

4-1- كيف ندرس الحركة؟

أ- تسجيل الحركة:

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 t .

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

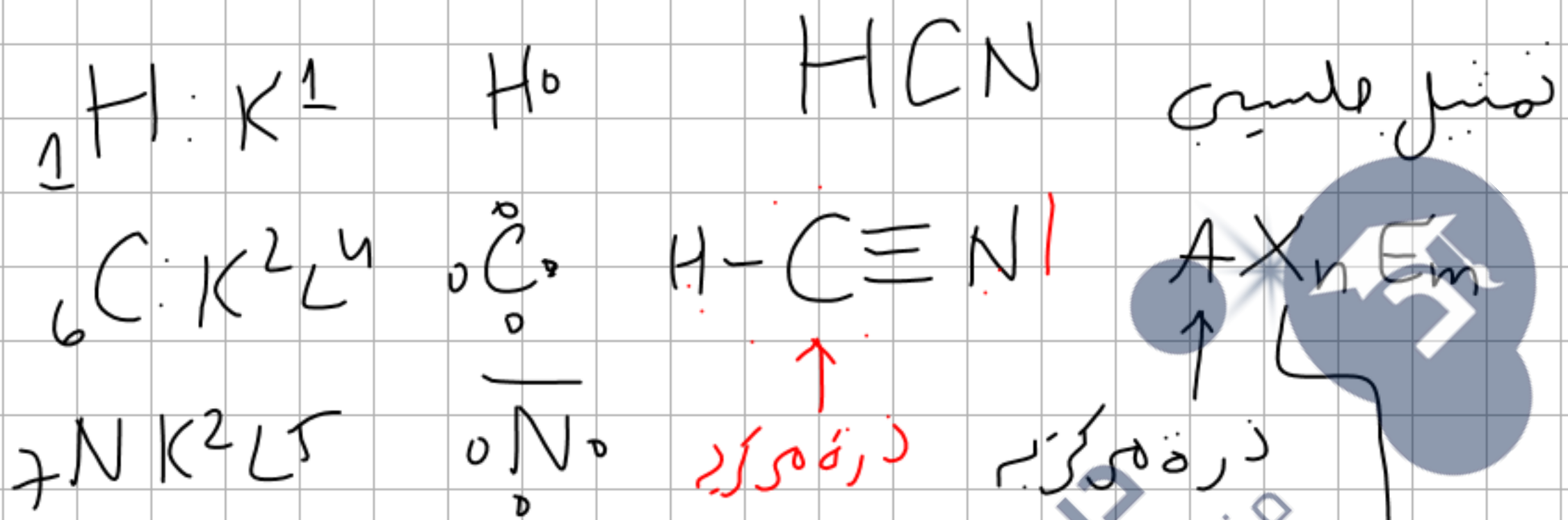
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

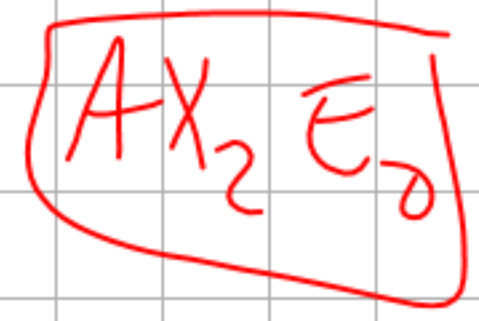
أحصل على بطاقة الإشتراك

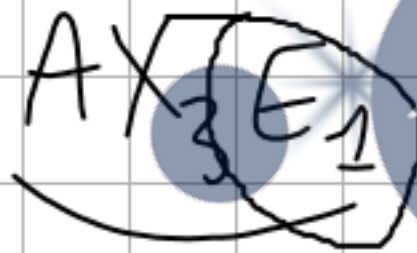
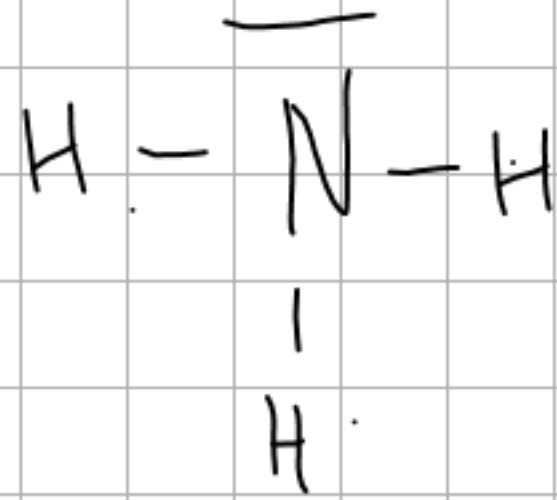
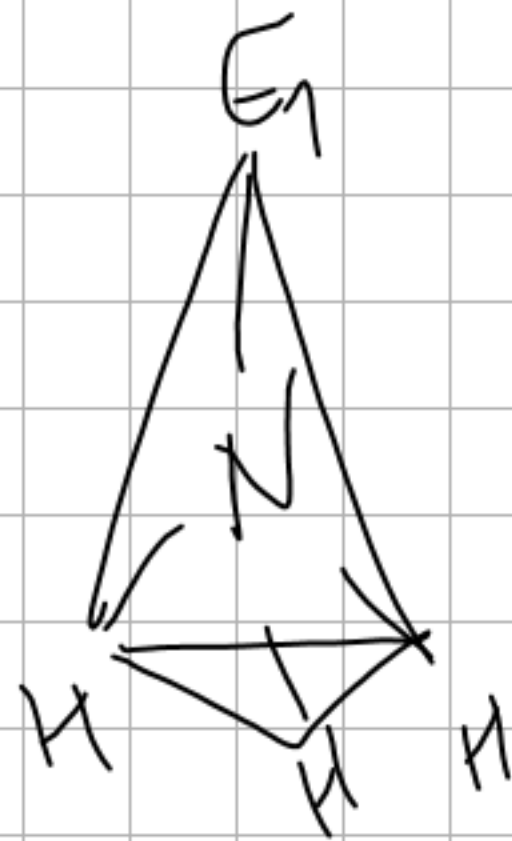




الذرات المحيطة بالذرة المركزية
 عدد ها (n)

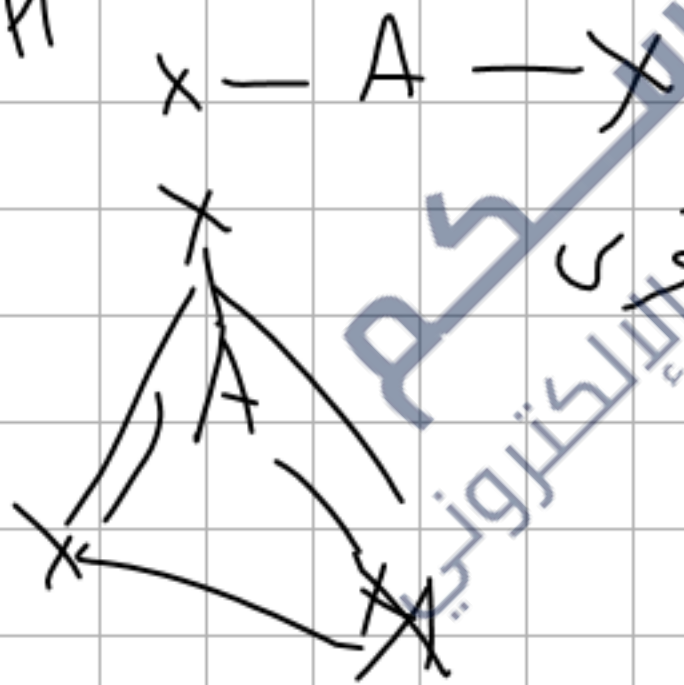
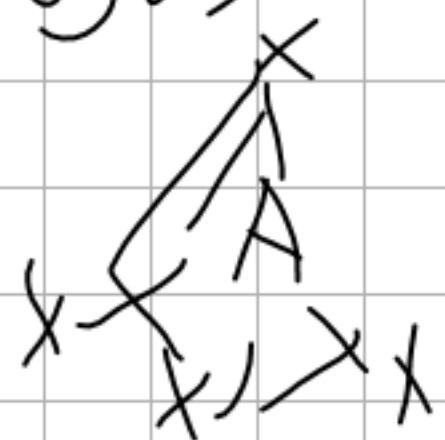
E_m عدد الأزواج الغير رابطة للذرة المركزية





تربو

سه
سه

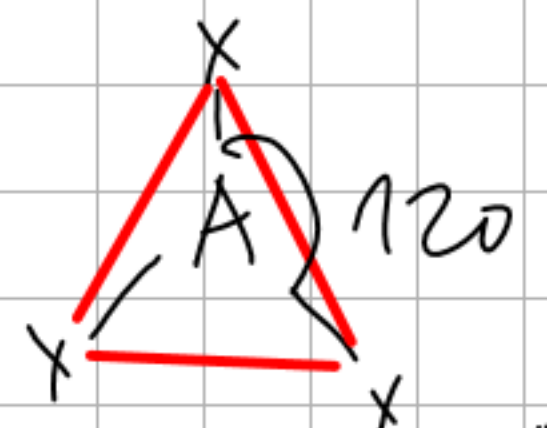


سه
سه

سه



AX_2 خطي

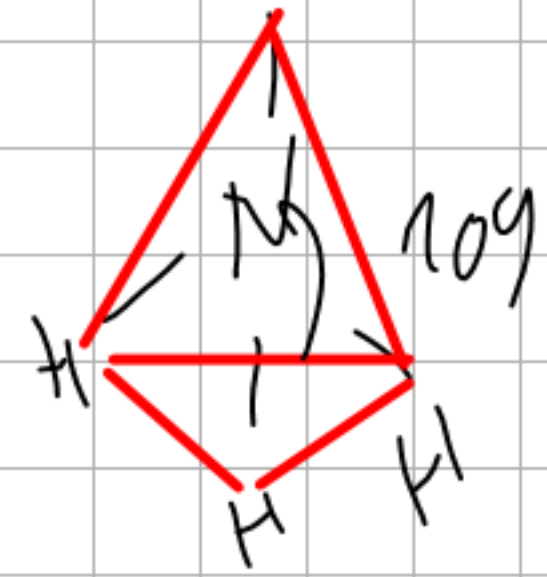


BH_3 مثلثي

AX_3

CH_4

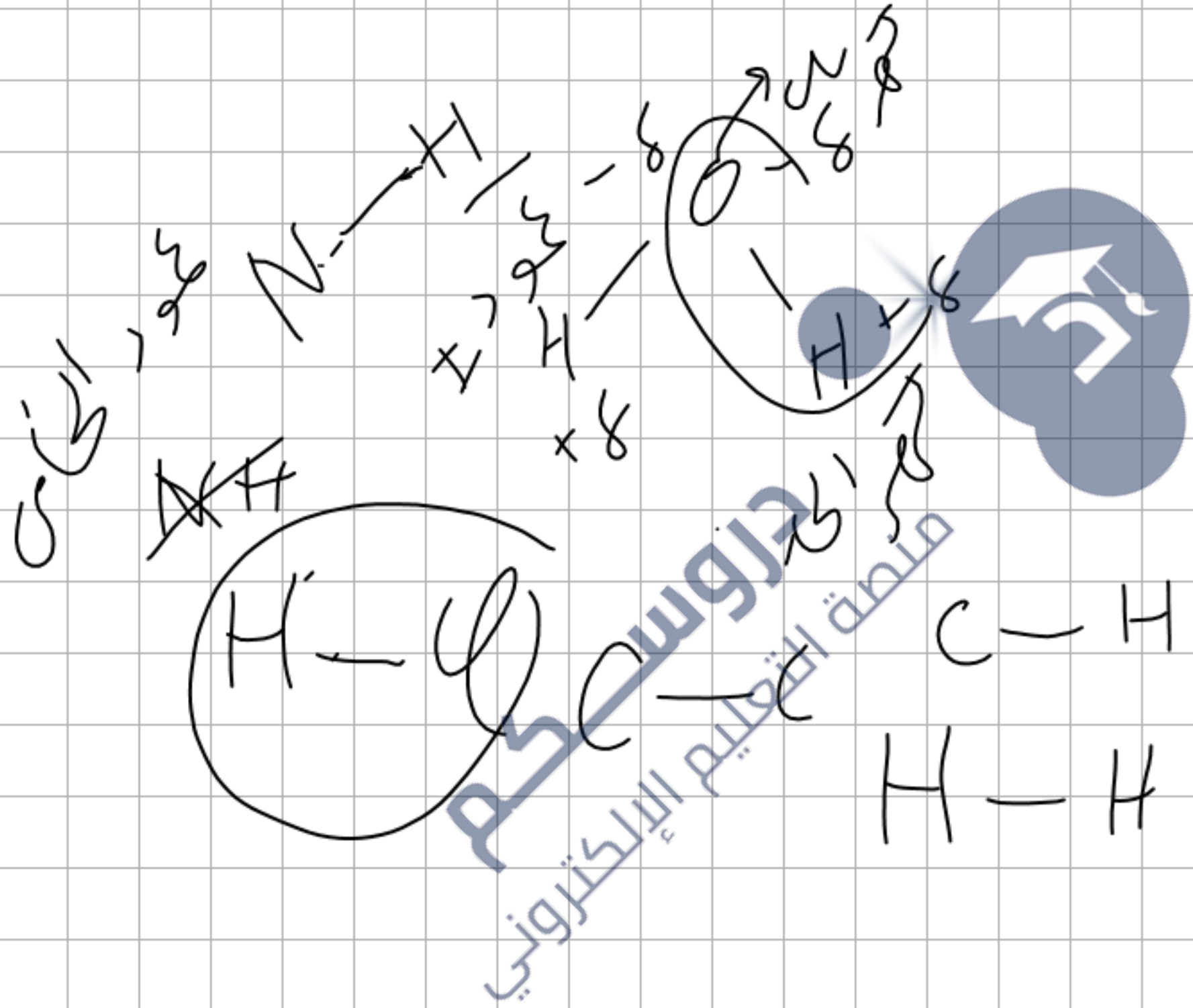
NH_3 مثلثي القاع
 AX_3E_1



H_2O خطي
 AX_2E_2

AX_4 مثلثي القاع





1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

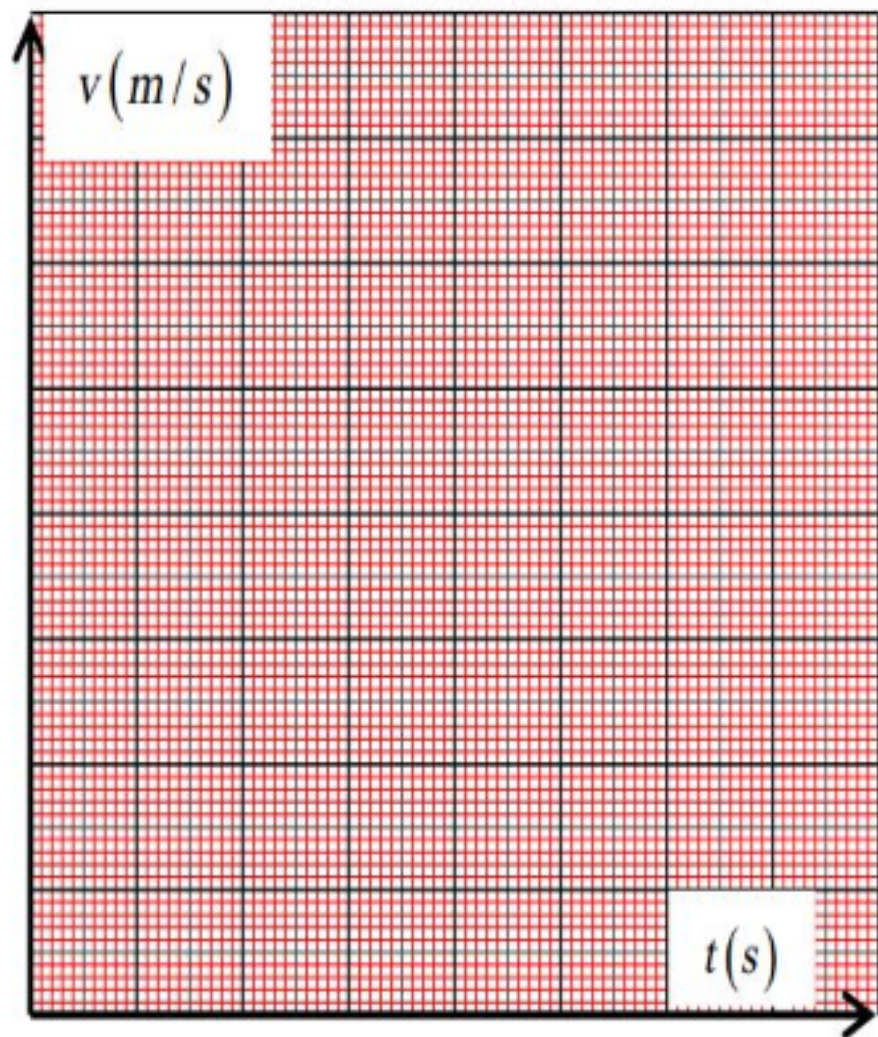
2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني



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



➤ 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.

ت- شعاع تغير السرعة Δv :

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

منصة التعليم الإلكتروني
دروسكم

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





نشاط 02:

يقذف طفل كرة كتلتها $m = 100g$ نحو الأعلى بسرعة \vec{v}_0 ، يمثل الشكل المقابل الأوضاع المتتالية حركة مركز الكرة

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

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

$$v_2 = \frac{M_1 M_3}{2\tau} = \frac{7(0,1)}{2(0,1)}, \quad v_1 = \frac{M_0 M_2}{2\tau} = \frac{9 \times 0,1}{2(0,1)}$$

$$v_3 = \frac{M_2 M_4}{2\tau} = \frac{5(0,1)}{2(0,1)}$$

ماذا تستنتج؟

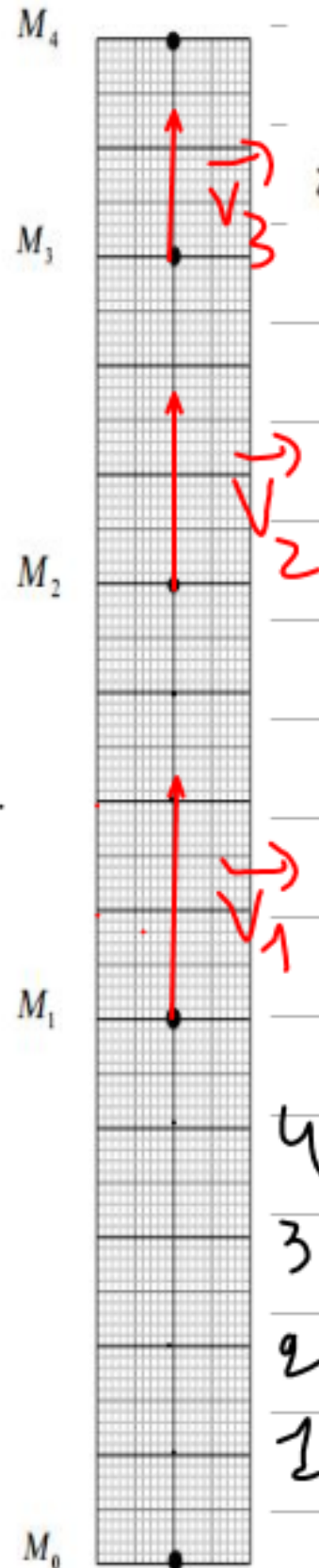
السرعة تتناقص حركة متباطئة
أكمل الجدول التالي:

المواضع	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4
$t(s)$	0,00	0,08	0,16	0,24	0,32
$v(m/s)$?	4,5	3,5	2,5	?

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 Δv_1 و Δv_3 في الموضع M_1 و M_3 ومثله باختيار نفس السلم.

ماذا تستنتج؟



$$h = 0,1s$$

$$0,1m$$

$$v_1 = 4,5 m/s$$

$$v_2 = 3,5 m/s$$

$$v_3 = 2,5 m/s$$

4

$$v_1 \rightarrow \frac{4,5}{2} = 2,25 m/s$$

3

$$v_2 \rightarrow \frac{3,5}{2} = 1,75 m/s$$

2

1

$$v_3 \rightarrow \frac{2,5}{2} = 1,25 m/s$$

M_0

2- أكمل الجدول التالي:

المواقع	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4
$t(s)$	0,00	0,1	0,2	0,3	0,4
$v(m/s)$	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5

$$\Delta V_2 = v_3 - v_2$$

$$= 2,5 - 4,5$$

$$= -2 m/s$$

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

4- مثل شعاع التغير في السرعة Δv_3 و Δv_1 في الموقع M_3 و M_1 ومثله باختيار نفس السلم.

ماذا تستنتج؟

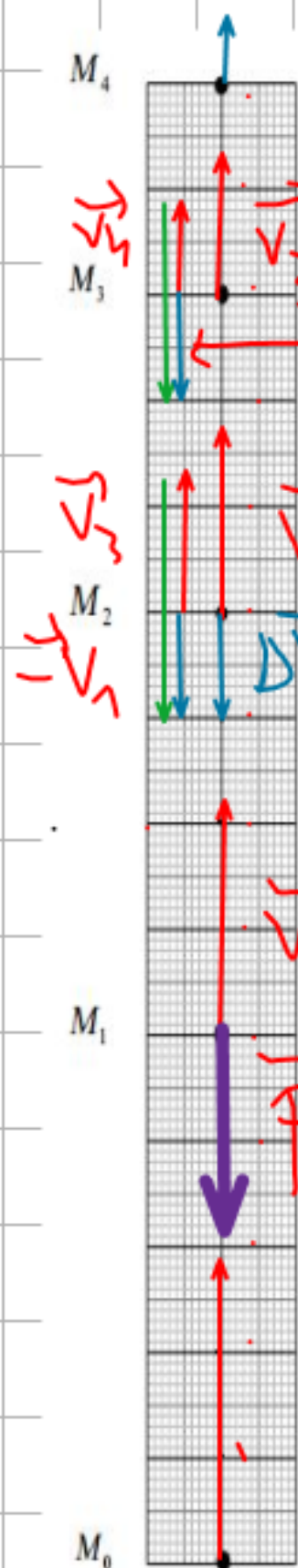
نستنتج أن Δv ثابت وجرته عكس اتجاه الحركة

مثل $\Delta v_3 = v_4 - v_2 = v_4 + (-v_2)$

$$\Delta v_3 = v_4 - v_2 = v_4 + (-v_2)$$

$$\Delta v_2 = v_3 - v_1$$

$$\Delta v_2 = 1 \cdot 1 \cdot 2 = 2 m/s$$



$$\Delta v_2 = 1 cm$$

$$\Delta v = \text{طول الشعاع} \times \text{سالم السرعة}$$

طول الشعاع
سالم السرعة



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



في نقطة كيفية رسم الشعاع \vec{v}_4

(أصبحت الشعاع \vec{v}_4 (النقطة كيفية)

في نهاية الشعاع \vec{v}_4 أصبح البرهان معاكس \vec{v}_2

(الرسم المتصلة \vec{v}_4 بدأيتها بداية الشعاع لأول

\vec{v}_4 ونهايته الشعاع الثاني \vec{v}_2)

منظمة التعليم الإلكتروني

لممثل شعاع السرعة في موضع ما

\vec{v}_1



قمة السرعة

سهم الرسم البركان

طوله في التمثيل =



جامعة
منطقة التعليم الإلكتروني

1



5- ماهي القوة المؤثرة على الكرة أثناء الحركة؟ مثلها كيفيا في الموضع M_1 .

القوة هي قوة النقل \vec{P} حجمها نحو الأسفل \vec{V} و \vec{F} (\vec{P}) لهما نفس الخصائص

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

	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4
t	0	0,1	0,2	0,3	0,4
v	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5

\vec{P} و \vec{V} لهما نفس الجهة نحو الأسفل
حاصل \vec{P} و \vec{V} متطابق على المسار
 \vec{P} ثابت، \vec{V} ثابت
نقطة المأثر (نقطة معيرة)

7- أ- ارسم مخطط السرعة $v = f(t)$.

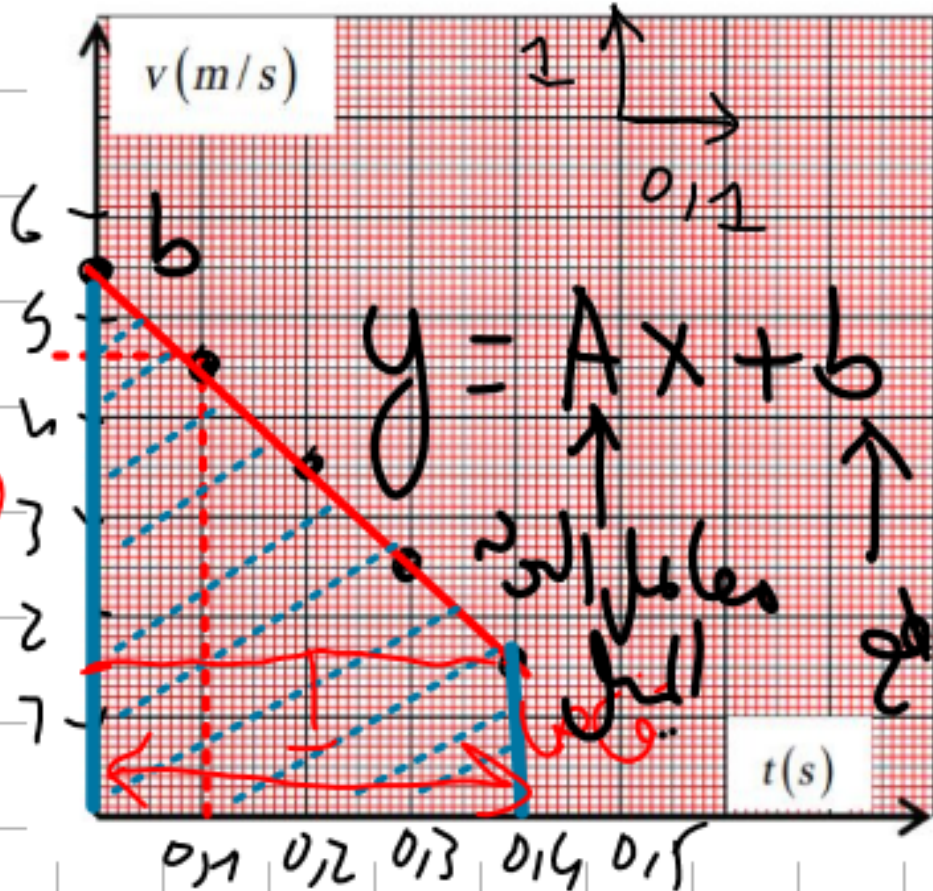
ب- أحسب المسافة التي تقطعها الكرة من لحظة الانطلاق إلى لحظة وصولها

إلى الموضع M_4 .

المسافة المقطوعة هي حساب مساحة
المحصورة بين بيان السرعة و محور
الزمن

معادله البيان دالة بالبيان
التفاضل

معادله البيان دالة بالبيان



قال

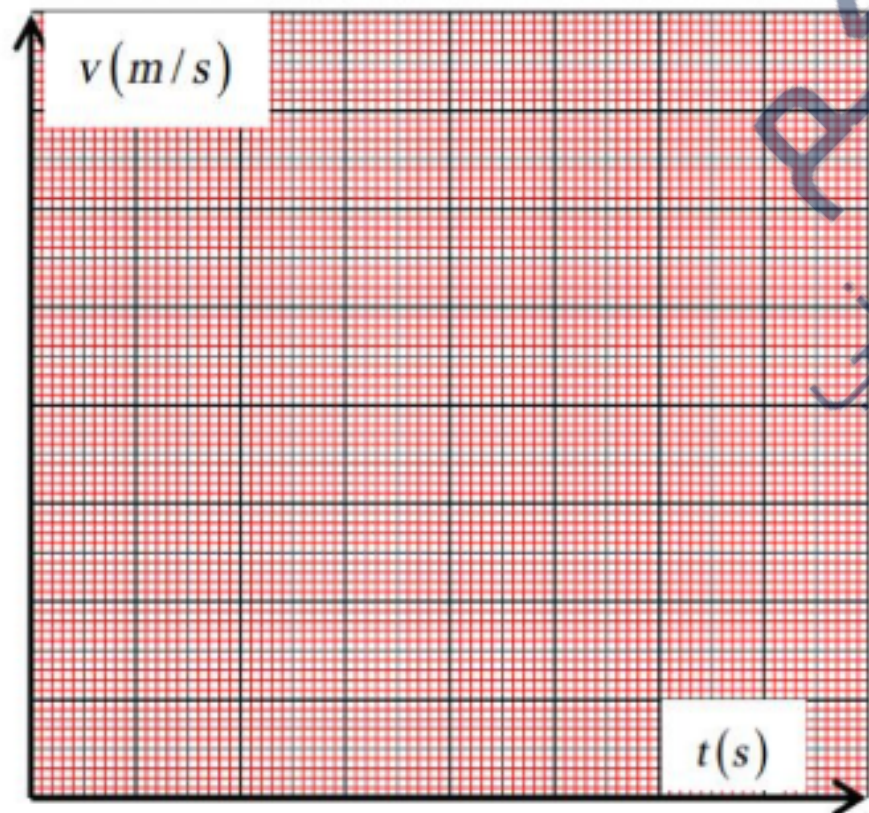
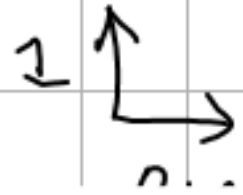
5- ماهي القوة المؤثرة على الكره أثناء الحركة؟ مثلها كيفيا في الموضع M_1 .

القوة هي قوة النقل \vec{P} جهتها نحو الأسفل
الخصائص \vec{V} و \vec{F} (\vec{P}) لهما نفس

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

\vec{P} و \vec{V} لهما نفس الجهة نحو الأسفل
حاصل \vec{P} و \vec{V} متطابق على المسار
 \vec{P} ثابت، \vec{V} ثابت
نقطة التأثير (نقطة معيرة)

	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4
t	0	0,1	0,2	0,3	0,4
v	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5



7- أ- ارسم مخطط السرعة $v = f(t)$.

ب- أحسب المسافة التي تقطعها الكره من لحظة الانطلاق إلى لحظة وصولها

إلى الموضع M_4 .

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

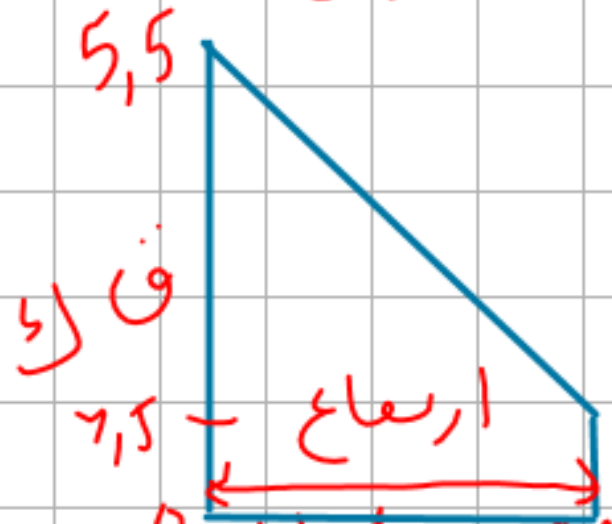
أحصل على بطاقة الإشتراك



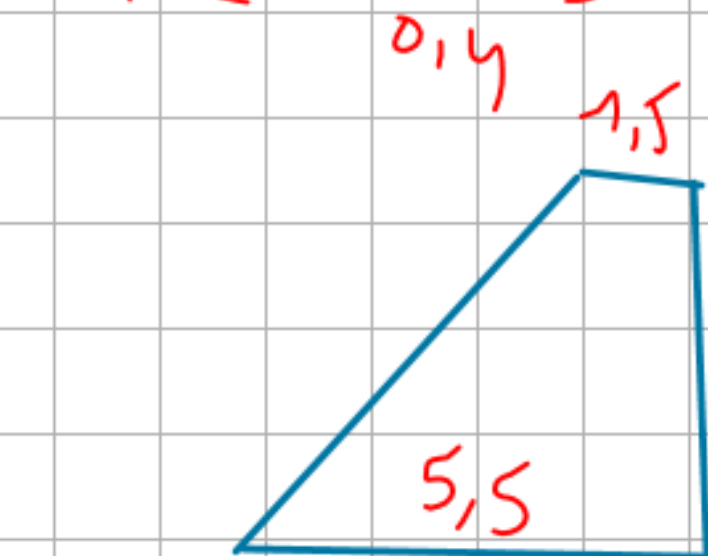
$$S = \frac{\text{ارتفاع} \times (\text{قاعدة كبرى} + \text{قاعدة صغرى})}{2}$$

لثابت منصرف

$$S = \frac{(1,5 + 5,5) \times 0,4}{2} = 1,4$$



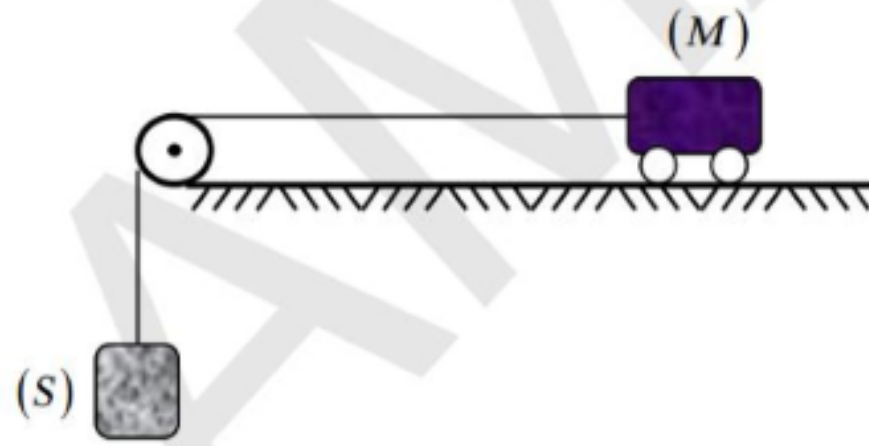
قاعدة
ارتفاع = 1,5
قاعدة = 1,5
طول $M_0 M_4 = 14$ سم الرسم



سالم الرسم $M_0 M_4 = 14$ سم

$$14 \times 0,1 = 1,4 \text{ م}$$

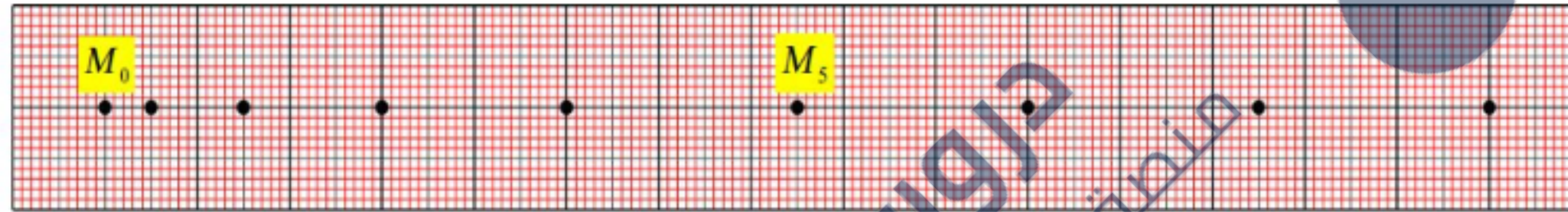
التمرين 03 :



عربة صغيرة (M) موضوعة فوق طاولة أفقية ملساء نثبت فيها خيط عديم الإمتطاط يمر على محز بكرة و في نهايته الأخرى معلق جسم صلب (S) الذي يجر العربة كما هو موضح في الشكل المقابل.

في لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة ($t = 0$) تكون العربة (M) عند الموضع M_0 . فجأة عند اللحظة t ينقطع الخيط الواصل بين العربة (M) و الجسم (S).

يمثل الشكل أدناه تسجيلا لمواقع العربة التي تشغلها خلال فترات زمنية متتالية و متساوية $\tau = 0,1s$. مقياس الرسم: $1cm = 4cm$



1- ما هي طبيعة حركة العربة (M) بين اللحظتين t_1 و t_5 و اللحظتين t_5 و t_8 مع التعليل.

2- احسب قيم السرعة اللحظية في المواقع: $M_1; M_2; M_3; M_4; M_5; M_6; M_7; M_8$.

3- مثل شعاع السرعة اللحظية \vec{v} في المواقع: $M_1; M_3; M_5; M_6; M_8$ بإختيار سلم مناسب.

4- مثل شعاع التغير في السرعة $\Delta\vec{v}$ في المواقع: M_2, M_4, M_7 .

5- ماذا تستطيع القول عن القوة المطبقة على العربة؟

6- أ- أكمل الجدول التالي:

$t(s)$	0,1	0,2	0,3	0,4
$v(m \cdot s^{-1})$				

ب- مثل المنحنى البياني $v = f(t)$ بين اللحظتين t_1 و t_4 .

7- احسب المسافة المقطوعة M_4M_0 ثم قارنها مع القيمة المحسوبة من التسجيل مباشرة.

دروسكم
ملتحة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

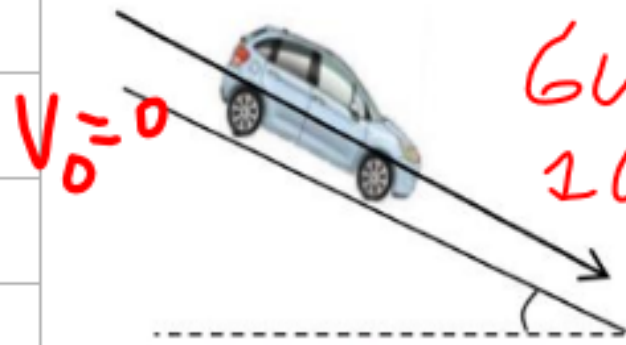
3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





تُركت سيارة دون تشغيل المحرك لتنطلق من السكون بدون سرعة ابتدائية على مستوي مائل. تصوير حركة الجملة ومعالجة الفيديو ببرمجية Avistep أعطى التصوير المتعاقب الممثل بالشكل المقابل وذلك خلال مجالات زمنية متتالية ومتساوية $\tau = 0,5s$.

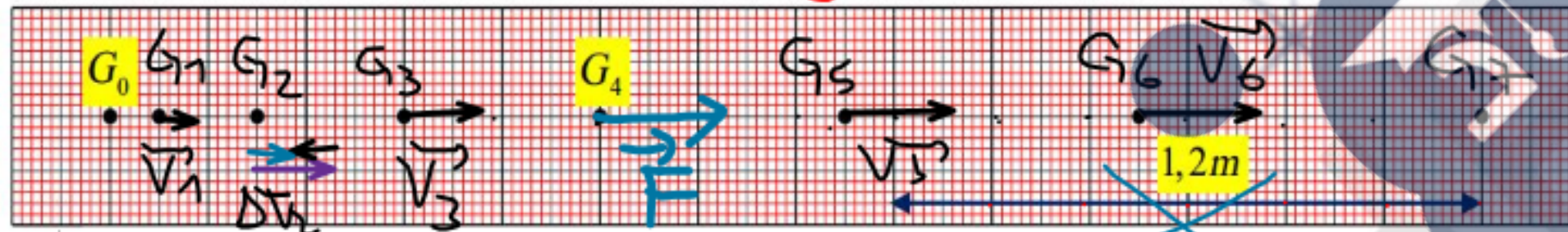


6m → 1,2m

سلم الرسم → 1m

0,2m

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



اختراد سلم الرسم 1m/s → 1m

1- أكمل الجدول الآتي:

الموضع	G_0	G_1	G_3	G_5	G_6
$t(s)$	0	0,5	1	1,5	2
$v(m/s)$	0	0,3	0,7	1,1	1,3
$\Delta v(m/s)$	///////				

طول
 $V_1 \rightarrow 0,3m$
 $= 3mm$

$V_2 \rightarrow 0,7m$
 $= 7mm$

$V_3 \rightarrow 1,1m$

$V_4 = 1,3m$

2- مثل أشعة السرعة اللحظية \vec{v}_1 ; \vec{v}_3 ; \vec{v}_5 ; \vec{v}_6 في الموضع G_1 ; G_3 ; G_5 ; G_6 باستخدام سلم مناسب.

3- مثل أشعة تغير السرعة Δv_2 ; Δv_4 باستخدام نفس السلم.

4- حسب مبدأ العطالة هل السيارة تخضع لقوة \vec{F} ، علل.

5- اذكر خصائص هذه القوة. مثلها كيفيا في الموضع M_4 .

6- ارسم مخطط السرعة بدلالة الزمن $v = f(t)$ باستخدام سلم مناسب.

7- ارسم مخطط تغير السرعة بدلالة الزمن $\Delta v = f(t)$ بنفس السلم السابق.

9- احسب من البيان المسافة المقطوعة G_0G_7 خلال هذه الحركة.

$$V_1 = \frac{G_0 G_2 \cdot 1,5 \times 0,2}{2\tau} = 0,3 \text{ m/s}$$

$$V_3 = \frac{G_2 G_4 \cdot 3,5(0,2)}{2\tau} = 0,7 \text{ m/s}$$

$$V_5 = \frac{G_4 G_6 \cdot 5,5(0,2)}{2\tau} = 1,1 \text{ m/s}$$

$$V_6 = \frac{G_5 G_7 \cdot 6,5(0,2)}{2\tau} = 1,3 \text{ m/s}$$

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

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta V_2 = 0,7 - 0,3 \\ \Delta V_2 = 0,4 \text{ m/s} \end{array} \right.$$

حساباً

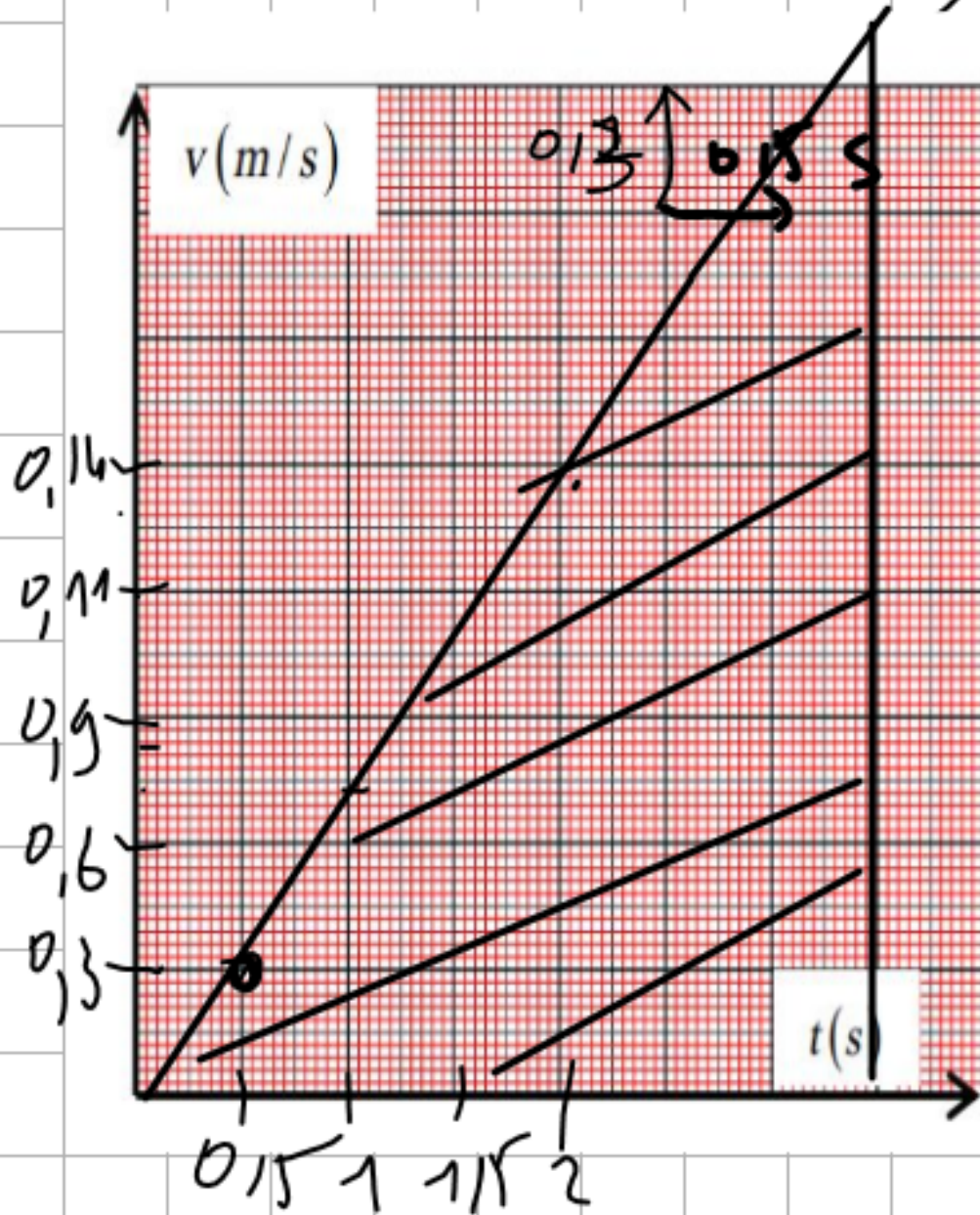
$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta V_2 = 0,4 \text{ km} \times 1 \text{ m} \\ \Delta V_2 = 0,4 \text{ m/s} \end{array} \right.$$

ΔV ثابت السرعة
 مع لقوة ثابتة

حصان F جماعها نفس حجم الكرتة شنتها ثابتة $\Delta V = 0,14 \text{ m/s}$
لا ت ΔV ثابتة تتغير الباتر (لقطة صغيرة)
طالها منطبق ناك الملسا

7- أ- ارسم مخطط السرعة $v = f(t)$.

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



أحصل على بطاقة الإشتراك



ينطلق جسم نقطي على مسار مستقيم عند اللحظة $(t = 0)$ ، سجلت قيمة سرعته في لحظات زمنية متساوية τ ودونت في الجدول التالي:

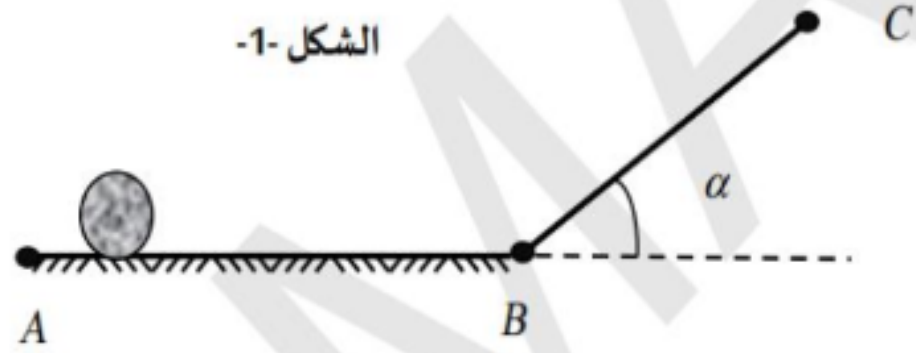
$t(s)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$v(m/s)$	2,2	4,2	6,1	8,1	10,0	10,0	10,0	10,0	7,0	4,0	1,0
$\Delta v(m/s)$	////				////			////			////

- 1- أكمل الجدول.
- 2- ارسم المنحنى $v = f(t)$ باختيار سلم رسم مناسب.
- 3- أ- حدد من البيان أطوار الحركة..
ب- ماهي طبيعة الحركة في كل طور؟ علل.
- 4- استنتج قيمة السرعة الابتدائية v_0 للمتحرك في اللحظة $(t = 0)$.
- 5- احسب المسافة المقطوعة من طرف المتحرك بين اللحظتين: $t_5 = 5s$ و $t_8 = 8s$.
- 6- استنتج القوة المطبقة على الجسم في كل طور.

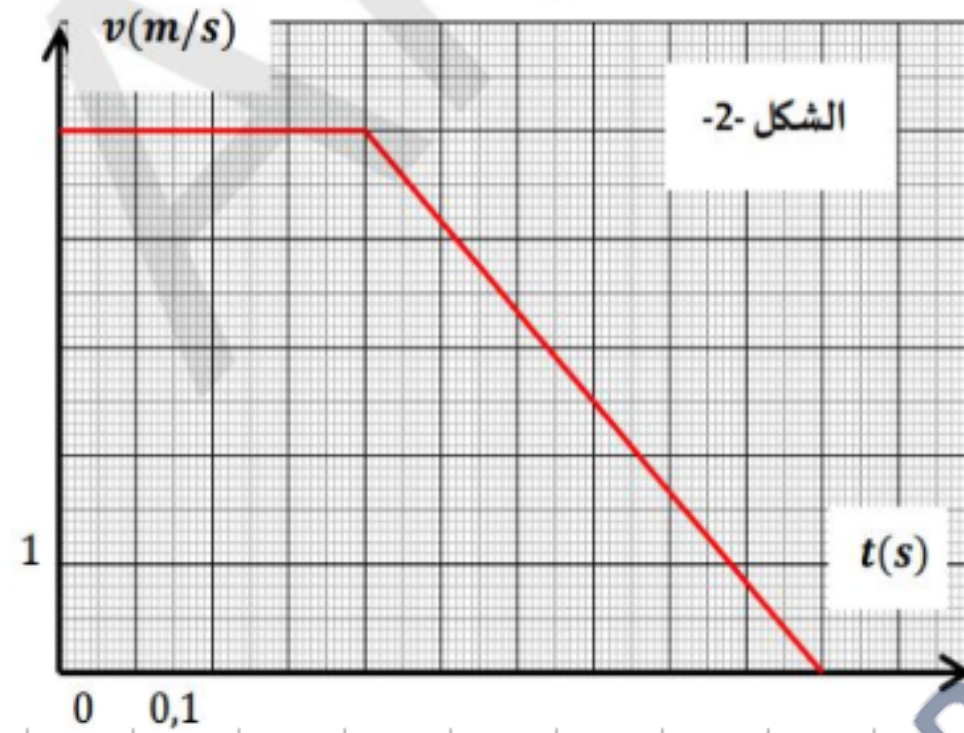


لتمرين 06

الشكل 1-



تدفع كرة صغيرة على مستوي أفقي أملس بسرعة ابتدائية v_0 من
الموضع A لتصل إلى الموضع B فتصادف مستوي مائل عن الأفق بزاوية α
كما في الشكل 1- فتواصل حركتها حتى تنعدم سرعتها عند الموضع C .
يمثل المنحنى البياني تغيرات السرعة v بدلالة الزمن t لحركة الكرة (شكل 2-).



الشكل 2-

- 1- ماهي التقنية التي تمكننا من متابعة حركة الكرة.
- 2- حدد أطوار الحركة.
- 3- ماهي قيمة السرعة الابتدائية v_0 التي انطلقت بها الكرة.
- 4- استنتج سرعة الكرة عند وصولها إلى الموضع B.
- 5- ماهي القوة المؤثرة على الكرة أثناء صعودها على المستوي المائل.
- 6- احسب المسافة المقطوعة AC .

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



التمرين 07 :

يمثل المنحنى البياني تغيرات السرعة v بدلالة الزمن t لحركة جسم نقطي على مسار مستقيم.

1- حدد أطوار الحركة.

2- استنتج من البيان قيم السرعة v وتغير السرعة Δv في اللحظات المدونة في الجدول:

$t(s)$	0	1	2	3	4	5	6
$v(m/s)$							
$\Delta v(m/s)$	//////		//////				//////

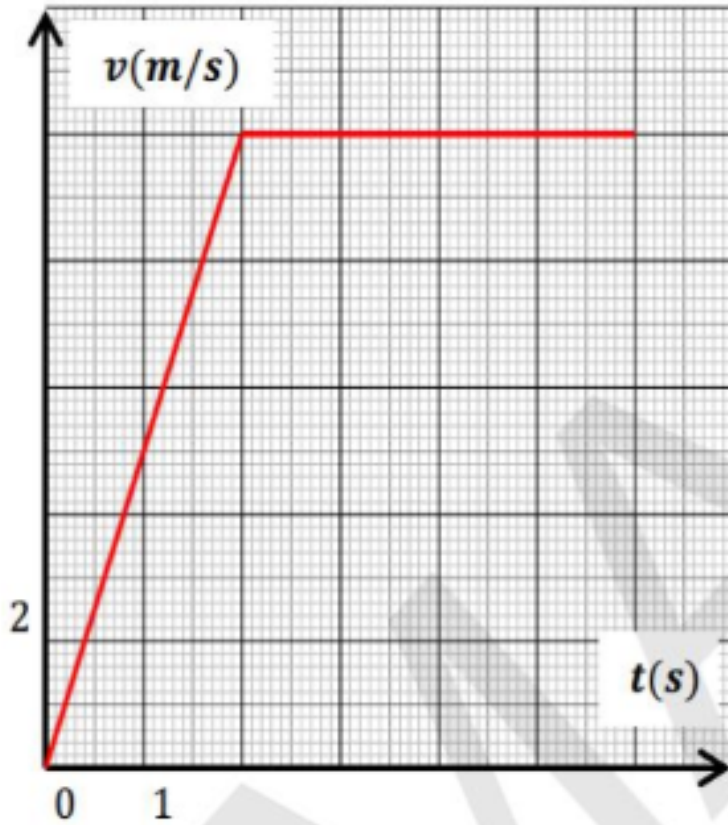
3- في كل طور حدد:

أ- طبيعة الحركة.

ب- خصائص القوة المطبقة على الجسم.

ت- المسافة المقطوعة في كل طور.

ث- المسافة المقطوعة الكلية.



أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني