

ملخص الوحدة الخامسة: تطور جملة ميكانيكية.

مفهوم الجملة الميكانيكية: هي جسم أو جزء منه أو مجموعة أجسام محدودة بالوسط الخارجي نختارها قصد دراستها

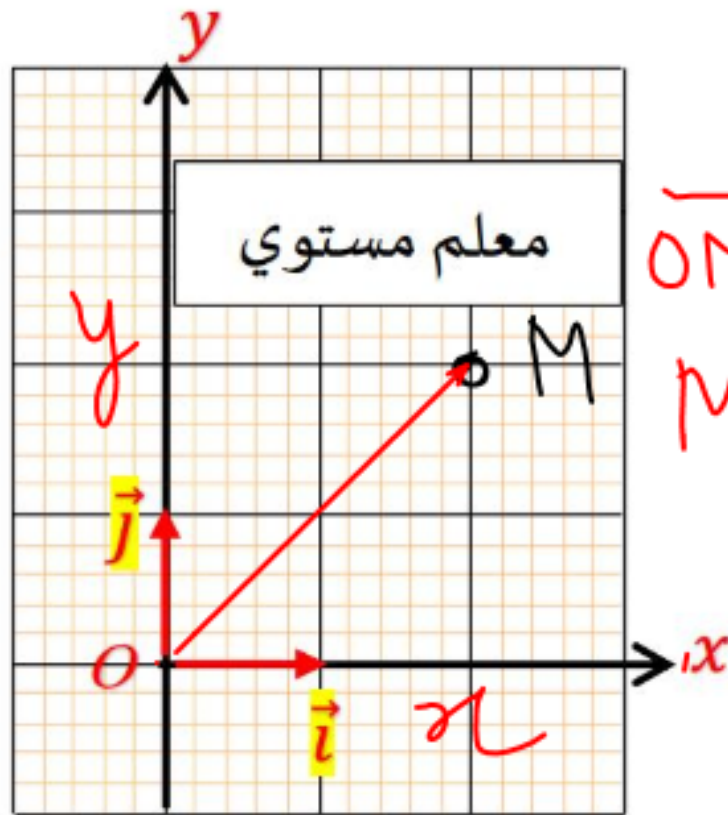
مفهوم الجملة الميكانيكية: هي جسم أو جزء منه أو مجموعة أجسام محدودة بالوسط الخارجي نختارها قصد دراستها

النقطة المادية: يمكن اعتبار الجملة نقطة مادية إذا كانت أبعادها مهملة أمام المرجع الذي تدرس فيه حركة هذه الجملة.

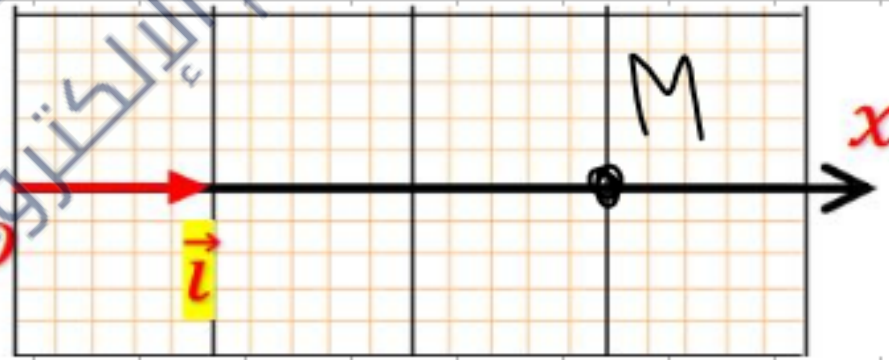
المرجع والمعلم: لا يمكن دراسة حركة جسم مادي أو جملة ميكانيكية دون تحديد مرجع لذلك، إن المرجع جسم صلب يرتبط بمعلمين:

المعلم الفضائي: $(0, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ يحدد فيه موضع نقطة مادية بإحداثياتها x, y, z

معلم الزمن: يختار عادة مبدأ لحظة بداية الحركة.



$$\vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j}$$
$$M(x, y)$$



معلم خطي

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

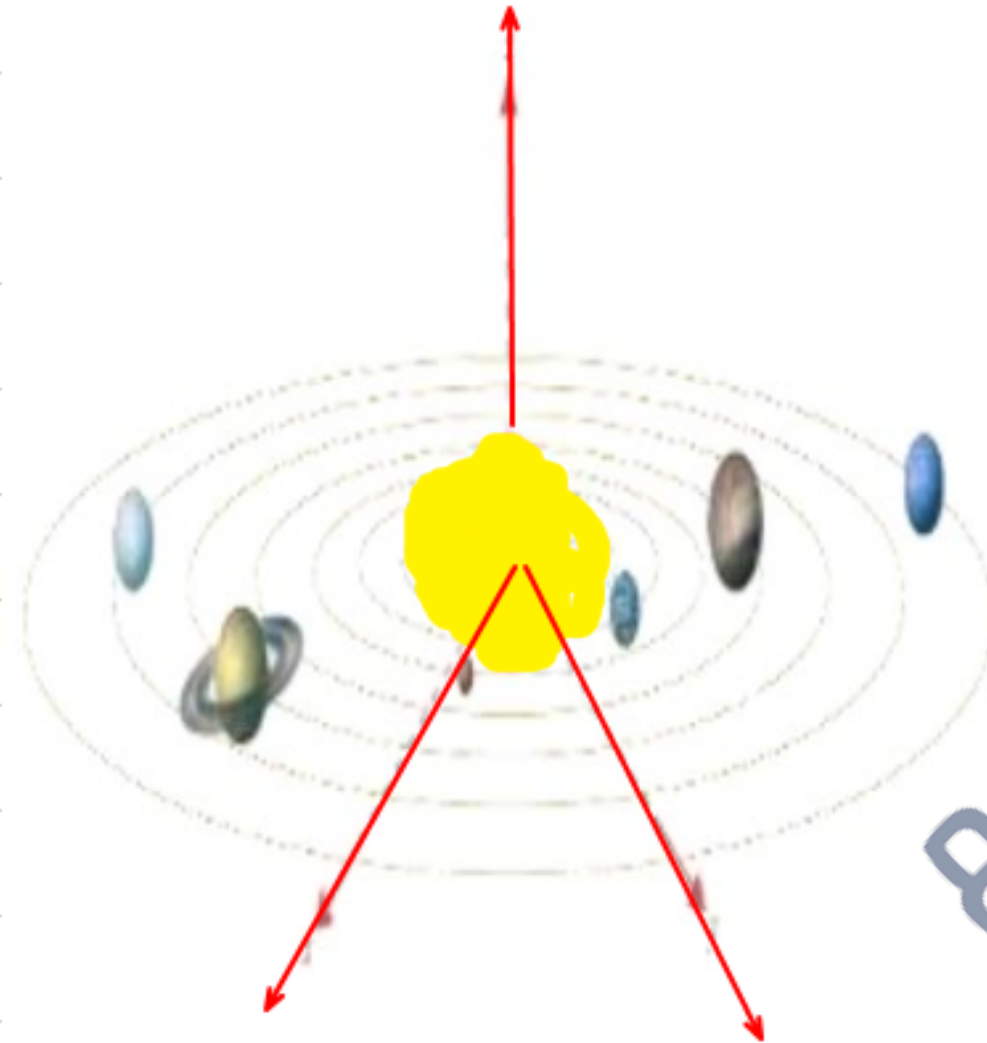
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



المراجع العطالية (الغاليلية): المراجع العطالي هو مرجع ساكن أو متحرك بحركة مستقيمة منتظمة بالنسبة إلى مرجع آخر نعتبره ساكن خلال

مدة الدراسة



المراجع الهيليو مركزي (المركزي الشمسي)

مبدأه مركزه الشمس ومحاوره تتجه نحو
ثلاثة نجوم ساكنة بالنسبة للشمس.
يستعمل لدراسة حركة الكواكب (عطارد -
الأرض...) المذنبات

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

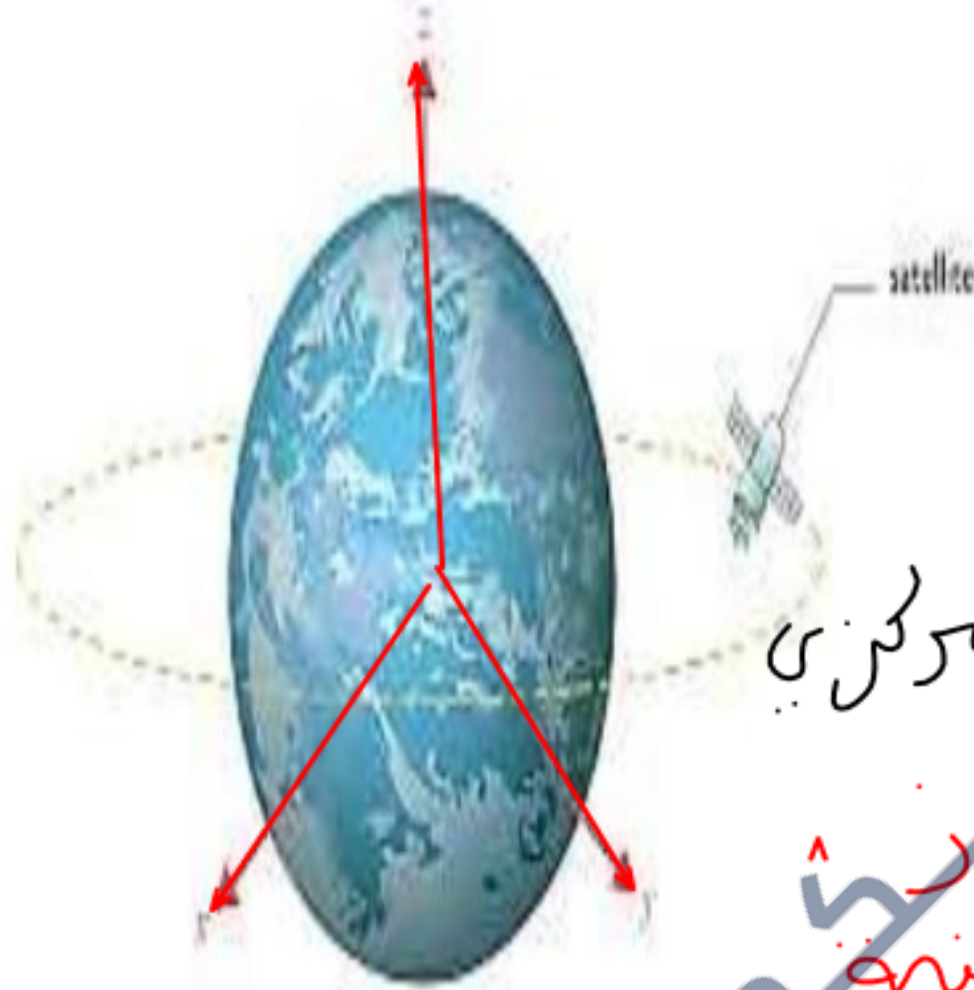
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



المرجع الجيومركزي (المركزي الأرضي)



مبدأه مركزه الأرض ومحاوره تتجه نحو نفس النجوم الساكنة بالنسبة للشمس. يستعمل لدراسة حركة القمر والأقمار الصناعية...

اشرح لماذا المرجع الجيومركزي

عطاني : لأن الأرض تدور حول الشمس في مدة زمنية

قدرها 365 يوم والشمس تدور تقريبا 262 مليون مرة

في المجرة في مدة زمنية
والشمس تدور في المجرة
في مدة زمنية

دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

حصص مباشرة

1

حصص مسجلة

2

دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



المربع السطحي الأرضي

هو معلم مرتبط بسطح الأرض يستعمل في دراسة الحركات الجارية على سطح الأرض خلال مدة زمنية قصيرة مقارنة مدة دوران الأرض حول نفسها

مربع مركزه نقطة من

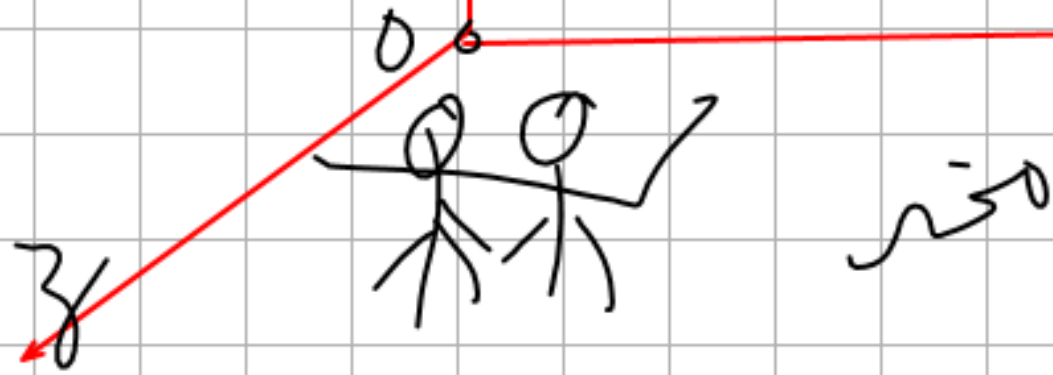
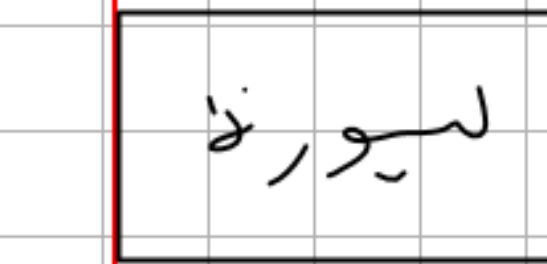
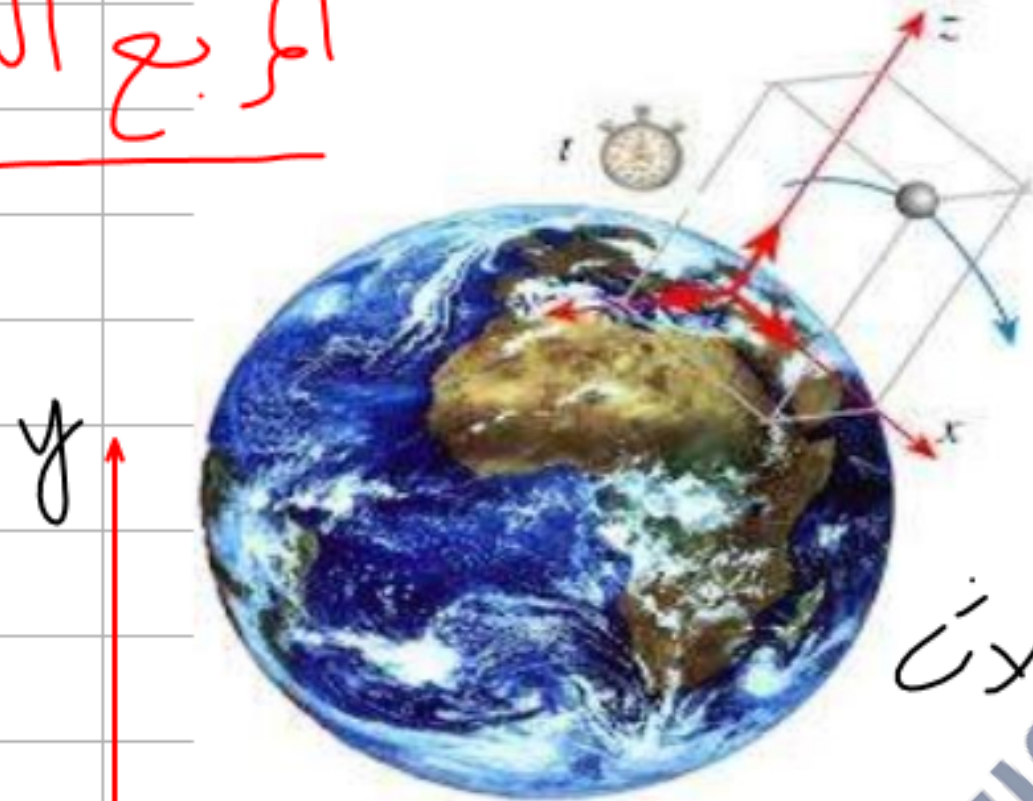
سطح الأرض و حوافه تتحرك
كجسم تقريبا ثابت

- يدرس فيه حركة

سقوط الأجسام

القديفة

- احسام فوقها موبا آسفل



دراسة حركة في معلم

شعاع الموضع \vec{OM}

هو شعاع يحدد موضع المتحرك M في لحظة زمنية (t)

$$\vec{OM} = \vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j}$$

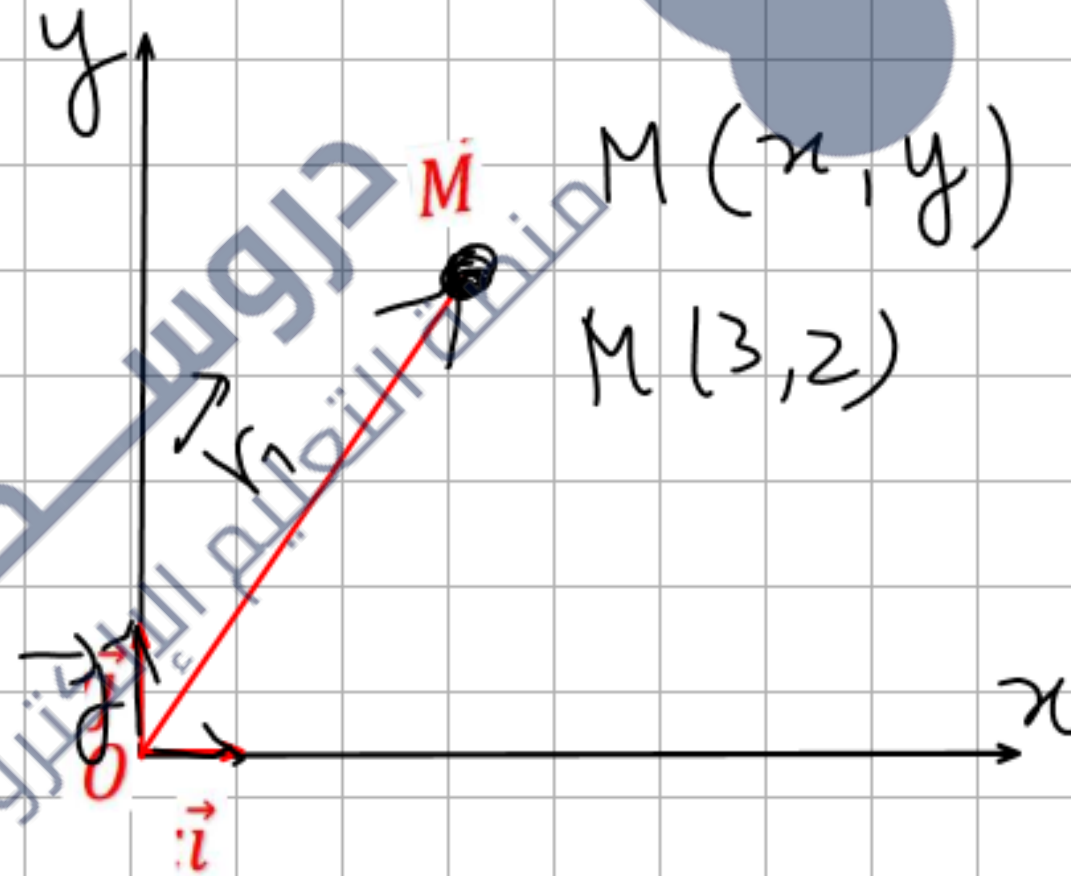
شعاع الموضع

$$\vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j}$$

$$\|\vec{OM}\| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\vec{OM} = 3\vec{i} + 2\vec{j}$$

$$r_1 = \|\vec{OM}\| = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13} \text{ m}$$



دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

حصص مباشرة

1

حصص مسجلة

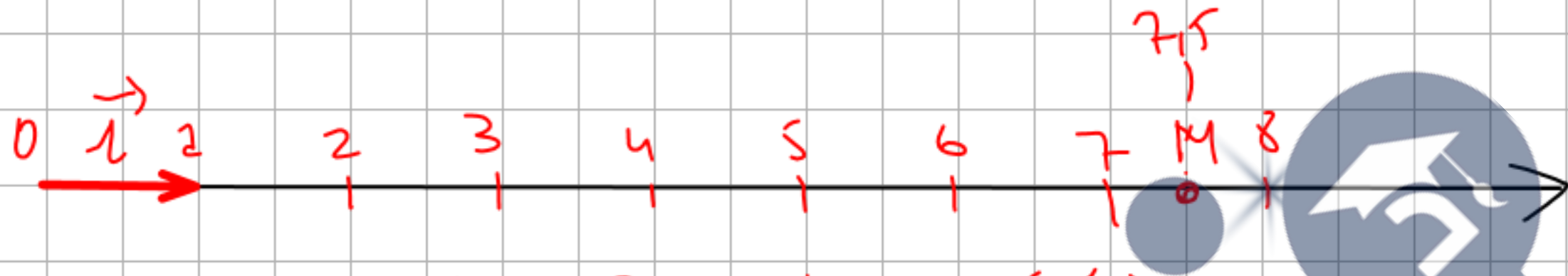
2

دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك





اكتب عبارة تعالج الموضع

$$\vec{OM} = 7,5 \rightarrow$$

المسافة بين

$$OM = d = \sqrt{(7,5)^2} = 7,5 \text{ m.}$$

منطقة التعليم الإلكتروني

شعاع الانتقال $\vec{\Delta r}$

ينتج عن التغير في شعاع الموضع

$$\vec{M_1M_2} = \vec{\Delta r} = \Delta x \vec{i} + \Delta y \vec{j}$$

كذما ينتقل مشترك من النقطة

$$\Delta r = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

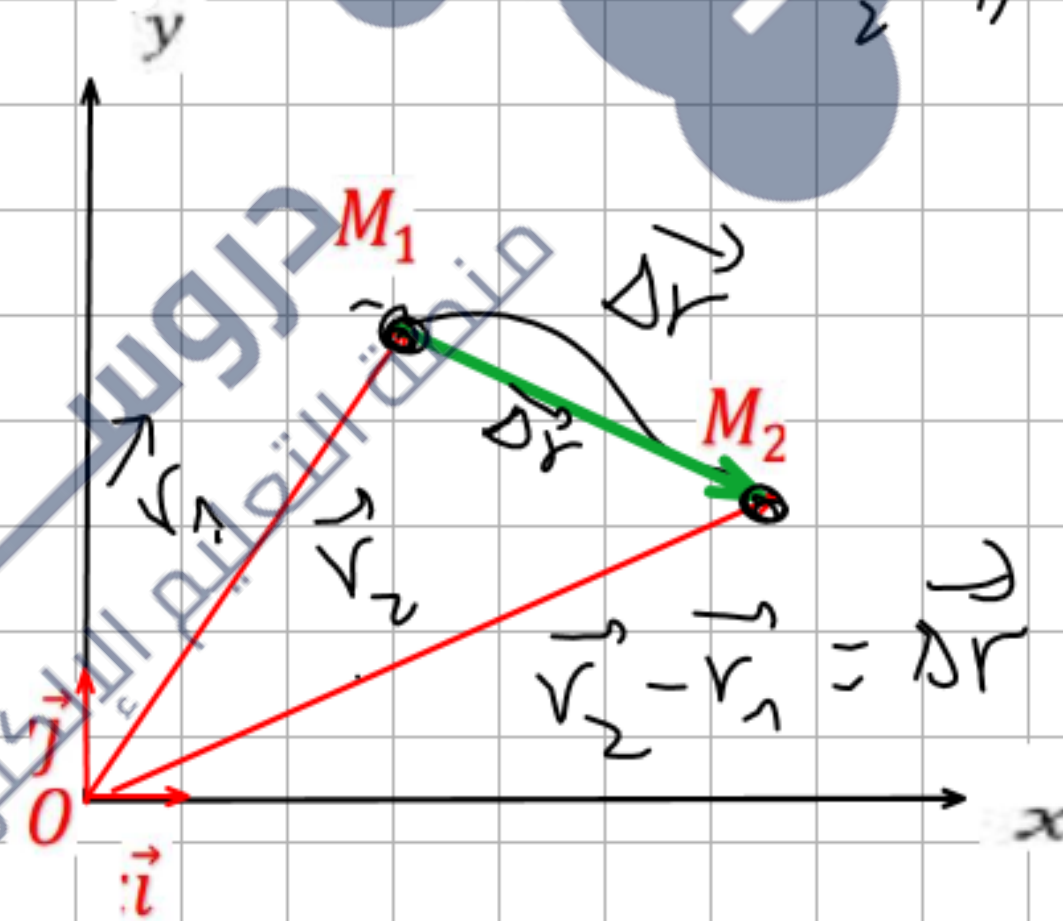
M_2 إلى M_1

$$\vec{OM_1} = \vec{r}_1 = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j}$$

$$\vec{OM_2} = \vec{r}_2 = x_2 \vec{i} + y_2 \vec{j}$$

$$\vec{M_1M_2} = \vec{\Delta r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$

$$\vec{\Delta r} = (x_2 - x_1) \vec{i} + (y_2 - y_1) \vec{j}$$



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



شعاع السرعة المتوسطة

تعرف السرعة المتوسطة بالعلاقة:

$$\vec{v}_m = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \vec{i} + \frac{\Delta y}{\Delta t} \vec{j}$$

$$v_m = \frac{Dr}{Dt}$$

سرعة متوسطة

$$v = \frac{dr}{dt}$$

السرعة المتوسطة

شعاع السرعة اللحظية

تعرف السرعة اللحظية بالعلاقة:

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{dx}{dt} \vec{i} + \frac{dy}{dt} \vec{j}$$

$$\vec{v} = \frac{dr}{dt} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j}$$

مركبات السرعة اللحظية \vec{v} في المعلم الكارتيزي v_x, v_y

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

وحدتها (m/s)

$$v = \frac{dx}{dt}$$

حصة مباشرة

1

حصة مسجلة

2

دورات مكثفة

3

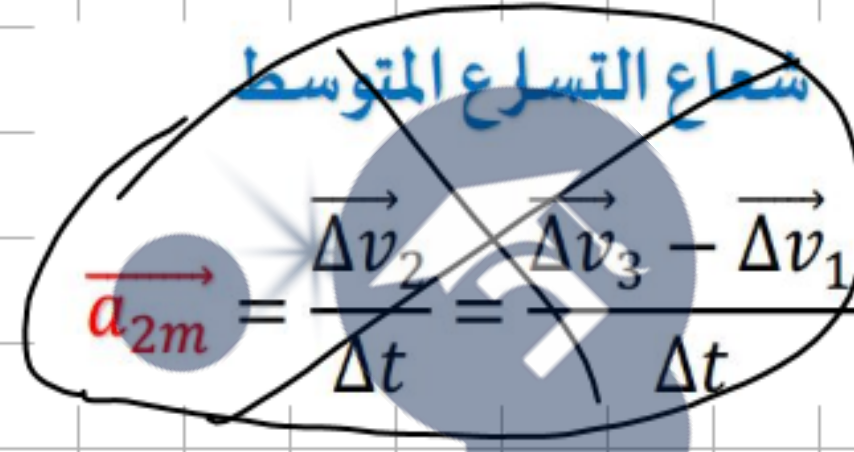
أحصل على بطاقة الإشتراك



شعاع التسارع \vec{a} : يعبر التسارع عن مقدار تغير السرعة اللحظية خلال مدة زمنية وحدته (m/s^2)

شعاع التسارع اللحظي

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



تطبيق تتحرك نقطة M وفق الاحداثيات

$$\vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j}$$

$$\text{تفاعل الموقع} = (t^2 - 2t)\vec{i} + (3t + 1)\vec{j}$$

$$\vec{OM} = (2^2 - 2(2))\vec{i} + (3 \times 2 + 1)\vec{j}$$

$(2(s)) \quad 0\vec{i} + 7\vec{j}$

$$\begin{cases} x = (t^2 - 2t) \\ y = (3t + 1) \end{cases}$$

$$||OM|| = \sqrt{0^2 + 7^2}$$

$$= 7m$$

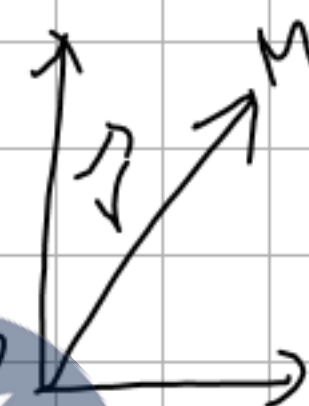
1- اكتب عبارة تفاعل الموقع $\vec{r}(t)$
 - احس طولها عند $t = 2(s)$

2- اكتب عبارة تفاعل السرعة $\vec{v}(t)$
 احس طولها عند $t = 3(s)$

3- اكتب عبارة التسارع $\vec{a}(t)$ احس قيمته عند $t = 5(s)$

$$\vec{OM} = \vec{r}$$

كتابة عبا، ة سفا ع السو ة



$$\vec{OM} = \vec{r} = (t^2 - 2t)\vec{i} + (3t + 1)\vec{j}$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{OM}}{dt} = \frac{d\vec{r}}{dt} = (t^2 - 2t)\vec{i} + (3t + 1)\vec{j}$$

$$\vec{v}_{(t)} = (2t - 2)\vec{i} + 3\vec{j}$$



$$V(3) = (2 \times 3 - 2)\vec{i} + 3\vec{j}$$

$$\|V_3\| = \sqrt{(4)^2 + (3)^2} = 5 \text{ m/s}$$

$$\boxed{V_3 = 5 \text{ m/s}}$$

$$v(t) = (2t-2)\vec{i} + 3\vec{j}$$

عبارة سرعة السيار، $\vec{a}(t)$

$$\vec{a} = \frac{dv(t)}{dt} = (2t-2)' \vec{i} + (3)' \vec{j}$$
$$= (2-0) \vec{i} + 0 \vec{j}$$

$$\vec{a} = 2\vec{i}$$

$$||\vec{a}|| = 2 \text{ m/s}^2$$

النواع الحركيات

حركة دائرية (الاجسام، الساعات)
مسارها دائري والكوادرات

الحركة المستقيمة
(مسارها مستقيم)

حركة م مستقيمة ← السرعة ثابتة

التسارع a يكون معدوم $a = \frac{dv}{dt} = 0 \text{ m/s}^2$

حركة م مستقيمة

حركة م متغيرة بنظام (السوية متغيرة)

سرعة متزايدة : حركة متساوية

مساوية : حركة متساوية

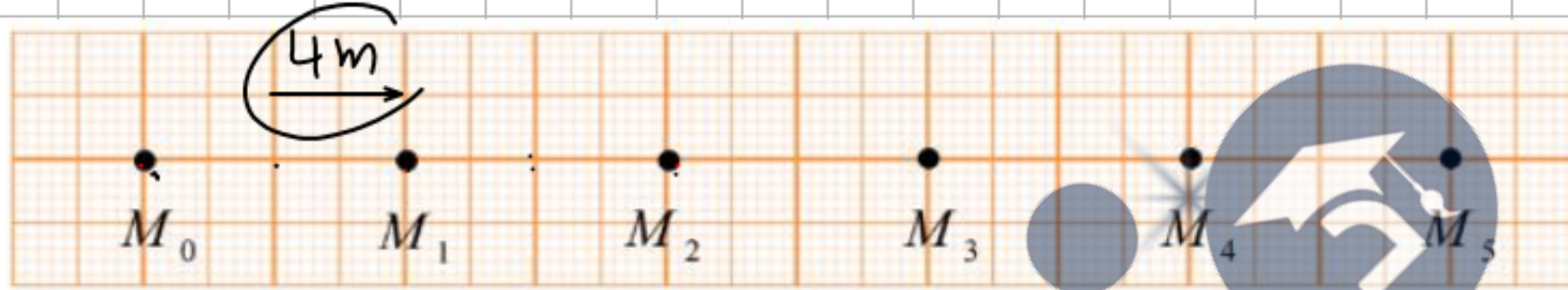
تدرس بسقوط الحر : حركة جسم فوق سطح انحنى

المدى المقطوع

الحركة الدائرية المنتظمة ← مسارها دائري وسرعتها

ثابتة
(حركة العنقا الصاعدة)
والكواكب

قوانين نيوتن $\tau = 0,8 \text{ s}$



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

ليكن التصغير المتعاقب

1/ أ حسب السرعات V_4, V_3, V_2, V_1

2/ أ حسب $\Delta V_2, \Delta V_3$ ما إذا تسارع

3/ أ حسب المقادير $\frac{\Delta V_2}{2\tau}, \frac{\Delta V_3}{2\tau}$ كيف تسوى

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

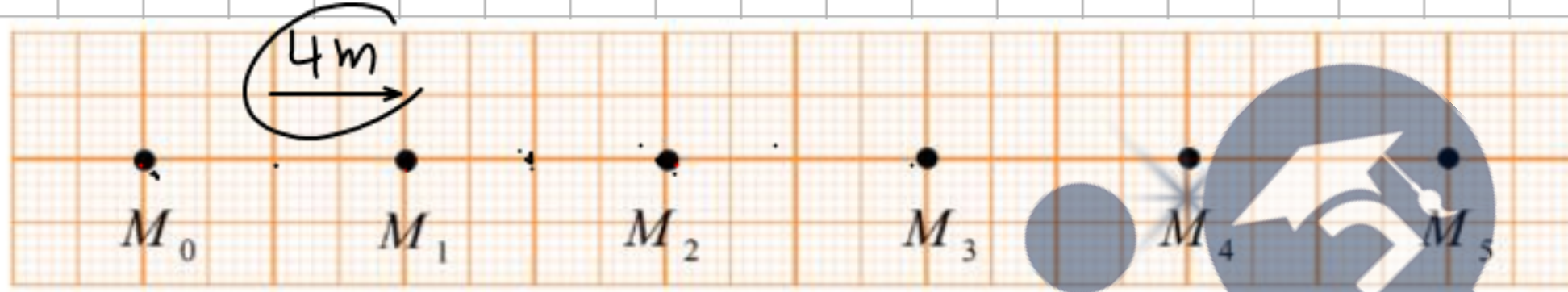
4- ارسم بيان السرعة $V = f(t)$

$$V_1 = \frac{4 \times 4}{2(0,8)} = 10 \quad \left| \begin{array}{l} a = g(A) \\ a = h(t) \end{array} \right.$$

أحصل على بطاقة الإشتراك



قوانين نيوتن $\tau = 0,8 \text{ s}$



$$V_1 = \frac{M_0 M_2}{2\tau} = \frac{4 \times 4}{2(0,8)} = 10 \text{ m/s}$$

$$V_2 = \frac{M_1 M_3}{2\tau} = \frac{4 \times 4}{2(0,8)} = 10 \text{ m/s}$$

$$\Delta V_2 = V_3 - V_1 = 10 - 10 = 0$$

$$\Delta V_3 = V_4 - V_2 = 10 - 10 = 0$$

ΔV معدوم

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



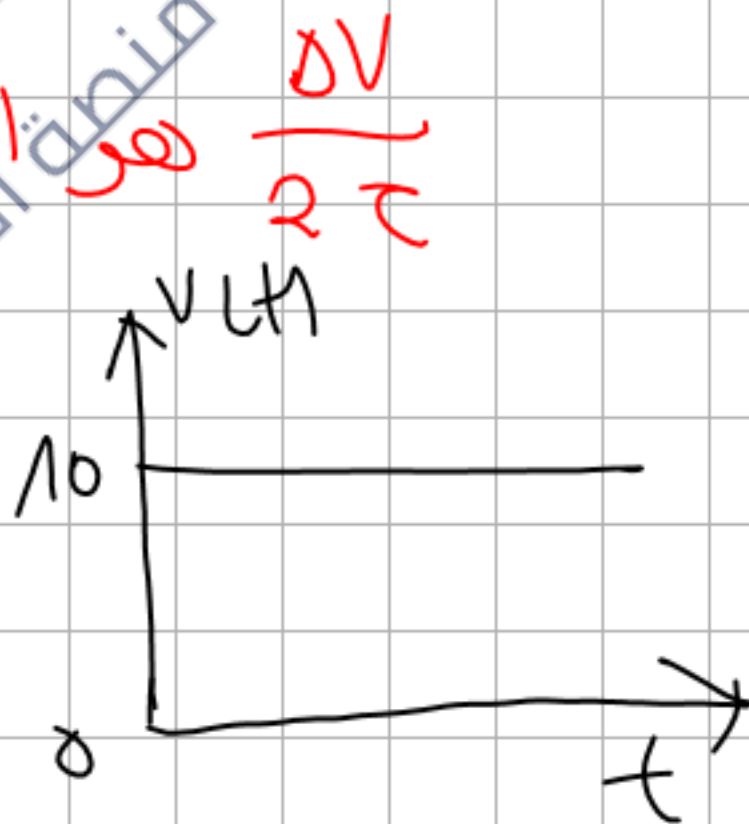
$\sum \vec{F} = \vec{0}$ $\Delta V = 0$ C : از
 قانون I لسون

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$$

$$\frac{\Delta V_2}{2\tau} = \frac{\Delta V_3}{2\tau} = \frac{0}{2(0,8)} = 0$$

هو التسارع و التساوي التسارع معروف

	M_0	M_1	M_2	M_3	
t	0	0,8	1,6	2,4	3,2
$V(t)$	10	10	10	10	20



$$\sum \vec{F} = \vec{0}$$

$$x(t) = vt$$

هذا هو

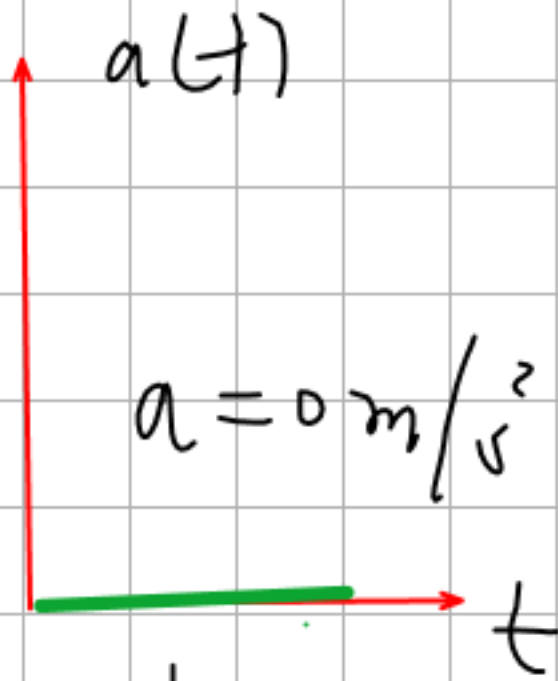
$$x(t) = vt$$

$$v'(t) = v = 10$$

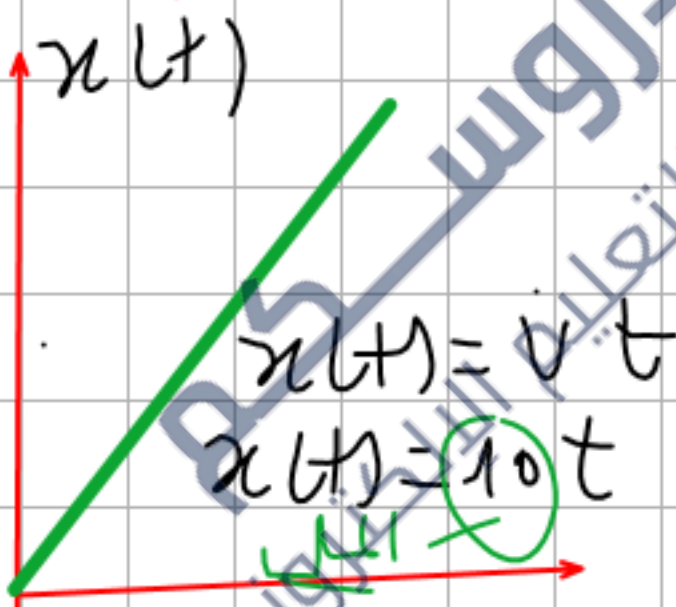
الحركة المنتظمة المستقيمة
السرعة ثابتة

السرعة مستمرة

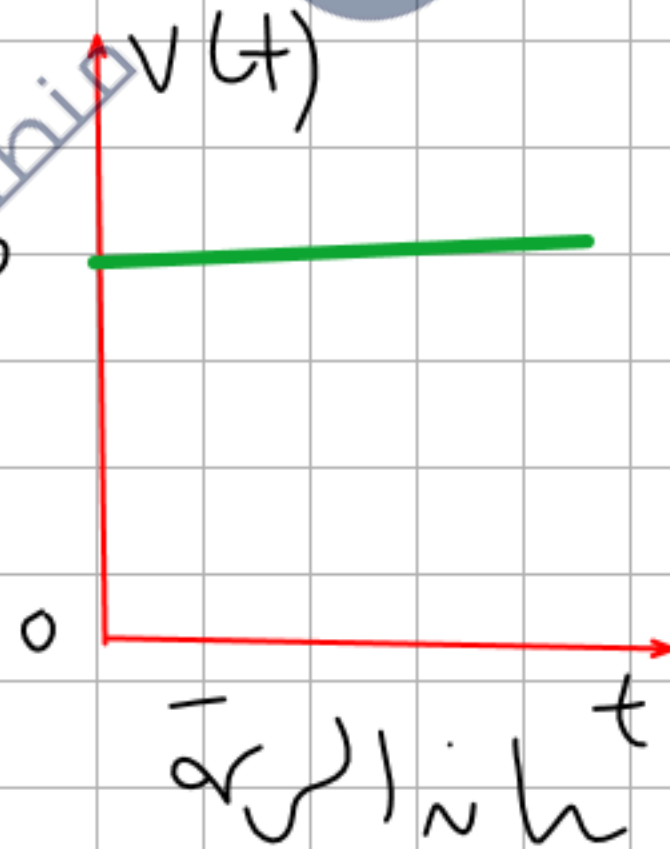
$$v = \frac{x}{t}$$



الحركة المنتظمة

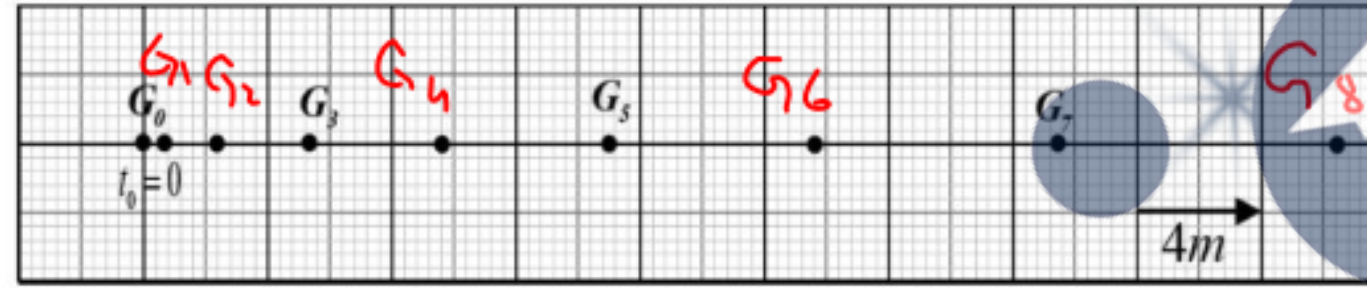


الحركة المنتظمة



الحركة المنتظمة

سجلنا فيديو لمتزحلق يتحرك على مستو مائل انطلاقا من نقطة A دون سرعة ابتدائية، معالجة شريط الفيديو برمجية Avistep مكنتنا من تسجيل المواضع المتتالية لمركز عتالة الجملة خلال مجالات زمنية متتالية ومتساوية $\Delta t = 0,8 \text{ s}$ (الشكل).



• احسب قيم السرعة في اللحظات t_3, t_5, t_7 و الموافقة للمواضع G_3, G_5, G_7 على الترتيب.

$$V_3 = \frac{G_2 G_4}{2\tau} = \frac{2(4)}{2(0,8)} = 5 \text{ m/s}$$

$$V_5 = \frac{G_4 G_6}{2\tau} = \frac{3(4)}{2\tau} = 7,5 \text{ m/s}$$

$$V_7 = \frac{G_6 G_8}{2\tau} = \frac{4(4)}{2(0,8)} = 10 \text{ m/s}$$

$$\Delta V_4 = V_5 - V_3 = 2,5$$

$$\Delta V_6 = V_7 - V_5$$

$$= 2,5 \text{ m/s}$$

$$\frac{\Delta V_4}{2\tau} = a_4 = a_6$$

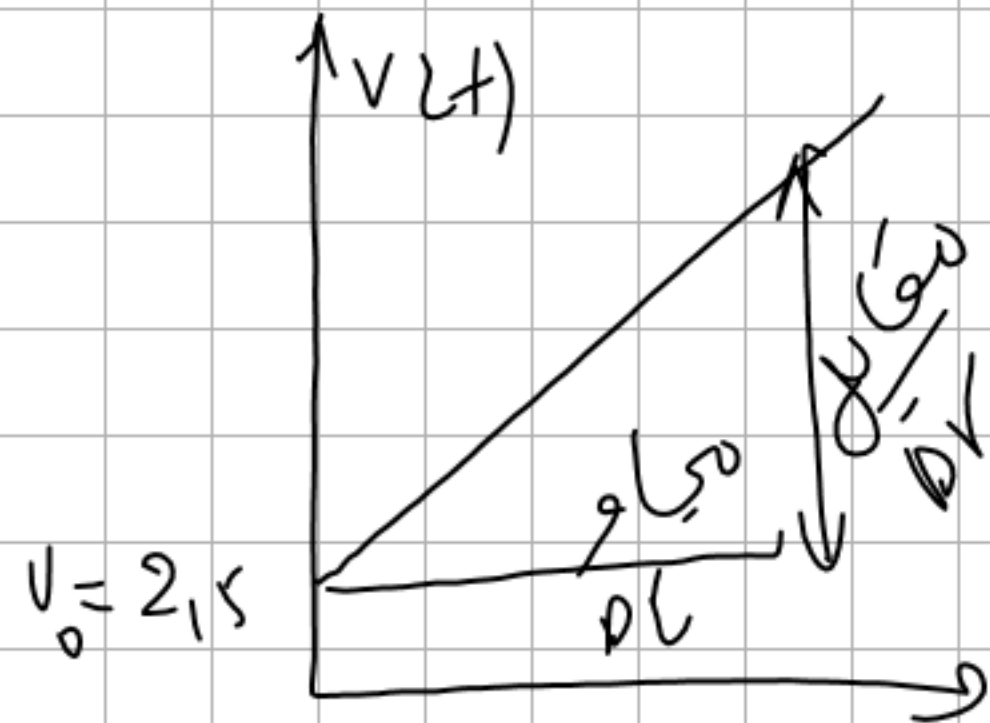
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





$$\frac{\Delta v_4}{2\tau} = 1,56 = a_4$$

$$\frac{\Delta v_6}{2\tau} = 1,56 = a_6$$

ثابت τ

هل سرعة مستقيمة

$$v(t) = \alpha t + \beta$$

	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8
t	0	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0	4,8	5,2	6
$v(t)$	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5

جامعة
البحرين
منطقة التعليم الإلكتروني

