ؟ ما طبيعة الحركة في هذه الحالة و ما نوعها ؟

-لا يوجد أثر لشعاع القوة على قيمة شعاع السرعة بل تغير جهتها فقط ومنه طبيعة الحركة تكون منتظمة وبما أن المسار منحني فنقول عن الحركة دائرية منتظمة .

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

4-1-الدراسة الشعاعية :

1- أحسب قيمة السرعة اللحظية أثناء الصعود في المواضع : M_1 ، M_3 ، M_5 و النزول في المواضع : M_9 ، M_{11} ، M_{13}

$$V_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau} = \frac{\qquad}{2 \times 0.04} = m/s \qquad V_{11} = \frac{M_{10}M_{12}}{2\tau} = \frac{\qquad}{2 \times 0.04} = m/s$$

$$V_3 = \frac{M_2M_4}{2\tau} = \frac{\qquad}{2 \times 0.04} = m/s \qquad V_{13} = \frac{M_{12}M_{14}}{2\tau} = \frac{\qquad}{2 \times 0.04} = m/s$$

$$V_5 = \frac{M_4M_6}{2\tau} = \frac{\qquad}{2 \times 0.04} = m/s \qquad V_{15} = \frac{M_{14}M_{16}}{2\tau} = \frac{\qquad}{2 \times 0.04} = m/s$$

2-مثل أشعة السرعة اللحظية باختيار سلم رسم مناسب .

.....

4-كيف يتغير شعاع السرعة اللحظية أثناء النزول ؟ و ما هي طبيعة حركة الكرة ؟

.....

.....

5- مثل شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}_2$ و $\Delta\vec{v}_{10}$ ثم استنتج قيمتها الجبرية .

.....

6-ماهي خصائص شعاع تغير السرعة في المرحلتين $\Delta\vec{v}$ ؟

.....

.....

.....

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

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

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني