المجال : الميكانيك الحركات و القوى	الوحدة 02 القوة و الحركات المنحنية	المستوى: 1 ج م ع ت السلسلة رقم : 02

التمرين 01 :

أكمل الفراغات الاتية :

1ـ إذا تحرك جسم وفق مسار ..... (1) فانه:

ـ يكون حتما خاضعا..... (2) حسب مبدأ ..... (3) .

ـ يكون شعاع ..... (4) خلال الحركة ..... (5) للمسار.

ـ يكون لشعاع ..... (6) وشعاع ..... (7) دوما نفس ..... (8) ونفس ..... (9) ويتجهان نحو ..... (10) المسار.

2 ـ في حركة القذ يفة ان :

ـ لشعاع ..... (11) قيمة ..... (12) خلال الحركة ويتجه نحو ..... (13) الأرض .

ـ الجسم يخضع لقوة ..... (14) وهي ..... (15) القيمة و ..... (16) و ..... (17) .

ـ سرعة الجسم وفق محور الفواصل OX ..... (18) أي حركة ..... (19) ..... (20) .

ـ سرعة الجسم وفق محور التراتيب OY ..... (21) .

ـ مدى القذ يفة يتعلق بـ ..... (22) .

3ـ في الحركة الدائرية المنتظمة يكون :

ـ مسار الحركة ..... (23) وشعاع السرعة ثابت ..... (24) و متغير ..... (25) و ..... (26) .

ـ الجسم خاضعا لقوة F ..... (27) تتجه نحو ..... (28) نقول أنها قوة ..... (29) .

ـ يكون شعاع ..... (30) منطبقا مع شعاع ..... (31) ، و يتجه نحو ..... (32) وله قيمة ..... (33) .

التمرين 02 :

1- ماذا يمكن القول عن المجموع الشعاعي للقوى المطبقة على الجمل التالية :

- متزحلق يرسم مسارا مستقيما شعاع تغير سرعته معدوما .
- متزحلق يرسم مسارا دائريا بسرعة ثابتة.
- كرة ثابتة على مستوي مائل .
- حقيبة موضوعة على بساط متحرك *(Tapis roulant)* .

2- تتحرك جملة ميكانيكية حركة مستقيمة منتظمة في المرحلة الأولى،ثم تطبق عليها قوة إضافية في المرحلة الثانية، وضح عندئذ الطريقة التي يجب أن تطبق بها هذه القوة حتى :

• تبقى حركتها مستقيمة • تصبح حركتها منحنية • تبقى حركتها دائرية منتظمة .

3 - أوجد الإجابة الصحيحة :

- كرة معدنية تتحرك بجوار مغناطيس تخضع إلى قوة :

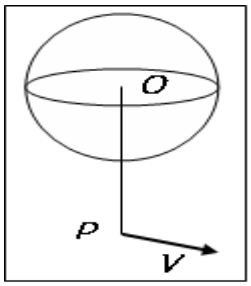
أ- تغير من مسارها .ب- تسبب حركتها .جـ - تغير من سرعتها .

- في الحركة المنحنية إذا كانت قيمة السرعة ثابتة فإن قيمة شعاع تغير السرعة:

أ- ثابتة . ب-غير ثابتة . جـ- معدومة .

الأستاذ : د . بلـخير

التمرين 03 :



1 - من نقطة P توجد على ارتفاع OP من سطح الأرض يقذف قمر اصطناعي بسرعة V .
أ ـ ما هي الحركات التي تتوقعها لهذا القمر حسب قيم السرعة V ؟
ب ـ أرسم مساراتها بشكل تقريبي .
2 - إذا كانت V_1 هي السرعة التي من أجلها ينجز القمر السابق حول الأرض حركة دائرية منتظمة ،
فما هو شكل مسار حركته إذا كانت السرعة التي يتحرك بها هي أ ـ $V > V_1$ ب ـ $V \langle\langle V_1$ ؟
3- ماذا يحدث للقمر إذا كانت $V = 0$ ؟

التمرين 04 :

أجب بصح أو خطأ عن العبارات الاتية :
1 ـ عند قذف كرة شاقوليا نحو الأعلى و بإهمال كل القوى المعيقة للحركة فإن :
أ ـ الإرتفاع الأعظمي الذي تبلغه الكرة يتعلق بكتلة الكرة .
ب ـ شعاع تغير السرعة ثابت .
جـ ـ الإرتفاع الأعظمي الذي تبلغه الكرة يتعلق بسرعة القذف .
د ـ الإرتفاع الأعظمي الذي تبلغه الكرة يكون أعظميا لما تصبح سرعة القذف عمودية على سطح الأرض .
2 - في رياضة رمي الجلة (كرة حديدية) الذراع الذي يقذف الكرة يميل عن الأفق بزاوية α ويجسد حامل شعاع سرعة القذف
أ - المدى الأفقي يتعلق بسرعة القذف .
ب - عندما لا تتغير سرعة القذف فإن المدى الأفقي يتعلق بكتلة الكرة عند إهمال كل القوى المعيقة.
جـ - الزاوية α تؤثر على مدى القذف .

التمرين 05 :

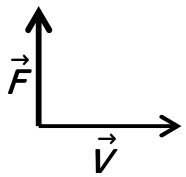
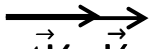
حدد الإجابات الصحيحة إن وجدت من بين الإجابات المقترحة عليك .
1 ـ تتحرك جملة ميكانيكية حركة يكون فيها شعاع السرعة متغير مع الزمن :
- شعاع السرعة دوما مماسي لمسار الحركة .
- إذا كانت الحركة مستقيمة فإن : $\Delta V \neq 0$.
- إذا كانت الحركة دائرة منتظمة فإن : $\vec{\Delta V} = \vec{0}$
2 ـ محصلة القوى المطبقة على الجملة الميكانيكية متجهة نحو نفس النقطة و شدتها ثابتة :
- تكون الحركة الجملة مستقيمة متسارعة .
- تكون الجملة في حالة توازن أو سكون .
- الجملة في حالة حركة دائرية منتظمة .

التمرين 06 :

إن الأقمار الإصطناعية المستعملة في الرصد الجوي أو البث التلفزيوني مستقرة بالنسبة إلى الأرض (فوق نقطة ثابية من الأرض)
1- ما هي الشروط الواجب توفرها في هذا النوع من الأقمار ؟
2- ما هي القوى المطبقة عليها في مدارها ؟
3- هل مبدأ العطالة محقق بالنسبة إليها ؟

التمرين 07 :

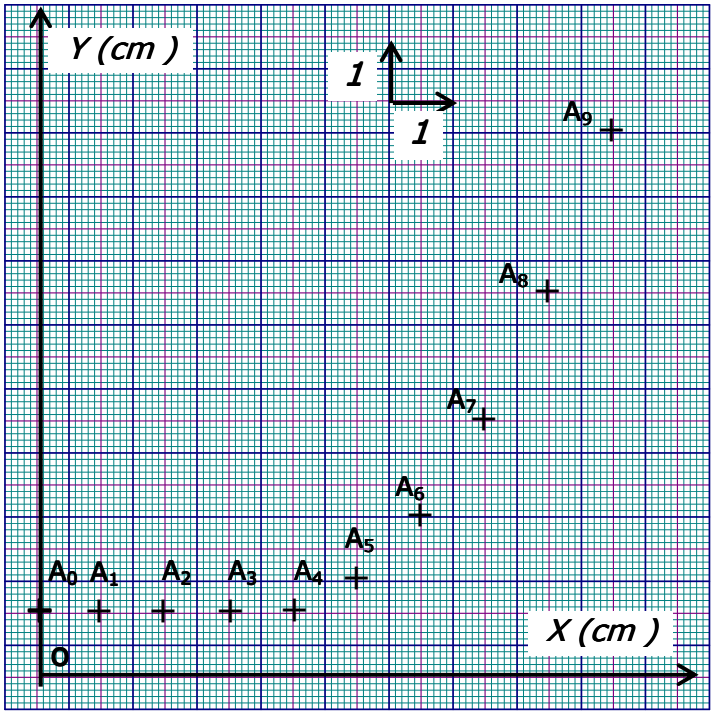
1 ـ أذكر نوع وطبيعة الحركة في كل حالة من الحالات الثلاثة الموضحة في الشكل .
2 ـ أذكر الحالات الممكنة التي تغير فيها القوة :
أ- إتجاه و منحى شعاع السرعة فقط .
ب- شدة شعاع السرعة فقط .
جـ ـ حامل شعاع السرعة فقط .

		
الحالة الثالثة	الحالة الثانية	الحالةالأولى

3 ـ إذا كانت شدة شعاع السرعة ثابتة في الحالة الألى فما هي مميزات الشعاع $\vec{\Delta V}$ عندئذ ؟

الأستاذ : د . بلـخير

التمرين 08 :



يمثل الشكل حركة جسيم مهمل الكتلة خلال فواصل زمنية قصيرة جدا $\tau = 4 \times 10^{-5}\ S$ يتحرك في مستوي شاقولي

1 - حدد أطوار(مراحل)الحركة بتحديد مجالاتها الزمنية ونوع الحركة خلال كل طور.

2 - أكمل الجدول الموالي وذلك بحساب المسافات المقطوعة علي المحورين $(\vec{OX}, \vec{OY})$

أ - حدد طبيعة الحركة في كل طور مع التعليل

ب - حدد فيما إذا كان الجسم يخضع إلي قوة أم لا ؟ و ماهي مميزاتها ؟ وذلك في كل مرحلة .

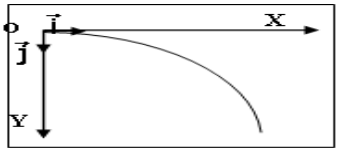
ج- أحسب قيمة سرعة الحركة في المرحلة الأولي؟

د- أحسب مركبات شعاع السرعة $(\vec{V_X}, \vec{V_Y})$

في الموضع A_8 ثم أحسب قيمة $(\vec{V} = \vec{V_X} + \vec{V_Y})$ في نفس الموضع .

المجالات	A_0A_1	A_1A_2	A_2A_3	A_3A_4	A_4A_5	A_5A_6	A_6A_7	A_7A_8	A_8A_9
Δx (cm)									
ΔY (cm)									

التمرين 09 :



تقذف كرية من النقطة 0 فتتحرك في مستو مزود بمعلم متعامد ومتجانس(O , i , j) كما في الشكل :تعطى في الجدول الآتي بعض مواضع مركز الكرية ولحضات تواجدها فيها :

موضع مركز الكرية	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6
t (s)	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
X (m)	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50
Y (m)	0.00	0.05	0.20	0.45	0.80	1.25	1.80

1 ـ أحسب المسافات بين مساقط مواضع مركز الكرية على المحور ox خلال المجالات المتتالية $t = 0.1\ s$ أي $(M_{X0}M_{X1}\ ,\ M_{X1}M_{X2}\ ,\ M_{X2}M_{X3}\ ,M_{X3}M_{X4}\ ,\ M_{X4}M_{X5}\ ,\ M_{X5}M_{X6})$

2 ـ أحسب قيمة السرعة الأفقية V_x على المحور OX وأستنتج طبيعة الحركة مع التعليل .

3 ـ أحسب المسافات بين مساقط مواضع مركز الكرية على المحور OY خلال المجالات لزمنية المتتالية $t = 0.1\ s$ أي $(M_{Y0}M_{Y1}\ ,\ M_{Y1}M_{Y2}\ ,\ M_{Y2}M_{Y3}\ ,M_{Y3}M_{Y4}\ ,\ M_{Y4}M_{Y5}\ ,\ M_{Y5}M_{Y6})$

4 ـ أحسب قيمة السرعة الشاقولية V_Y على المحور OY عند اللحضات :

$t_1 = 0.1\ s\ ,\ t_2 = 0.2\ s\ ,\ t_3 = 0.3\ s\ ,\ t_4 = 0.4\ s,\ t_5 = 0.5\ s$

5 ـ أستنتج طبيعة الحركة على المحور OY مع التعليل .

التمرين 10:

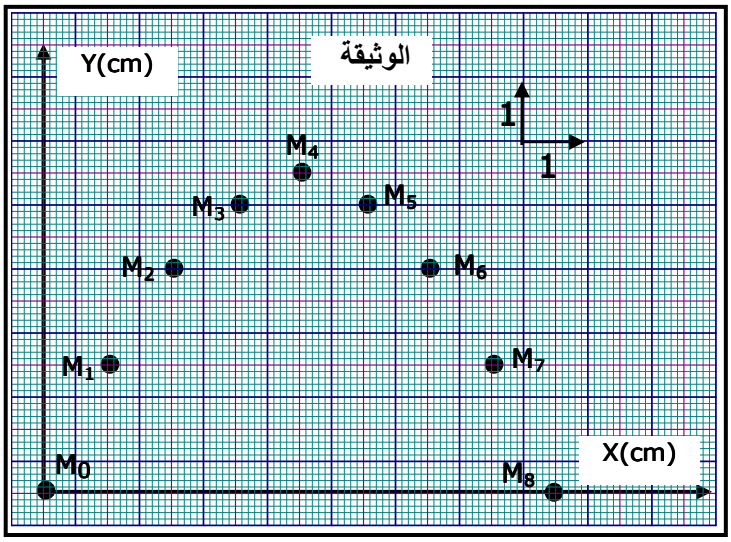
أعطى برنامج معالجة بالاعلام الالي لشريط فيديو لحركة جسم ، الجدول الموالي يبين احداثيات نقطة من الجسم المتحرك في معلم متعامد و متجانس $(o, \vec{i}, \vec{j})$ و اللحظات الزمنية الموافقة .

الموضع	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7	M_8	M_9	M_{10}	M_{11}	M_{12}
$t\ (S)$	0	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32	0.36	0.40	0.44	0.48
$X\ (cm)$	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
$Y\ (cm)$	0	4.0	7.5	10.5	13.0	15.0	16.5	15.0	13.0	10.5	7.5	4.0	0.0

1 ـ أرسم المنحنى البياني $Y = f(x)$ باستعمال السلم : $1cm \longrightarrow 1cm$
2 ـ ماذا يمثل هذا المنحنى ؟ ما نوع هذه الحركة ؟
3 ـ ما طبيعة الحركة على المحور OX ؟ علل .
4 ـ حدد أطوار الحركة وما طبيعتها في كل طور على المحور OY ؟ علل .
5 ـ ما هو أعلى ارتفاع يبلغه الجسم ؟ ثم حدد زمن بلوغه .
6 ـ أحسب مدى القذيفة ثم حدد المدة الزمنية اللازمة لقطعها .

التمرين 11:

التصوير المتعاقب لحركة قذيفة خلال فترات زمنية متساوية($\tau = 0.2\ S$) أعطى الشكل ضح في الوثيقة المقابلة:



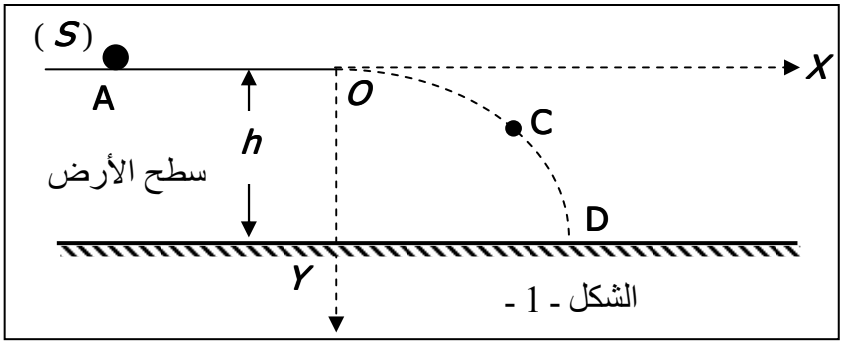
المواضع	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7	M_8
$x(cm)$									
$y(cm)$									

1. أكمل الجدول التالي ، مانوع حركة القذيفة ؟
2. ما طبيعة الحركة وفق المحور (OX) ؟ علل .
3. ما طبيعة الحركة وفق المحور (OY) ؟ علل.
4. مثل اشعة السرعات في المواضع :
M_7 ، M_5، M_3 ،M_1

5 ـ مثل شعاعي تغير السرعة $\Delta\vec{V}$ في المواضع M_2 ، M_6
6. ما هي أقصى مسافة أفقية (المدى) تبلغها القذيفة ؟

التمرين 12:

على سطح طاولة أفقية ملساء تقع على ارتفاع ($h = 0.2m$) من سطح الأرض .
نقذف جسما نقطيا (S) من النقطة (A) نحو النقطة (O) بسرعة ثابتة ليواصل بعد ذلك حركته في الفضاء في معلم متعامد و متجانس $(o, \vec{i}, \vec{j})$
ليسقط بعدئذ في النقطة (D) الواقعة على سطح الأرض الأفقي الشكل -1-



1 ـ مثل القوى المؤثرة على (S) في النقطتين (A) ، (C) .
2 ـ هل يتحقق مبدأ العطالة في النقطة (A) ؟ علل

3 ـ تعطى تغيرات مركبتي السرعة في المعلم $(o, \vec{i}, \vec{j})$ كما في الشكلين (2) ،(3) حيث المجال الزمني بين لحظتي مرور المتحرك بموضعين متتاليين ثابت وقيمته ($\tau = 0,04s$)

أ ـ حدد طبيعة الحركة على المحورين ($\overrightarrow{Ox}$) و ($\overrightarrow{Oy}$) .

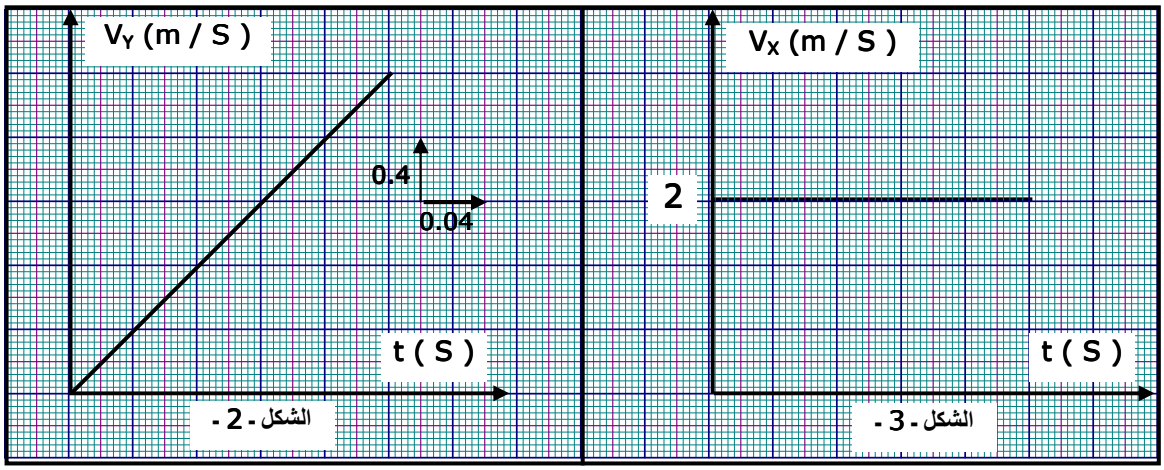
ب - أوجد إحداثيي النقطة (C) في اللحظة ($t = 0,12\ s$) .

جـ ـ مثل شعاع السرعة $\overrightarrow{V_D}$ في النقطة (D) باستعمال السلم : $1cm \rightarrow 1m/s$

د ـ أستنتج شدة شعاع السرعة $\overrightarrow{V_D}$.

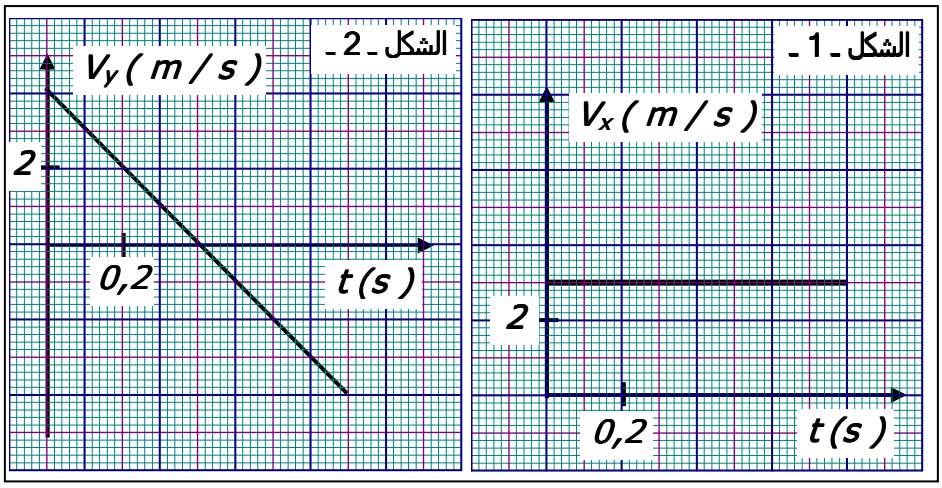
4 ـ اعتمادا على الشكل (2) أحسب على الترتيب القيمة الجبرية لأشعة التغير في السرعة : $\overrightarrow{\Delta V_1}$ ، $\overrightarrow{\Delta V_2}$ ، $\overrightarrow{\Delta V_3}$ في اللحظات الزمنية التالية : $t_1 = 0,04\ s$ ، $t_2 = 0,08\ s$ ، $t_3 = 0,12\ s$ ، ماذا تستنتج ؟

(تهمل جميع الاحتكاكات ومقاومة الهواء)



التمرين 13:

يعطى مخطط طويلتا مركبتا شعاع السرعة لقذيفة في مستوي شاقولي كما في الشكلين (1) و (2) المجاورين :



1 ـ اعتمادا علي الشكلين (1) و (2) ماذا يمثل كل بيان .

2 ـ ارسم مسار كيفي لحركة القذيفة ، واستنتج نوع الحركة .

3 ـ أ ـ حدد عدد أطوار الحركة والمجال الزمني بالنسبة لكل محور .

ب ـ بين طبيعة الحركة لكل طور على المحورين (OX ، OY) مع التعليل .

4 ـ أحسب السرعة الابتدائية للقذيفة .

5 ـ أستنتج زمن بلوغ القذيفة أعلي ارتفاع ثم حدد سرعته عندئذ .

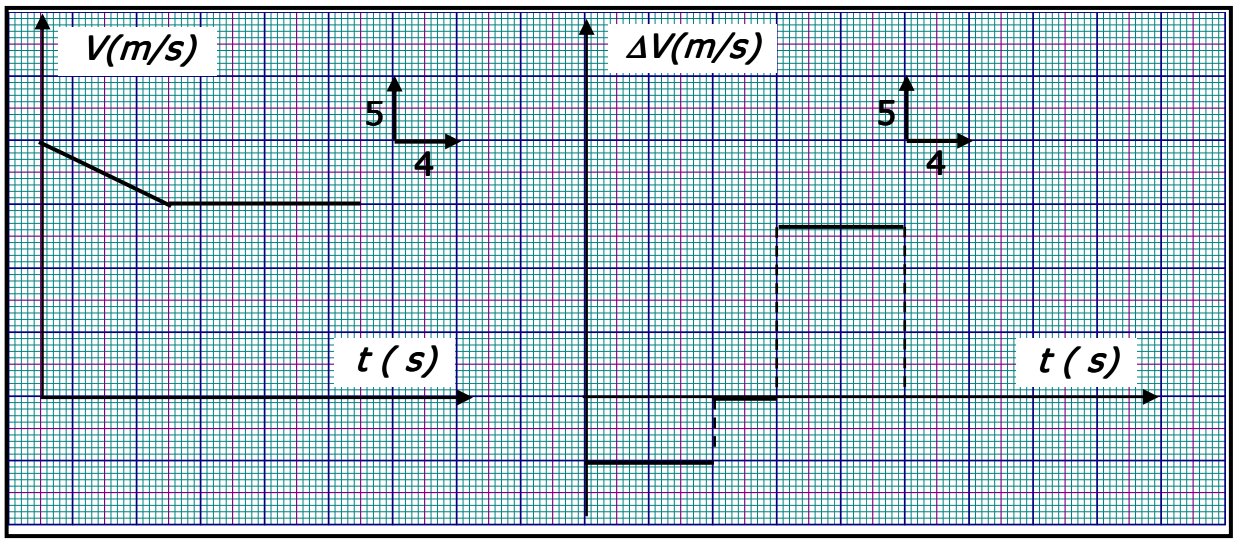
6 ـ ما هي خصائص محصلة القوى المطبقة على الجسم بالنسبة لكل محور .

7 ـ أحسب مدى القذيفة (المسافة الأفقية المقطوعة من طرف القذيفة بين نقطة الانطلاق و نقطة الوصول) وبماذا يتعلق ؟

التمرين 14 :

تتحرك سيارة على طريق أفقي مستقيم موجه بين اللحظتين $t_1 = 0$ و $t_2 = 12\ s$ ثم يصبح دائريا اعتبارا من $t = 12\ s$
يمثل البيانين المواليين كل من : $V = f(t)$ ، $\Delta V = g(t)$ حدد من هذين البيانين :

1ـ حدد عدد أطوار الحركة و المجال الزمني لكل منها و نوع الحركة في كل طور .
2 ـ طبيعة الحركة في كل طور مع التعليل .
3 - ما هي مميزات محصلة القوى المطبقة على الجسم المتحرك في كل مرحلة ؟
4 ـ أحسب المسافة المقطوعة بين اللحظتين: $t = 0\ s$, $t = 20\ s$.

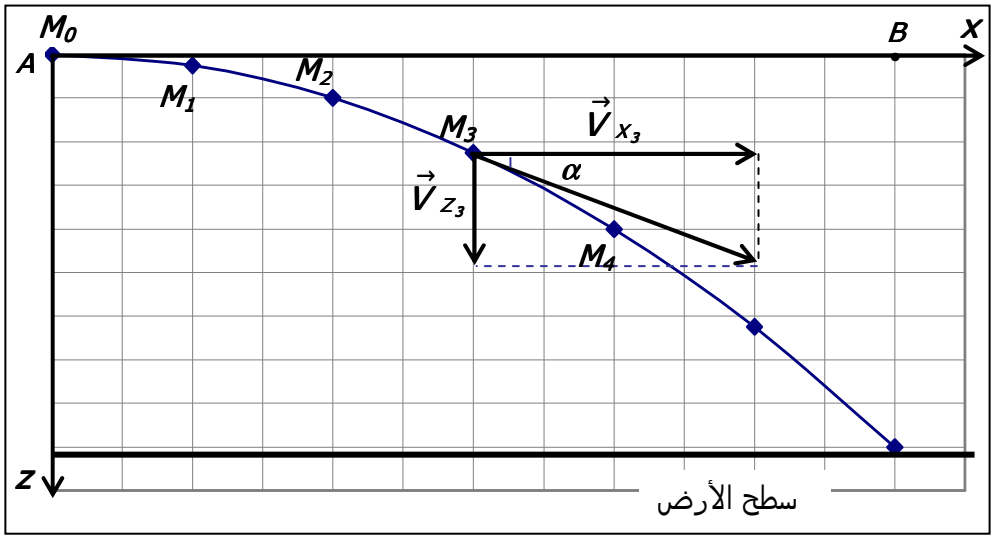


التمرين 15 :

نقذف أفقيا من النقطة A جسما بسرعة ابتدائية $V_0 = 4\ m/s$ ، ثم نسجّل مواضع الجسم M_0 ، M_1 ... بعد فترات زمنية متساوية $\tau = 0,1\ s$. نهمل مقاومة الهواء .نمثّل في الشكل سرعة الجسم في النقطة M_3 مع مركّبتيها $\vec{V}_{x_3}$ و $\vec{V}_{z_3}$.

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

1 - بيّن أن الحركة وفق المحور Ox مستقيمة منتظمة .



2 - احسب المسافة M_0B .
3 - احسب قيمة السرعة V_3
4 - احسب المسافة M_2M_4 .

يُعطى $\cos 36 = 0,81$