

وزارة التربية الوطنية	ثانوية : _____
مديرية التربية لولاية : _____	الأستاذ : _____

### البطاقة التربوية لعمل مخبري

المستوى : _____ 1 ج م ع ت _____	رقم المذكرة : _____
المجال : _____ الميكانيك _____	الوحدة : _____ القوة و الحركة المنحنية _____

عنوان العمل المخبري : \_\_\_\_\_ حساب وتمثيل شعاع السرعة وشعاع تغير السرعة \_\_\_\_\_

#### مؤشرات الكفاءة :

- يحسب قيمة السرعة اللحظية انطلاقا من تصوير متعاقب لحركة منحنية ودائرية .
- يمثل شعاع السرعة اللحظية .
- يمثل شعاع تغير السرعة .

#### البروتوكول التجريبي :

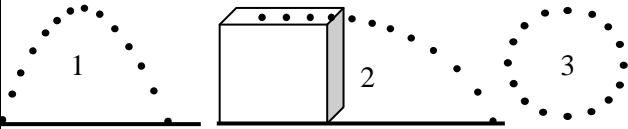
##### الأدوات :

--	--

##### الأجهزة :

(جهاز Data show + حاسوب )

## - نشاطات أولية:



- 1- عندما يقذف لاعب الكرة نلاحظ أن الكرة تأخذ مساراً **منحنياً** منطلقاً من الأرض ثم تعود إلى الأرض يكون مسار الكرة كما بالشكل (1) .
- 2- ندفع كرة صغيرة ملساء فوق طاولة أفقية وعند وصول الطاولة إلى حافتها نلاحظ سقوطها مشكلاً مساراً **منحنياً** باتجاه الأرض (الشكل 2) .
- 3- تصل سيارة إلى منعطف بسرعة ثابتة فيكون مسارها أفقي **دائري** (الشكل 3) .

## - 2- دراسة حركة مقذوف أفقياً :

ندفع كرة صغيرة على طاولة أفقية ملساء نحو حافتها لننتقل في الهواء ثم تسقط على الأرض وفق مسار منحنى يمثل الشكل تسجيلاً متعاقباً لحركة

الكرة بفارق زمني بين كل تسجيلين متتاليين قدره  $\Delta t = 0.2s$

- أكمل الجدول التالي

- انطلاقاً من الجدول بين طبيعة الحركة بين الموضعين  $(M_0, M_3)$  ،  $(M_3, M_{10})$

## - 1.2- الدراسة الشعاعية:

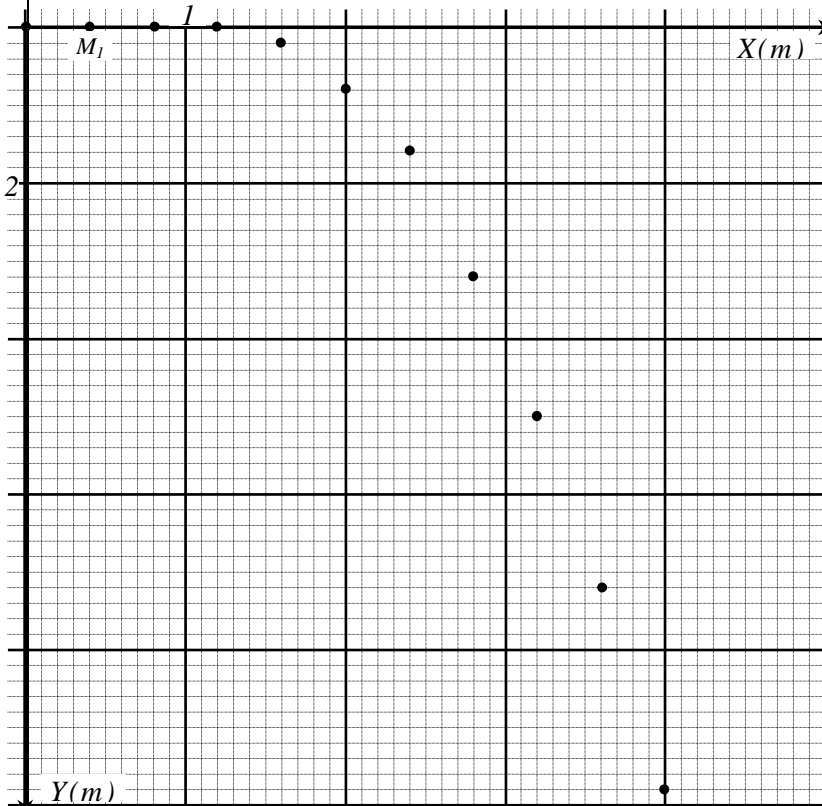
حساب وتمثيل  $\vec{V}, \Delta\vec{V}, \vec{F}$

- ارسم شعاع  $V$  اللحظية  $V_1, V_3, V_5, V_7, V_9$

- ارسم الشعاع  $\Delta V$  في المواضع 4 ، 6 ، 8

- ارسم شعاع القوة  $F$  في المواضع 4 ، 6 ، 8

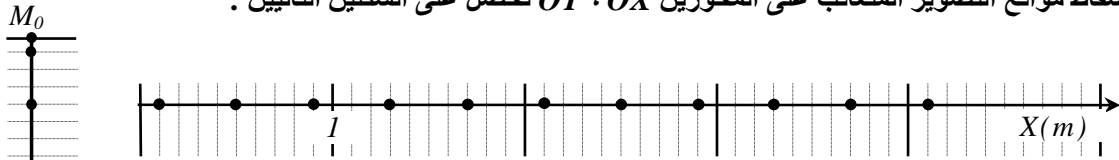
- ما هي خصائص القوة المؤثرة على الكرة خلال حركتها



المواضع	$M_0$				$M_{10}$
t(s)	0.0	0.2			
X(m)					
Y(m)					
$V_x$ (m/s)					
$V_y$ (m/s)					
V (m/s)					
$\Delta V$ (m/s)					

## 2-2- الدراسة البيانية:

نقوم بإسقاط مواقع التصوير المتعاقب على المحورين  $OY$  ،  $OX$  نحصل على الشكلين التاليين :



- الحركة وفق المحور  $OX$  ،  $OY$  : نحول الإحداثيات إلى الجدول التالي :

المواقع	$M_0$									$M_{10}$
$t(s)$	0.0	0.2								
$X(m)$										
$Y(m)$										
$V_x(m/s)$										
$V_y(m/s)$										
$V(m/s)$										
$\Delta V_x(m/s)$										
$\Delta V_y(m/s)$										

- أكمل الجدول

- قارن المسافات المتتالية على المحورين  $OY$  ،  $OX$  ماذا تستنتج

- قارن قيم السرعة اللحظية  $V$  على المحورين  $OY$  ،  $OX$  ماذا تستنتج

- قارن قيم تغير السرعة  $\Delta V$  على المحورين  $OY$  ،  $OX$  ماذا تستنتج

- هل يوجد أثر للقوة المطبقة على المحورين  $OY$  ،  $OX$  ما اسمها

3.2- مدى القذف : هو البعد الأفقي الذي يفصل موضع القذف

عن موضع السقوط على الأرض من التجربة السابقة يساوي

المدى ( $X = 4.1 m$ )

يتغير المدى بتغير: - سرعة القذف  $V_0$  - بزاوية القذف  $\alpha$

استنتاج: كل جسم يقذف بسرعة ابتدائية من ارتفاع  $h$  عن سطح الأرض فإنه يسقط متبعًا مسارًا منحنياً ، تحت تأثير قوة ثابتة الشدة

حاملها شاقولي تسمى قوة جذب الأرض ، يزداد فيها مدى القذف بزيادة السرعة الابتدائية للكرة

### - تقويم :

- قذف لاعب الكرة وفق مسار معين الجدول التالي يوضح تغيرات إحداثيات الكرة حسب تصوير متعاقب

على ورق مليمتري أوجد إحداثيات حركة الكرة

- احسب سرعة الكرة في الموضع 2 ، 5 ، 10

- صف حركة الكرة على المحورين  $OY$  ،  $OX$

- ما هو أعلى ارتفاع تبلغه الكرة وما هو مدى القذف احسب السرعة الابتدائية  $V_0$  وزاوية القذف  $\alpha$

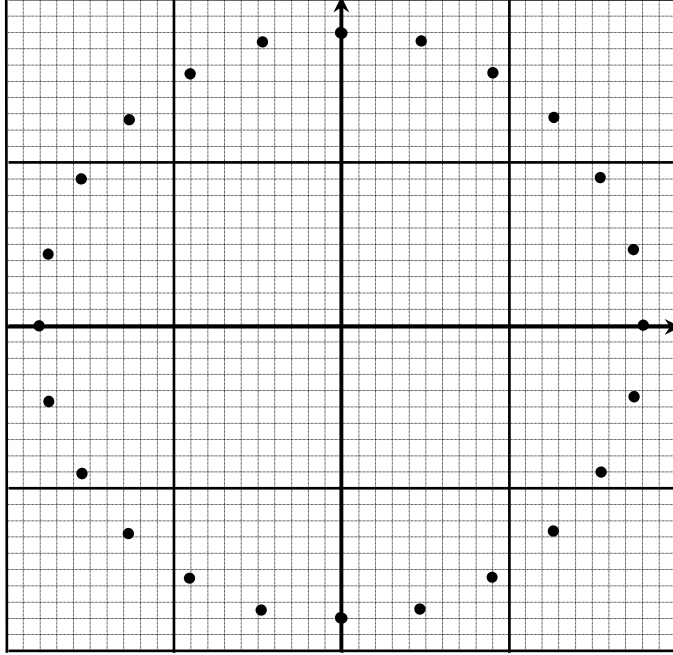
الموضع	$M_0$	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$	$M_5$	$M_6$	$M_7$
$t(ms)$	0	10	20	30	40	50	60	70
$X(cm)$	0.0	1.3	2.6	3.9	5.2	6.5	7.8	9.1
$Y(cm)$	0.0	0.7	1.3	1.8	2.2	2.5	2.7	2.8
الموضع	$M_8$	$M_9$	$M_{10}$	$M_{11}$	$M_{12}$	$M_{13}$	$M_{14}$	$M_{15}$
$t(ms)$	80	90	100	110	120	130	140	150
$X(cm)$	10.4	11.7	13.0	14.3	15.6	16.9	18.2	19.5
$Y(cm)$	2.8	2.7	2.5	2.2	1.8	1.3	0.7	0.0

### 3- دراسة حركة دائرية منتظمة :

- 1.3- تعريف : هي حركة مسارها دائري وسرعتها اللحظية ثابتة الشدة ومتغيرة الجهة .  
2-3- الدراسة الشعاعية :

حساب قيمة  $\vec{V}, \Delta\vec{V}, \vec{F}$  وتمثيلها

**تجربة:** نثبت خيط بجذع محرك ونديره بسرعة ثابتة يحمل الخيط في طرفه كرة معدنية صغيرة نأخذ صور متتالية للقرص وهو يدور بفارق زمني  $\Delta t = 0.01s$  فنحصل على الشكل الموضح التالي :



- احسب المسافة بين المواقع المتتالية ماذا تستنتج
- احسب سرعة اللحظية  $V$  للبقعة في
- المواضع 1، 3، 7، 9، 13، 15 مثلها على الرسم
- ما طبيعة حركة الكرة
- مثل شعاع تغير السرعة  $\Delta V$  في المواضع 2، 8، 14
- ماذا تستنتج
- هل توجد قوة مطبقة على الكرة مثلها على الرسم
- استنتاج:** عندما يدور جسم بحركة دائرية منتظمة فإن
- سرعة الجسم  $V$  تكون ثابتة الشدة ومتغيرة الجهة بمرور
- الزمن ويكون شعاع تغير السرعة  $\Delta V$  باتجاه مركز
- الدائرة وكذلك شعاع القوة كما يكون الزمن اللازم لإنجاز
- دورة كاملة واحدة ثابت ويسمى الدور **Periode**

### - تقويم :

المحطة الفضائية العالمية word space تدور حول الأرض على ارتفاع  $h$  وهو مستقر بالنسبة لها الجدول التالي يمثل إحداثيات القمر بفارق زمني قدره 2 h

6800	6697	6390	5889	5209	4371	3400	2326	1181	0	X(km)
0	1181	2326	3400	4371	5209	5889	6390	6697	6800	Y(km)

- ارسم الواضع التالية على ورق مليمترى باستخدام سلم الرسم 1 cm  $\longrightarrow$  1000 km
- ما هو الزمن اللازم لإنجاز هذا القمر دورة كاملة حول الأرض
- ما هو الارتفاع الذي يدور حوله هذا القمر علما أن نصف قطر الأرض  $R = 6400$  km
- احسب سرعة القمر الاصطناعي