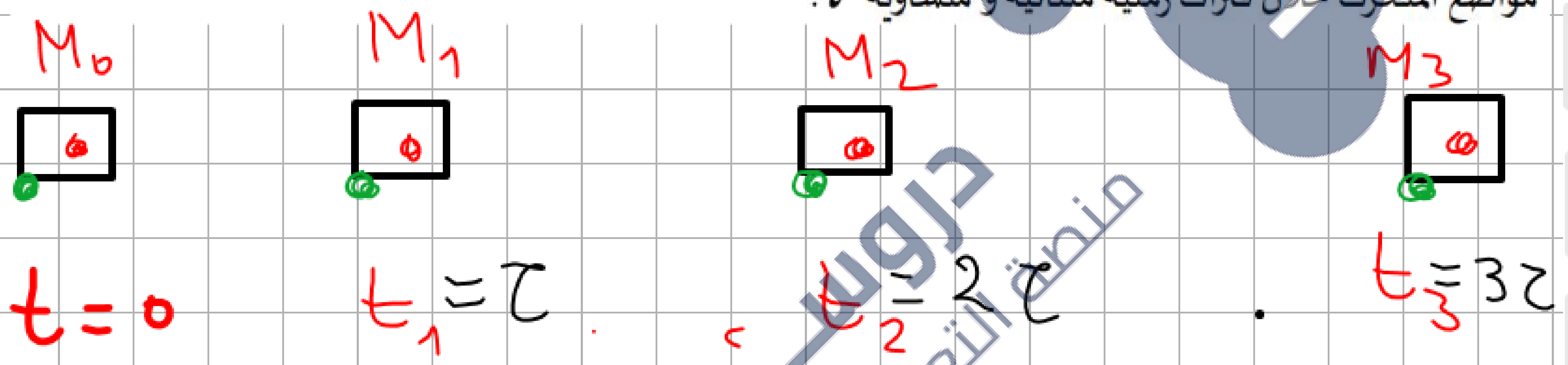
1-4 كيف ندرس الحركة ؟

أ- تسجيل الحركة :

$\tau = 0{,}04\,s$

التصوير المتعاقب :

نسجل بواسطة كاميرا فيلم الحركة ثم نعالجه بواسطة جهاز الكمبيوتر (برمجية *AVISTEP*) للحصول على تسجيل مواضع المتحرك خلال فترات زمنية متتالية و متساوية τ .



دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

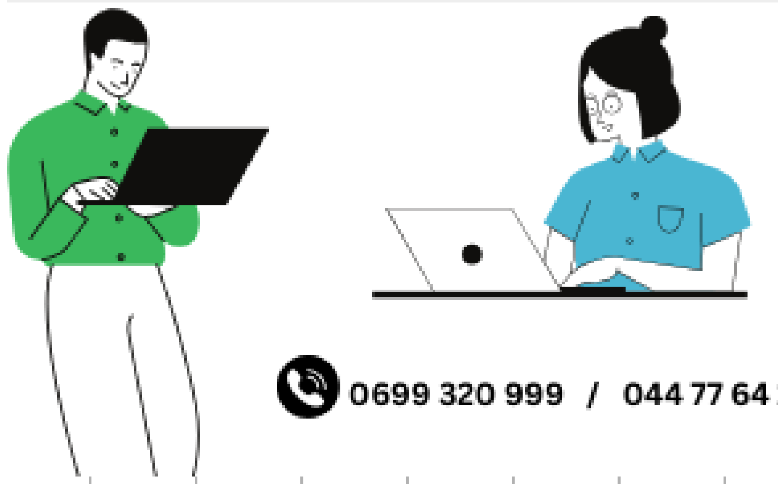
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

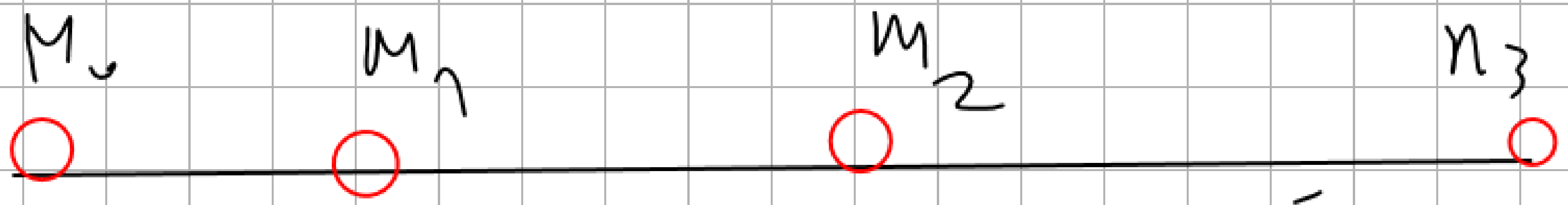
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

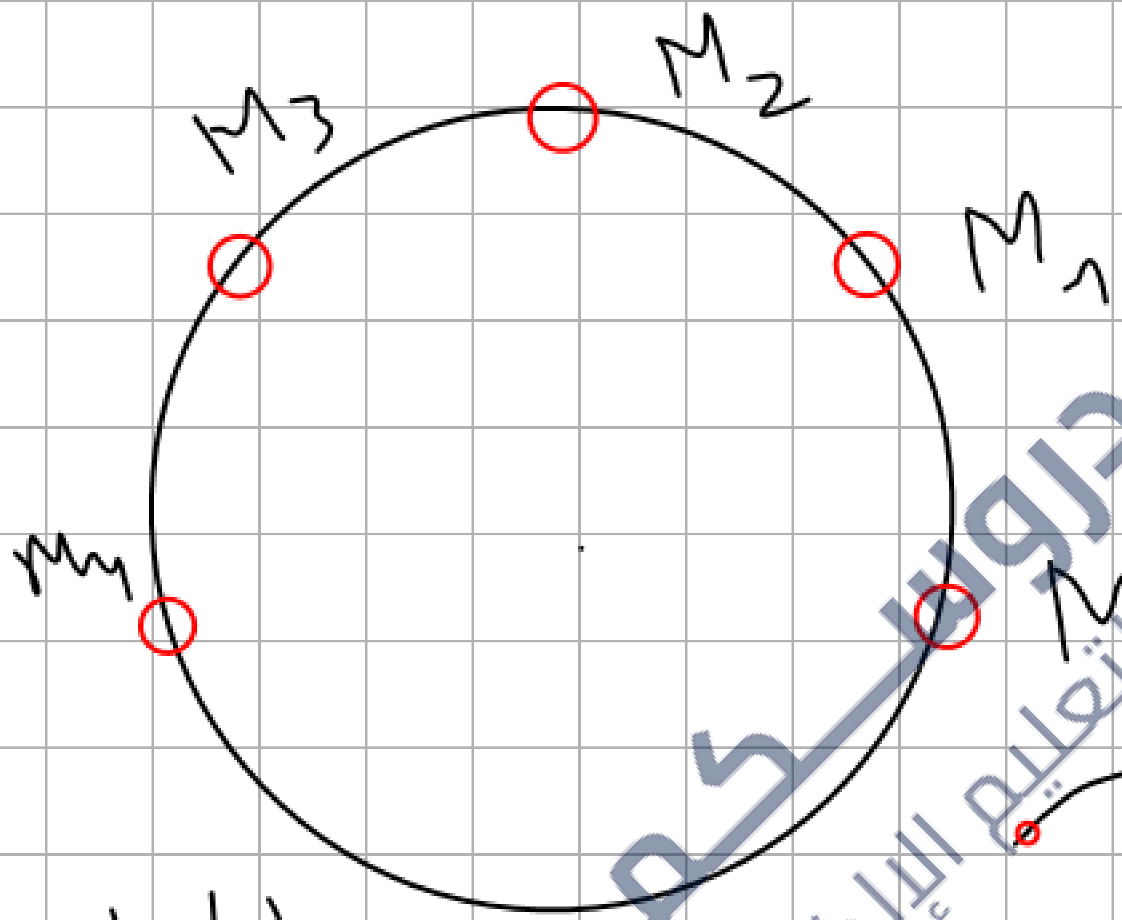
أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11



حركة مستقيمة
المسار مستقيم



حركة دائرية المسار دائري

حركة منحنية (المسار)
منحني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

مميزات الحركة

أ- النقطة المتحركة :

لدراسة حركة جسم ما نختار نقطة منه نسميها النقطة المتحركة ، حيث تعود دراسة حركته الى دراسة حركة هذه النقطة المختارة .

ب- المسار:

هو مجموعة الأوضاع المتتالية التي يشغلها المتحرك خلال حركته، وتصنف أنواع الحركات وفق مسارها إلى:

- إذا كان مسار النقطة المتحركة مستقيم ، نقول أن الحركة مستقيمة
- إذا كان مسار النقطة المتحركة منحني ، نقول أن الحركة منحنية
- إذا كان مسار النقطة المتحركة دائري ، نقول أن الحركة دائرية

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

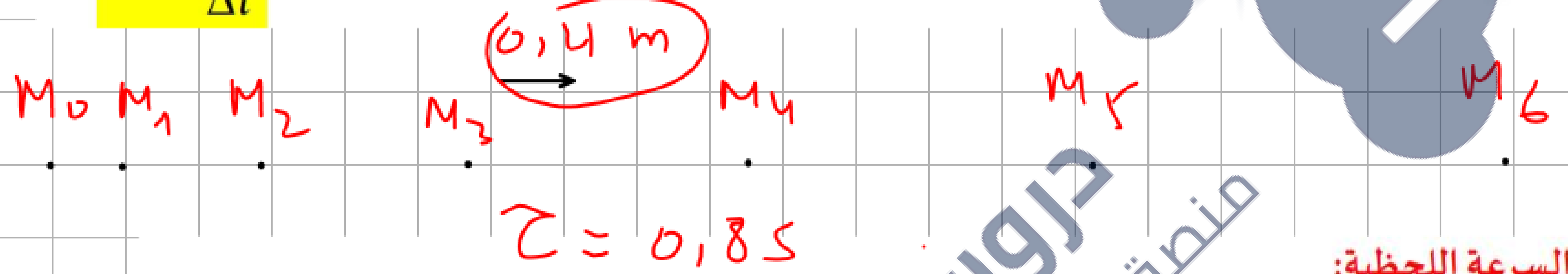
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

ت- السرعة:

السرعة مصطلح متداول بكثرة في حياتنا، ولها نوعين معروفين هما السرعة المتوسطة و السرعة اللحظية.

السرعة المتوسطة:

إذا قطع المتحرك مسافة d خلال فترة زمنية $\Delta t = t_2 - t_1$ ، فسرعته المتوسطة تعطى بالعلاقة: $v_m = \frac{d}{\Delta t}$



السرعة اللحظية:

هي سرعة المتحرك خلال كل لحظة زمنية t يمكن حسابها انطلاقا من تصوير متعاقب.

نقبل أن السرعة اللحظية تساوي السرعة المتوسطة في **منتصف المجال الزمني** لأن المجال الزمني صغير كفاية.

$$v_i(t) = \frac{M_{i-1}M_{i+1}}{2\tau}$$

احسب السرعة المتوسطة بين M_0 و M_6

$v_m = \frac{M_0M_6}{6\tau} = \frac{2,1}{6 \times 0,8}$

$v = \frac{M_0M_6}{6\tau}$ ، $t = 0$ ، $\Delta t = 6\tau$

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_0 $t_1 = \tau$ $t_1 = 2\tau$ $0,4\,m$ $\tau = 0,8\ (s)$

M_0 M_1 M_2 M_3 M_4

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

$$V_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau} = \frac{3 \times 0,4}{2\tau} = \frac{3 \times 0,4}{2(0,8)} = 0,75\,m/s$$

$$V_2 = \frac{\overline{M_1M_2}}{2\tau} = \frac{5(0,4)}{2(0,8)} = 1,25\,m/s$$

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

$$V_3 = \frac{7 \times 0,4}{2(0,8)}$$

$$V_3 = 1,75$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

في حالة عدم اعطاء سلم الرسم (بوضوح)

لابد من ايجاد سلم الرسم

1 m

0,1 m

0,6 m = 60 cm

(الورقة) 6 cm ⟶ 0,6 m

سلم الرسم 1 cm ⟶ x (سلم الرسم)

$$x = \frac{0,6}{6} = 0,1\ m$$

دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

$\frac{1 \times 7,9}{9,6}$ → $\overleftrightarrow{0,2}$

$1ms = 10^{-3} (s)$

في حالة عدم اعطاء سلم الرسم

$\tau = 40ms$
$= 0,04s$

كمن اكا د سلم الرسم

M_0 M_1 M_2 M_3 V_1 $\overleftrightarrow{0,2}$ 1 سم M_4

$(1,9m)$

$$V_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau} = \frac{(6,5) \times 0,2}{2(0,04)} = \quad m/s$$

اذا أعطى ح ب ms نحولها الى الثانية

$1ms = 10^{-3} (s)$

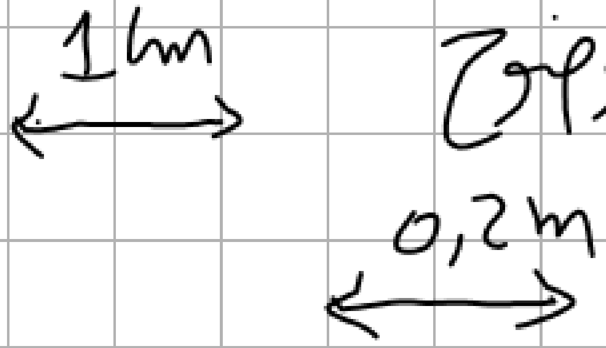
9,6 cm → 7,9 m

1 m → سلم الرسم

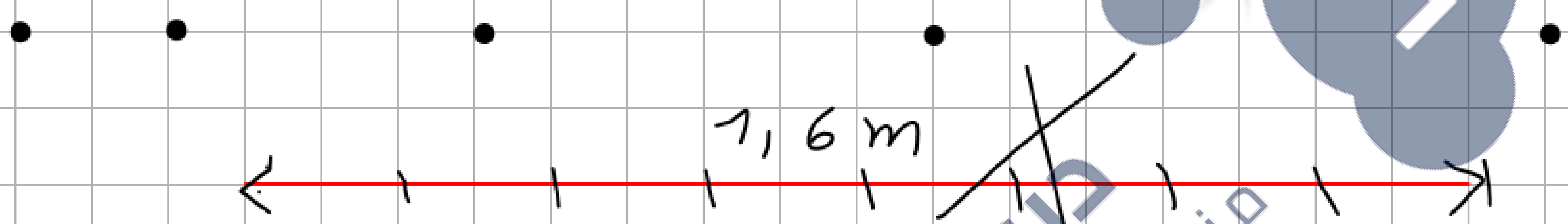
9

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

في حالة عدم اعطاء سلم الرسم (بوضوح)



لابد من ايجاد سلم الرسم



استخرج سلم الرسم

8 cm (الورقة) ⟵ تقابل الحقيقة ⟶ 1,6 m

1 cm ⟵ سلم الرسم ⟶ x

$$x = \frac{1,6}{8} = 0,2\,m$$

دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

تمثيل شعاع السرعة $\vec{v}$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

هل يمكن حساب V_0 ع الموضع M_0

لا، لأنه لا توجد نقطة قبلها

- هل يمكن حساب سرعة آخر تصوير

لا لأنه لا توجد نقطة بعدها

هاتان نقطتان لا يمكن حسابهما بالقانون

$$V_i = \frac{M_{i-1} \quad M_{i+1}}{2\tau}$$

لكن يمكن استنتاجهما؟؟

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

$$v_m = \frac{M_0M_6}{6\tau} = \frac{21(0{,}4)}{6(0{,}8)} = 1{,}75\,m/s$$

Setif

APyge

$$v = \frac{300}{3} = 100\,Km/s$$

$1\,Km = 1000\,m$

$1\,h = 3600\,s$

$d = 300\,Km$

$\Delta t = 3$ hours

احسب السرعة المتوسطة

$$v_m = \frac{d}{\Delta t} = \frac{300(1000)}{3(3600)} =$$

دروس
منصة التعليم الإلكتروني

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

حيث إذا كانت قيمة السرعة اللحظية :

- ثابتة نقول أن الحركة منتظمة .
- متزايدة نقول أن الحركة متسارعة .
- متناقصة نقول أن الحركة متباطئة .

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

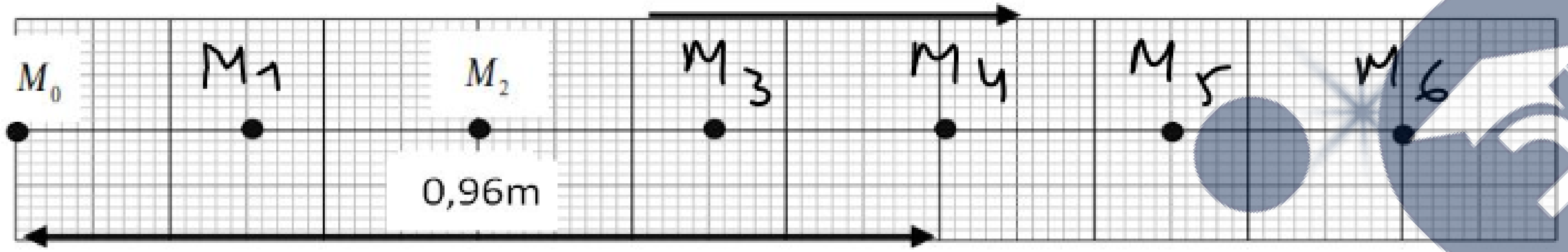
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

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

الحركة المستقيمة المنتظمة:

ليكن التصوير المتعاقب لجسم نقطي خلال مجالات زمنية متعاقبة ومتساوية $\tau = 0,04s$.



س1/ قارن المسافات المقطوعة ماذا تستنتج

ج1/ المسافات المقطوعة متساوية خلال أزمنة متعاقبة ومتساوية فالسرعة ثابتة ← الحركة مستقيمة منتظمة

$$M_0M_1 = M_1M_2 = M_2M_3 = M_3M_4 = M_4M_5 = M_5M_6$$

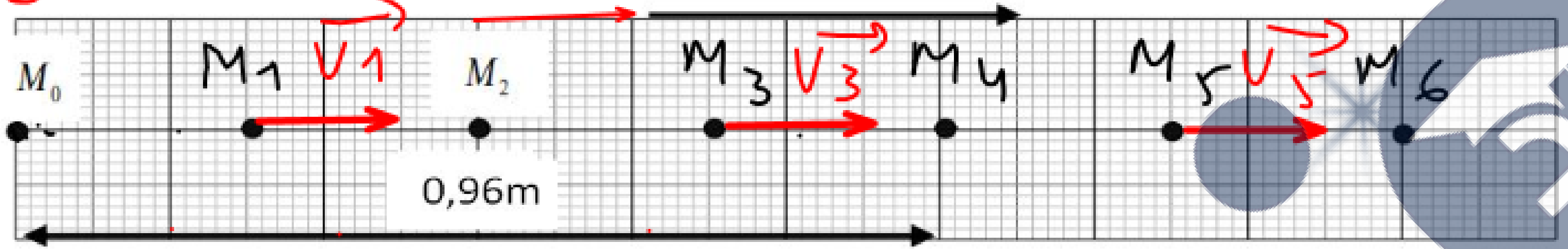
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

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

الحركة المستقيمة المنتظمة:

ليكن التصوير المتعاقب لجسم نقطي خلال مجالات زمنية متعاقبة ومتساوية $\tau = 0,04s$.

جهة الحركة



1- احسب السرعة المتوسطة للمتحرك بين M_0M_4

....

2- استنتج قيم السرع اللحظية في جميع المواضع.

....

3- مثل أشعة السرع اللحظية عند المواضع M_1 ، M_3 و M_5 . باختيار السلم $1cm \rightarrow 6,\ m/s$.

4- احسب قيمة تغير السرعة Δv في المواضع M_2 ، M_4. ماذا تستنتج؟

....

ب- حسب مبدأ العطالة هل الجسم يخضع لقوة؟...

ت- حدد طبيعة الحركة ....

ث- أ- ارسم مخطط السرعة $v = f(t)$.

ب - أحسب المسافة التي تقطعها الكريه من لحظة الانطلاق إلى لحظة وصولها إلى لموضع M_0

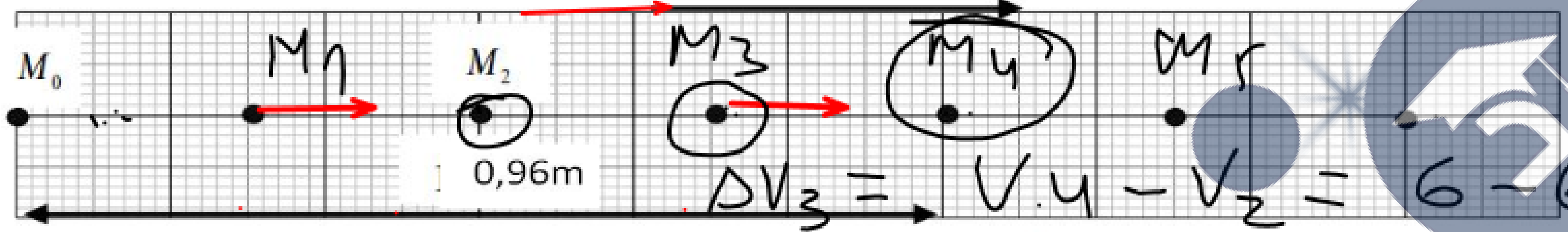
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

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

الحركة المستقيمة المنتظمة:

ليكن التصوير المتعاقب لجسم نقطي خلال مجالات زمنية متعاقبة ومتساوية $\tau = 0,04s$.

جهة الحركة



1- احسب السرعة المتوسطة للمتحرك بين M_0M_4

2- استنتج قيم السرع اللحظية في جميع المواضع

3- مثل أشعة السرع اللحظية عند المواضع M_1، M_3 و M_5. باختيار السلم $1cm$.

4- احسب قيمة تغير السرعة Δv في المواضع M_2، M_4. ماذا تستنتج؟

ب- حسب مبدأ العطالة هل الجسم يخضع لقوة؟

ت- حدد طبيعة الحركة

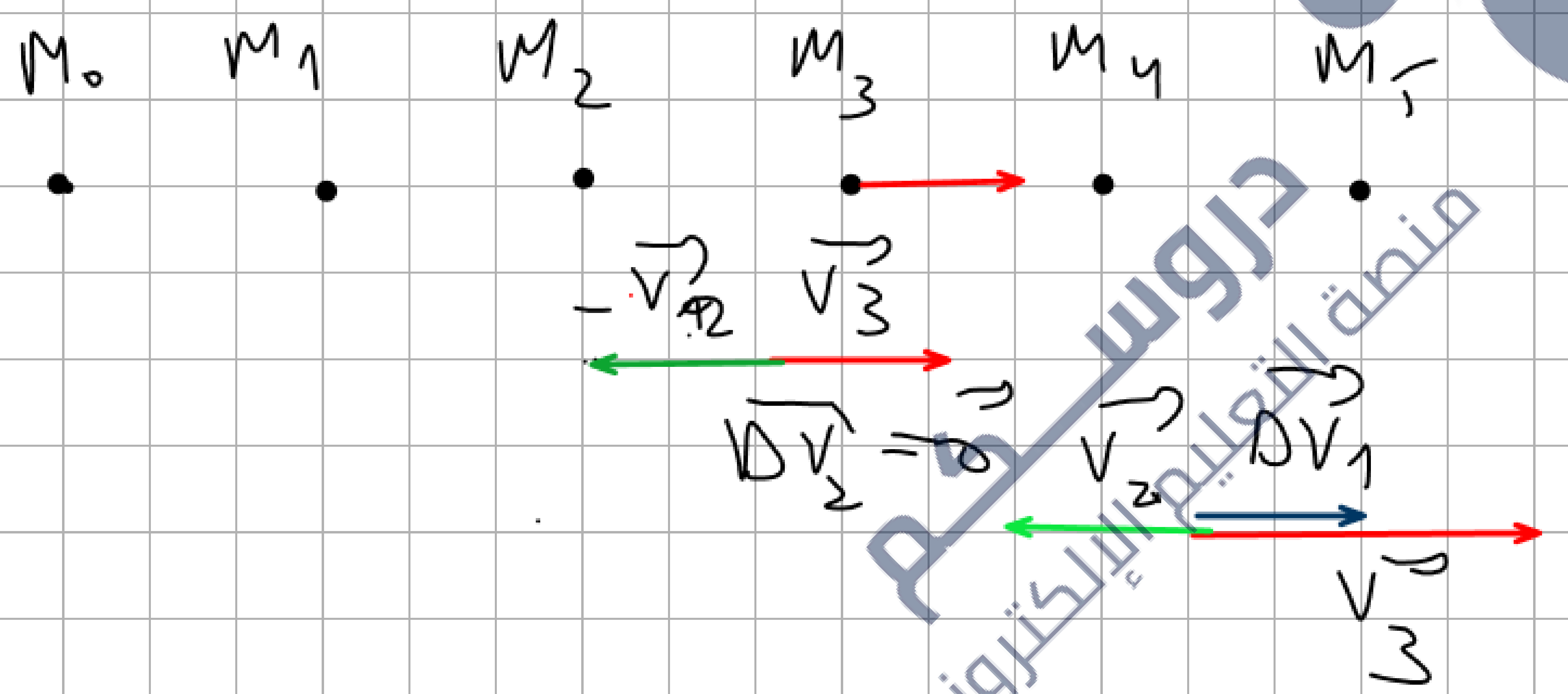
ث- أ- ارسم مخطط السرعة $v = f(t)$.

ب - أحسب المسافة التي تقطعها الكريه من لحظة الانطلاق إلى لحظة وصولها إلى لموضع M_0

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

كيف نمثل شعاع التغير السرعة في لحظة ما

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



دروس تك
منصة التعليم الإلكتروني

حساب مقدار التغير في السرعة

$\vec{\Delta V}$

شعاع تغير السرعة

$$\vec{\Delta V_i} = \vec{v}_{i+1} - \vec{v}_{i-1}$$

$$\Delta V = v_{i+1} - v_{i-1}$$

حجم تغير السرعة

$$\Delta V_2 = V_3 - V_1$$

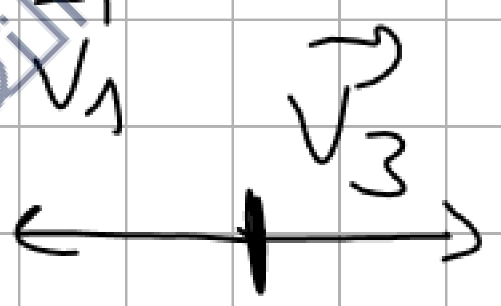
$$\Delta V_2 = 6 - 6 = 0\ m/s$$

$$\Delta V_3 = V_4 - V_2$$

$$= 6 - 6 = 0$$

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

$$= \vec{V_3} + (-\vec{V_1})$$



$$\vec{\Delta V_2} = \vec{0}$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

مثال شعاع السرعات

1 cm → 6 m/s

خصائص شعاع السرعة

1- المبدأ (نقطة معتبرة) (M_1 مبدأ) $\vec{v}_1$

2- الحامل منطبق على المسار

3- الجهة دوماً في جهة الحركة

- الطويلة ثابتة $V = 6\,m/s$

أ ب V_1 V_2 ..... V_6

$$V_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau} = \frac{3(0,16)}{2(0,04)}$$

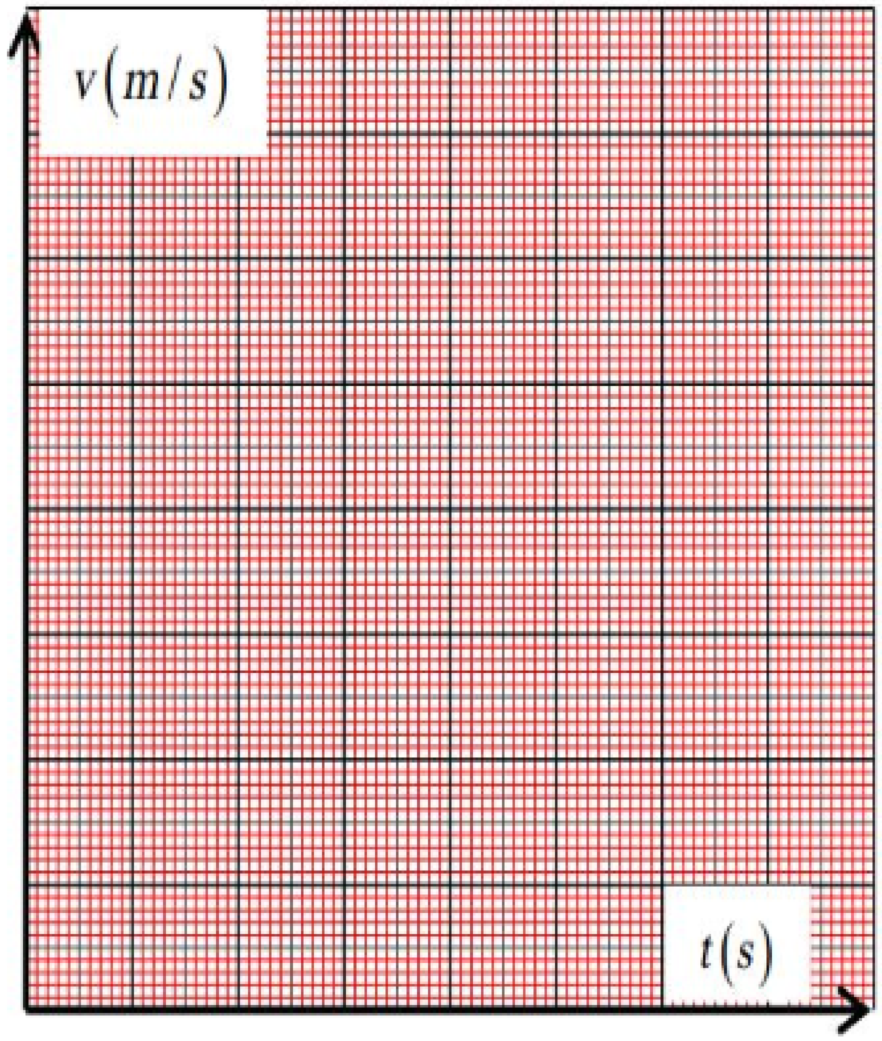
$$v_1 = 6\,m/s$$

$$V_0 = V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = 6\,m/s$$

ومنه الحركة م منتظمة

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

تمثيل شعاع السرعة اللحظية في الحركة المستقيمة:

السرعة اللحظية مقدار شعاعي ، خصائص شعاع السرعة

- البداية: موضع النقطة للمتحرك في اللحظة المعتبرة .
- الحامل: منطبق على المسار (في حالة مسار مستقيم) .
- الجهة: دوما في جهة الحركة في اللحظة المعتبرة.
- الشدة (طويلة): قيمة السرعة في اللحظة المعتبرة.

ملاحظة : لا يمكن حساب السرعة اللحظية في أول موضع و آخر موضع على التسجيل لأن النقطتين المجاورتين مجهولتين .
ولكن يمكن استنتاجها في حالة الحركة المستقيمة المنتظمة أو المتغيرة بانتظام.

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

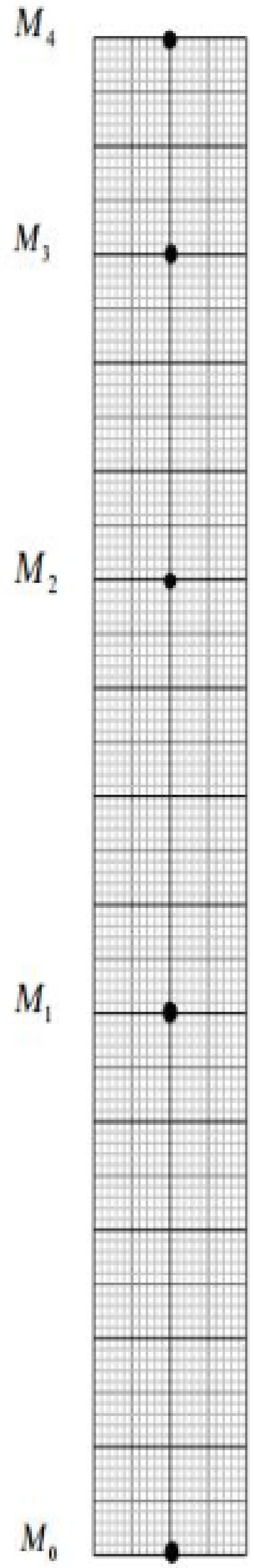
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

ت- شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta v}$:

هو مقدار شعاعي لسرعات يعرف بالعلاقة الشعاعية التالية في موضع M_i : $\overrightarrow{\Delta v_i} = \vec{v}_{i+1} - \vec{v}_{i-1}$

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



نشاط 02:

يقذف طفل كرية كتلتها $m = 100g$ نحو الأعلى بسرعة $\vec{v_0}$، يمثل الشكل المقابل الأوضاع المتتالية حركة مركز الكرية

في مجالات زمنية متعاقبة ومتساوية $\tau = 0,1s$.سلم التسجيل: $1cm \longrightarrow 0,1m$

-1 أحسب السرعة اللحظية للكريه في المواضع M_1 ، M_3 و M_5 .

$v_1 =$ .... ، $v_2 =$ ....

$v_3 =$ ....

– ماذا تستنتج؟..

-2 أكمل الجدول التالي:

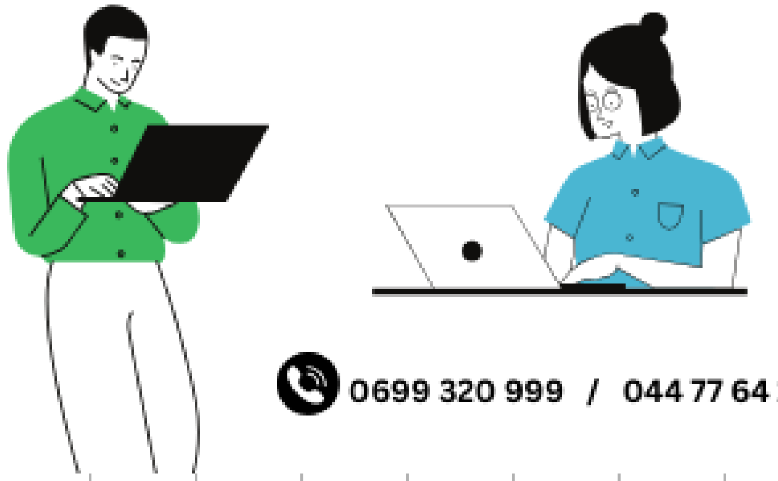
المواضع	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4
$t(s)$	$0,00$	$0,08$	$0,16$	$0,24$	$0,32$
$v(m/s)$					

-3 مثل أشعة السرعة اللحظية عند المواضع M_1 ، M_3 و M_5 . باختيار السلم $1cm \rightarrow 2m/s$.

-4 مثل شعاع التغير في السرعة $\overrightarrow{\Delta v_1}$ و $\overrightarrow{\Delta v_3}$ في الموضع M_1 و M_3 ومثله باختيار نفس السلم.

ماذا تستنتج ؟ ....

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



5- ما هي القوة المؤثرة على الكريه أثناء الحركة؟مثلها كيفيا في الموضع M_1 .

....

6- قارن كيفيا بين خصائص شعاع تغير السرعة وخصائص شعاع القوة المطبقة على الكريه. ماذا تستنتج؟

....

....

....

....

7- أ- ارسم مخطط السرعة $v = f(t)$.

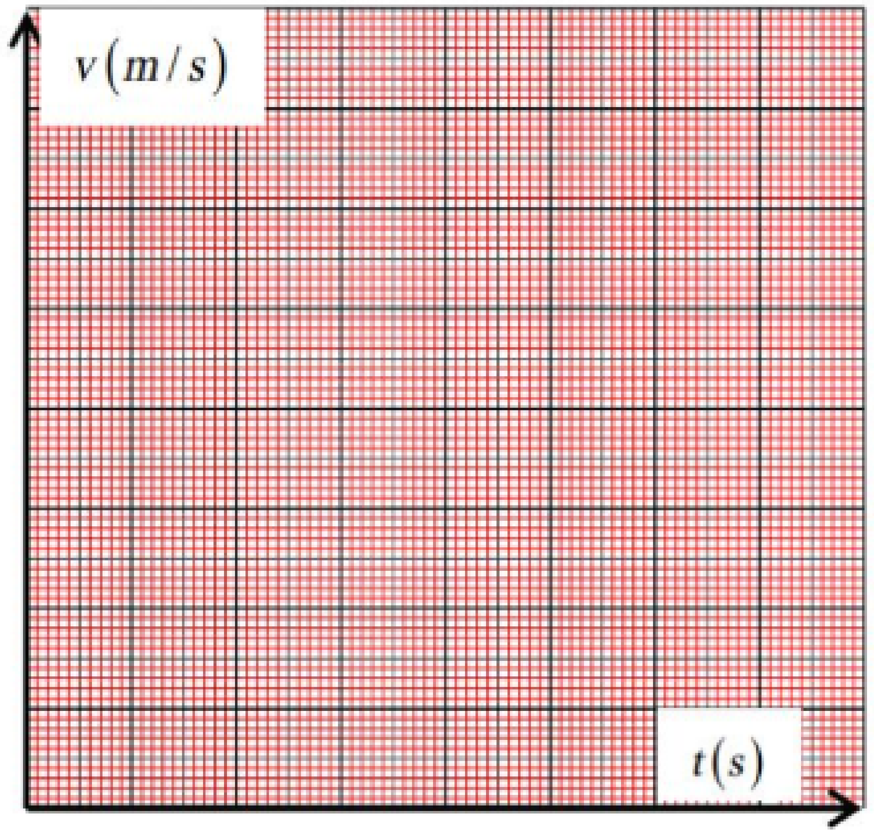
ب - أحسب المسافة التي تقطعها الكريه من لحظة الانطلاق إلى لحظة وصولها إلى الموضع M_4 .

....

....

....

....



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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

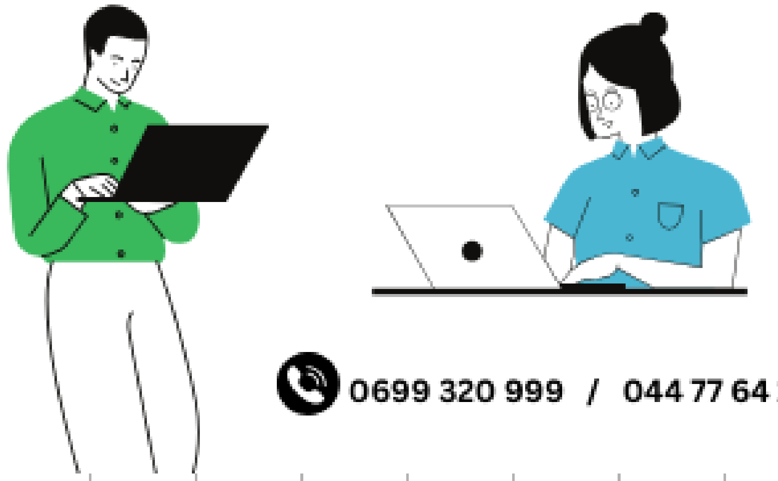
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

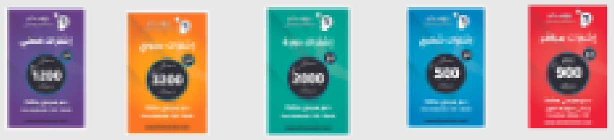
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

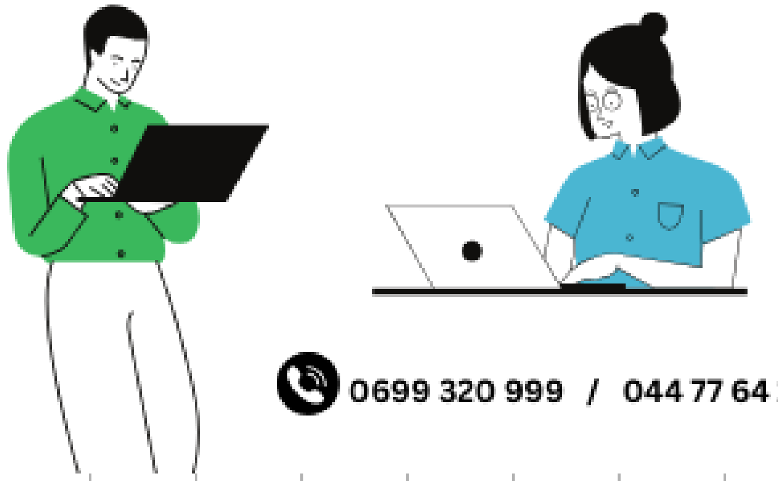
1 حصص مباشرة

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

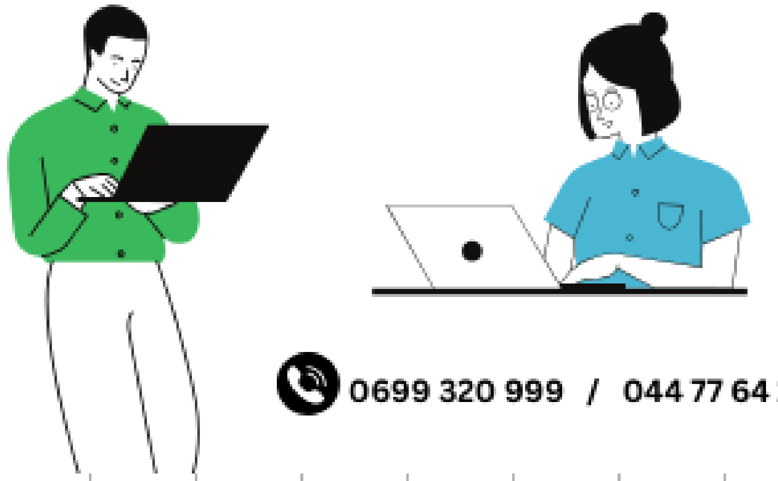
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

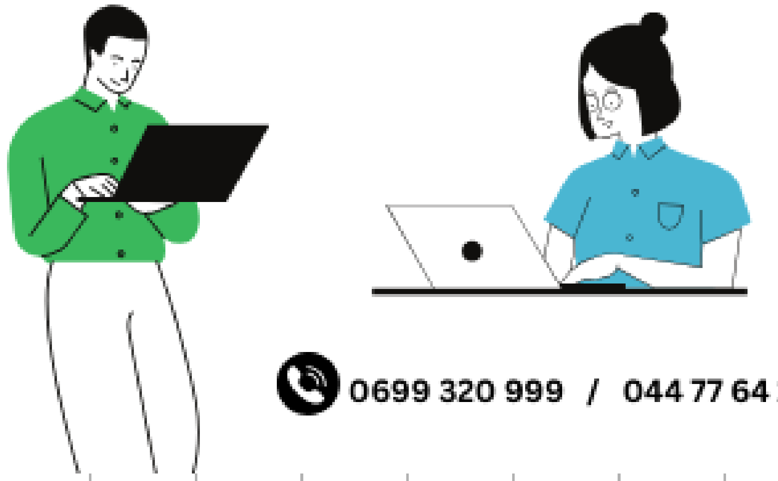
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

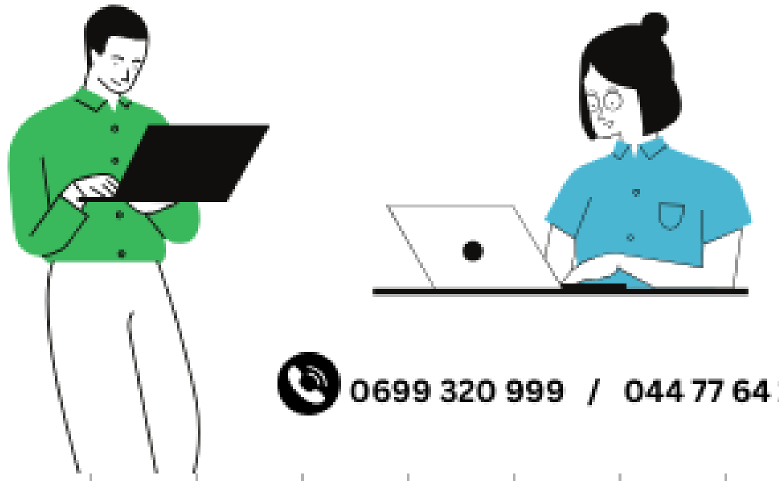
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

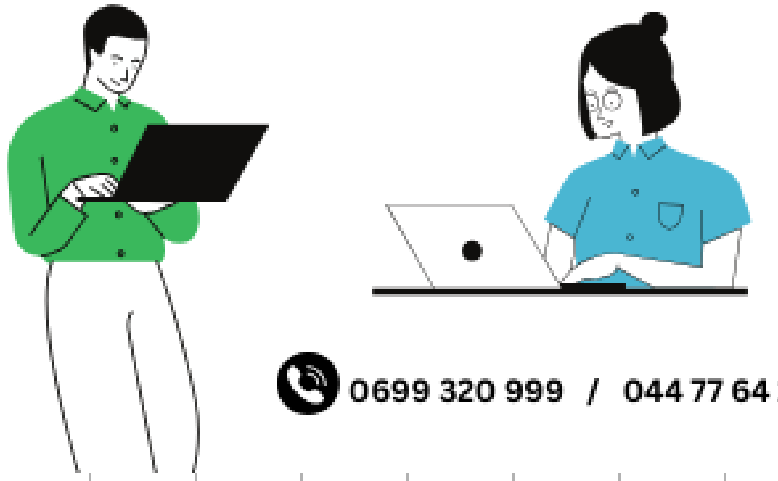
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

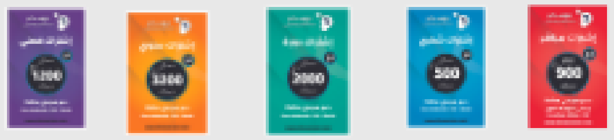
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

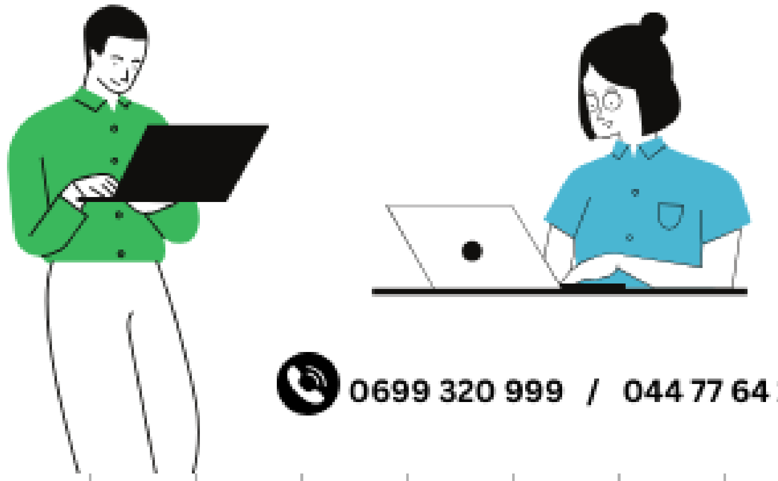
1 حصص مباشرة

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

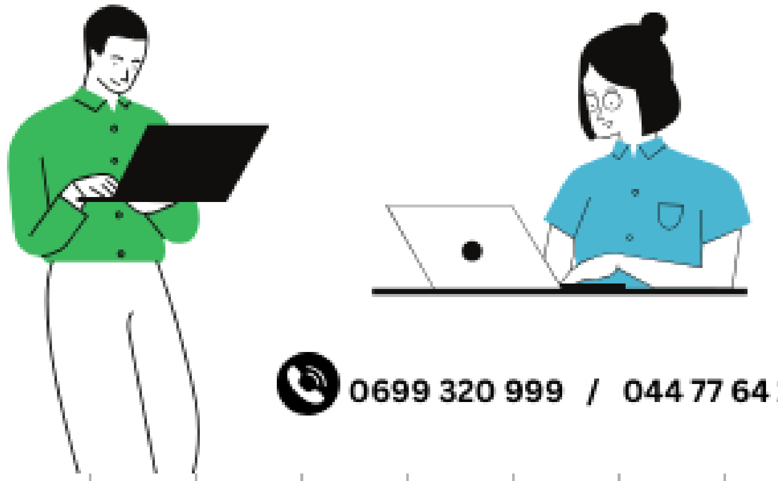
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

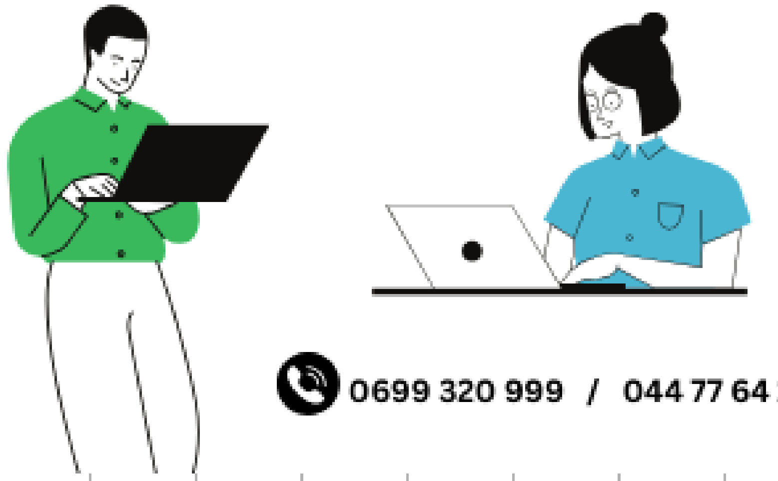
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

دروســكم
منصة التعليم الإلكتروني

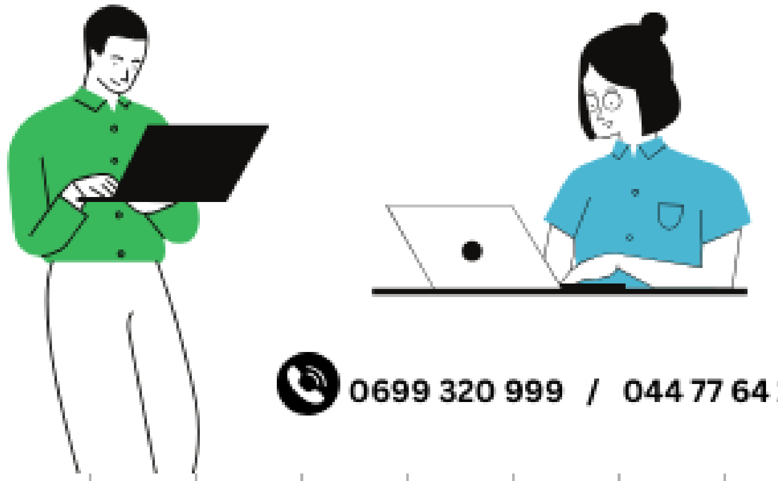
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

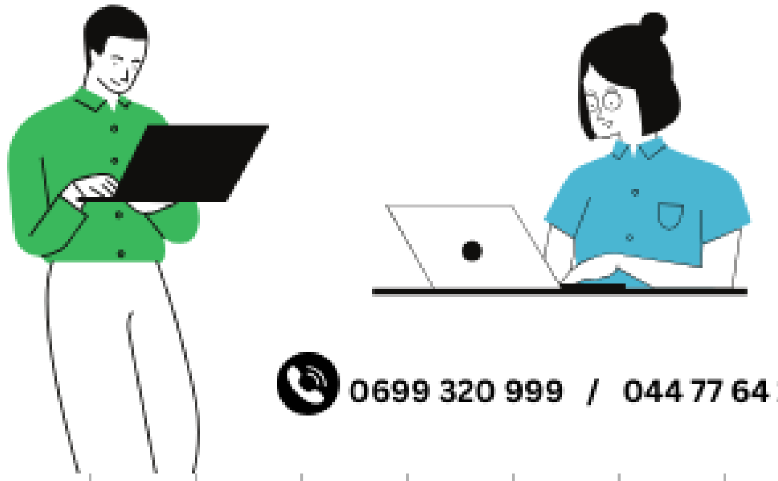
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11