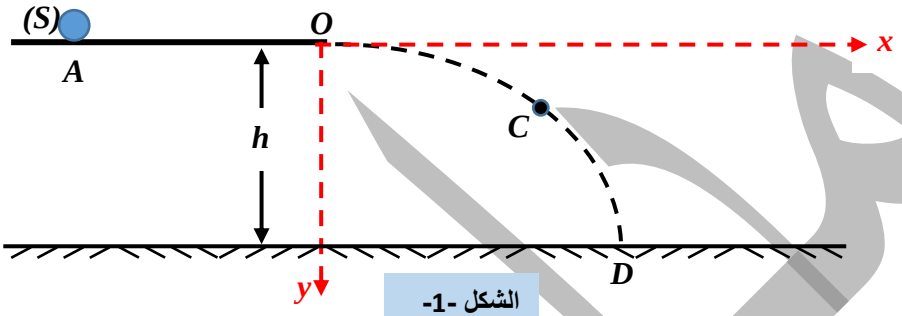
تمارين القوة والحركات المنحنية

التمرين الأول :

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



الشكل -1-

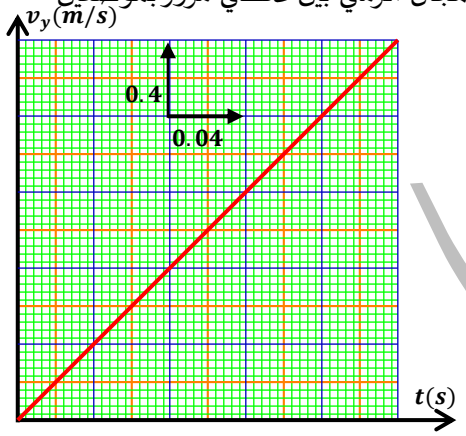
I- من النقطة A الى النقطة O :

أ- ماهي طبيعة الحركة ؟ علل .

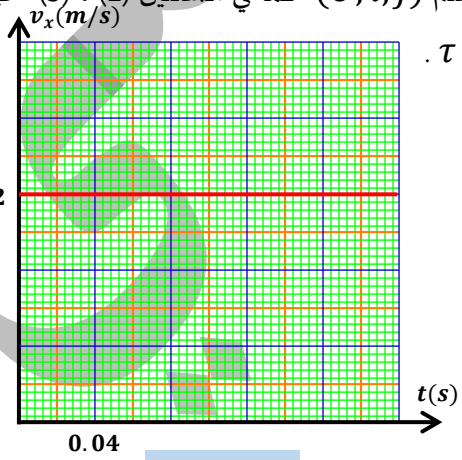
ب- هل توجد قوة تؤثر على الحركة ؟ علل . أذكر خصائصها إن وجدت .

II- من النقطة O الى النقطة D :

تعطى تغيرات مركبتي السرعة في المعلم $(O,\vec{i},\vec{j})$ كما في الشكلين (2) ، (3) حيث المجال الزمني بين لحظتي مرور بموضعين متتاليين ثابت وقيمته $\tau = 0.04s$.



الشكل -2-



الشكل -3-

1- حدد طبيعة الحركة وفق المحورين (Ox) و (Oy)

2- أ- مثل شعاع السرعة في النقطة O باختيار سلم رسم مناسب .

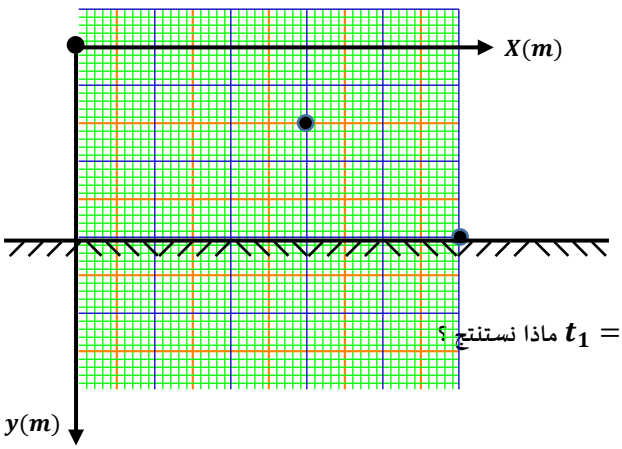
ب- أوجد موضع المتحرك عند النقطة C وفق المحورين في اللحظة $t = 0.12s$ أي $(M(x_c, y_c))$.

جـ - مثل شعاع السرعة $\vec{v}_D$ في النقطة D .

د- استنتج شدة شعاع السرعة $\vec{v}_D$.

3- شدة أشعة $\overrightarrow{\Delta v}$ في اللحظات الزمنية : $t_1 = 0.04s\ , t_2 = 0.08s\ , t_3 = 0.12s$ ماذا نستنتج ؟

(تهمل جميع الاحتكاكات ومقاومة الهواء)



التمرين الثاني :

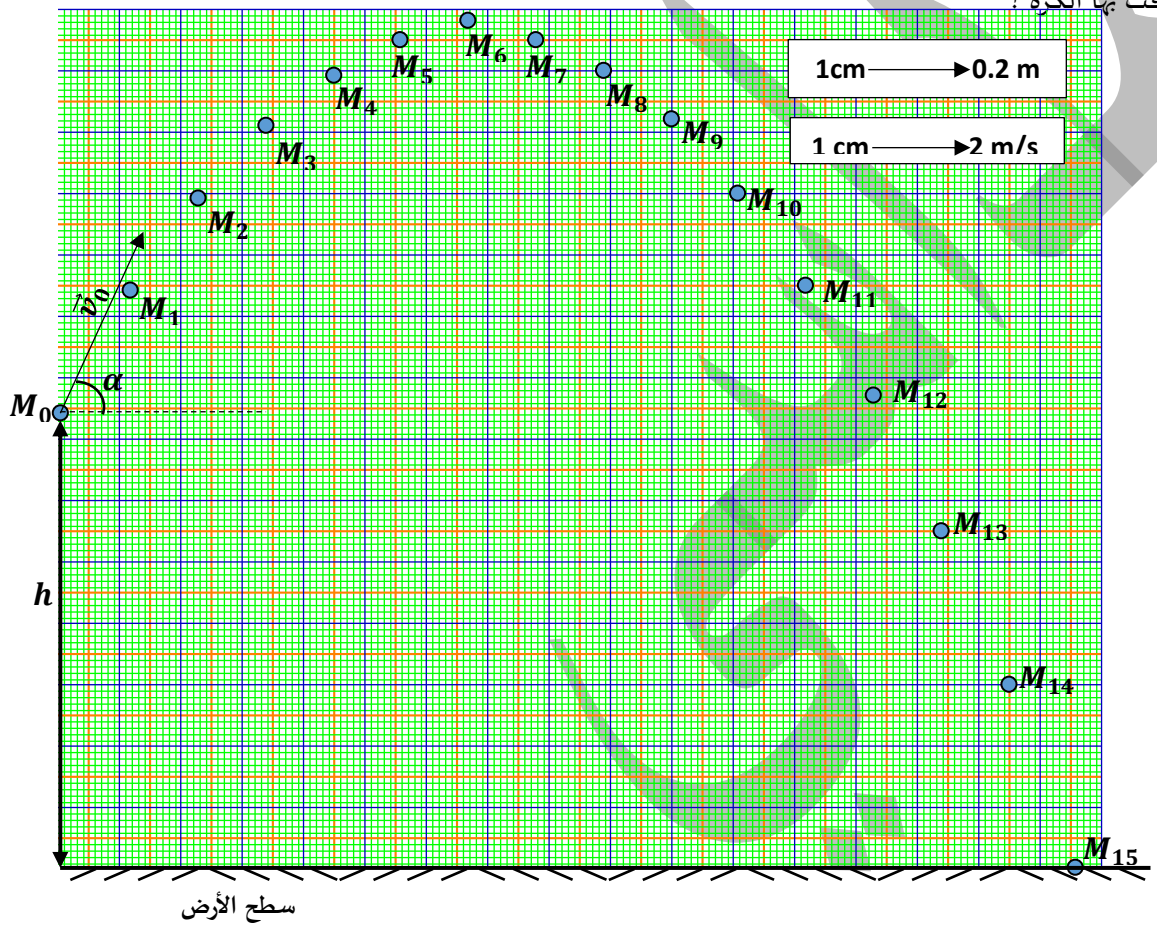
نقذف عند اللحظة t=0 s كرة كتلتها $m=200g$ من ارتفاع h عن سطح الأرض بسرعة ابتدائية $\vec{v}_0$ شدتها 5.6 m/s حاملها يصنع زاوية α مع الأفق .

- بواسطة كاميرا رقمية نسجل مواضعها خلال فترات زمنية متساوية $\tau = 0.08s$ كما هي موضحة في الوثيقة الشكل 1 .

1- حدد طبيعة الحركة .

2- أحسب شدة مركبتي شعاع السرعة الابتدائية $(\vec{v}_{0x}, \vec{v}_{0y})$.

3- ماهي قيمة الزاوية α التي قذفت بها الكرة ؟



4- أ- مثل شعاع السرعة في الموضعين M_2 و M_{13} .

ب- أحسب شدة شعاع التغير في السرعة $\overrightarrow{\Delta v}$ في الموضع M_1 . واستنتج خصائص شعاع القوة $\vec{F}$ المطبقة على كرة حيث $g = 10\ N/kg$

جـ - علما أن $\vec{v}_M = \vec{v}_{Mx} + \vec{v}_{My}$ مثل شعاع السرعة في الموضع M_{10} ثم استنتج شدتها .

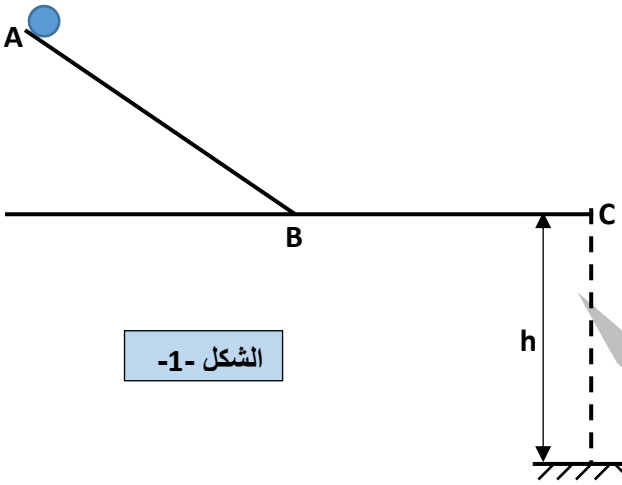
د - ماهي لحظة وصول الكرة الى أقصى ارتفاع ؟ وكم تكون سرعتها حينئذ ؟

5- ما المقصود بالمدى ؟ أحسبه بطريقتين .

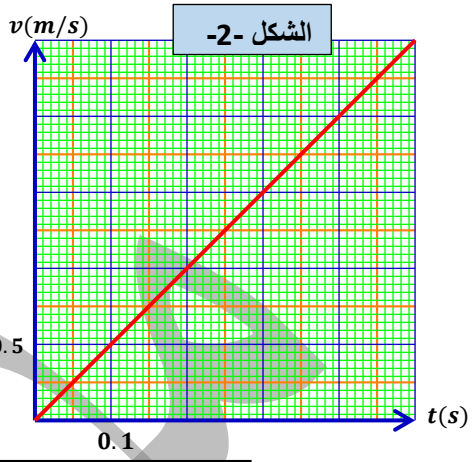
6- أحسب أقصى ارتفاع تبلغه الكرة ابتداء من سطح الأرض .

التمرين الثالث:

يتحرك جسم نقطي (S) كتلته m= 400 g على مستوي مائل (AB) كما هو موضح في الشكل -1-



الشكل -1-



الشكل -2-

I – يمثل المنحى المعطى في الشكل -2- مخطط السرعة لحركة الجسم (S) بدلالة الزمن على مستوي (AB)

1- حدد طبيعة الحركة مع التعليل .

2- إذا علمت أن اللحظة التي يصل إليها الجسم (S) الى الموضع B هي : t= 0.4 s .

-أ- حدد سرعته v_B .

-ب- أحسب المسافة المقطوعة في هذه المرحلة .

II – يواصل الجسم (S) حركته على المستوي الأملس BC ليصل الى الموضع C عند اللحظة t= 0.6 s .

1- حدد طبيعة الحركة في هذه المرحلة علل .

2- استنتج سرعة الجسم (S) عند الموضع C .

3- أحسب المسافة التي يقطعها الجسم (S) من B الى C ثم استنتج المسافة الكلية من A الى C .

III – يغادر الجسم (S) عند اللحظة t= 0 s الموضع C الموجودة على ارتفاع h من سطح الأرض **الشكل -1-** بتسجيل مواضعه خلال فترات زمنية متساوية قدرها $\tau = 0.1\ s$ **الوثيقة -1-**

I- الدراسة الشعاعية :

أ- حدد طبيعة الحركة . علل .

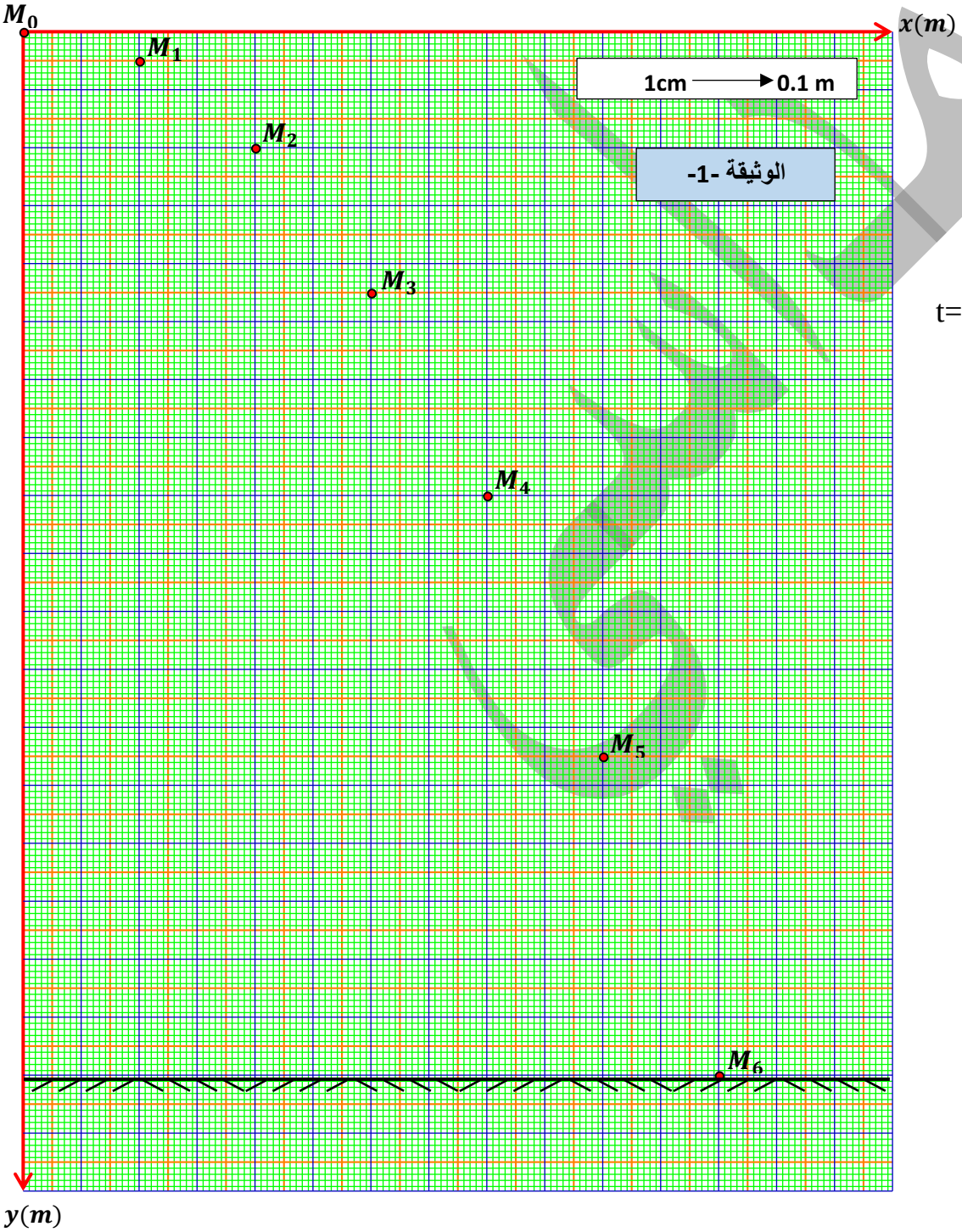
ب- أحسب سرعة الجسم في المواضع M_5 ، M_3 ، M_1 ثم مثلها باستعمال سلم رسم : 1cm ⟶ 1m/s .

جـ- مثل أشعة التغير في السرعة في الموضعين : M_4 ، M_2 ثم اذكر خصائصها .

د- مثل شعاع القوة $\vec{F}$ في الموضع M_2 باستعمال سلم رسم مناسب .

هـ – حلل أشعة السرعة $\overrightarrow{v_5}$ ، $\overrightarrow{v_3}$ ، $\overrightarrow{v_1}$ الى مركبتين $\overrightarrow{v_y}$ ، $\overrightarrow{v_x}$ ثم أكمل الجدول التالي :

t(s)	0	1	3	5
v(m/s)				
$v_x(\frac{m}{s})$				
$v_y(\frac{m}{s})$				



II-الدراسة البيانية :

1- اعتمادا على الجدول السابق مثل المنحنيين v_x ، v_y بدلالة الزمن .

2- إذا علمت أن لحظة وصول الجسم الى الأرض هي : $t= 0.6\ s$

أ- أحسب المسافة الأفقية التي يقطعها الجسم (S) .

ب- أحسب الارتفاع h .

يعطى : $g = 10\ N/kg$