** البطاقة التربوية –1– **

المستـــوى : السنة الأولى جذع مشترك علوم و تكنولوجيا — الأستـــــاذ : عايب كمال

المجـــــال : ميكانيك — نوع النشاط : درس

الوحـــدة : القوة والحركات المنحنية — المدة الإجمالية : 10 ســا

الموضـــوع : دراسة السرعة والقوة في حالة الحركة المنحنية — المـــــــدة : 2 ســا

الكفاءات المستهدفة	** يرسم شعاع السرعة المتوسطة و اللحظية في الحركات المنحنية .
النشاطات المقترحة	** إنجاز واستغلال التصوير المتعاقب للحركات .
المراجع	** الكتاب المدرسي ** المنهاج ** الوثيقة المرفقة ** وثائق من شبكة الأنترنات
الأدوات المستعملة	** الكتاب المدرسي ** تسجيلات الحركة .

المحتوى و المفاهيم و مراحل سير الدرس	المدة
1– دراسة السرعة والقوة في حالة الحركة المنحنية :	
1–1– تحديد شعاعي السرعة و تغير السرعة بيانيا :	
1–1–1– تحديد قيمة السرعة المتوسطة بيانيا :	20 د
1–1–2– تحديد وتمثيل السرعة اللحظية :	20 د
1–1–3– تحديد و تمثيل شعاع تغير السرعة $\overline{\Delta v}$:	30 د
1–2– مثال تطبيقي :	40 د

الملاحظات :	التقويم :
**	**

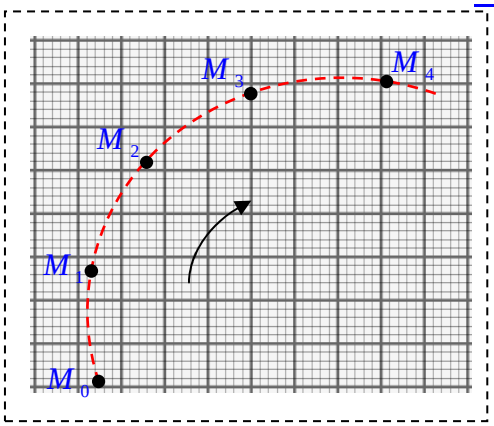
الأنشطة داخل القسم

1- دراسة السرعة والقوة في حالة الحركة المنحنية :

20 د

1-1- تحديد شعاعي السرعة و تغير السرعة بيانيا :

1-1-1- تحديد قيمة السرعة المتوسطة بيانيا :



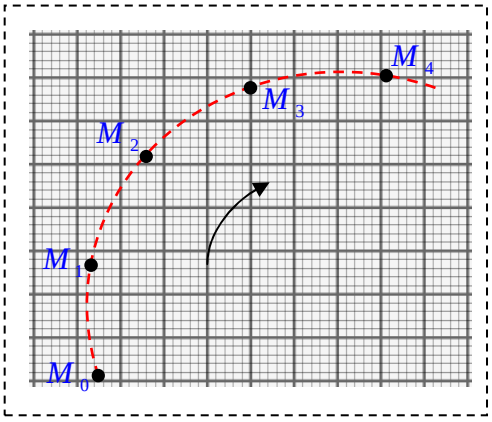
نأخذ التسجيل الممثل في الشكل لحركة منحنية كيفية حيث مواضع المتحرك تأخذ في مجالات زمنية متساوية τ .

- كيف يمكن تحديد السرعة المتوسطة بين M_1 ، M_3 مثلا .

$v_m = v_{1-3} = ...$

20 د

1-1-2- تحديد وتمثيل السرعة اللحظية :



بما أن المجال الزمني $\Delta t = 2\tau$ صغير جدا يمكن اعتبار في مثالنا السابق أن السرعة اللحظية v_2 في الموضع M_2 تساوي السرعة المتوسطة بين M_1 و M_3 و نكتب :

$$v_2 = v_{1-3} = \frac{M_1M_3}{2\tau}$$

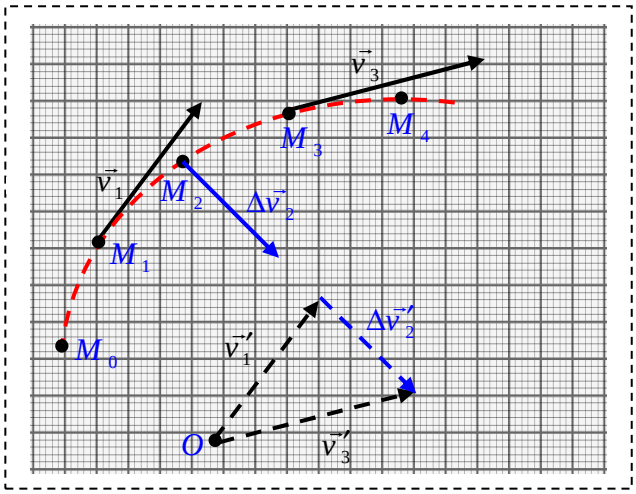
- أعد الرسم بشكل كيفي و مثل شعاع السرعة اللحظية $\vec{v}_2$.

- أذكر خصائصه :

-مبدأه النقطة : ..... -حامله : ..... -جهته : ..... - طويلته : .....

30 د

1-1-3- تحديد و تمثيل شعاع تغير السرعة $\overrightarrow{\Delta v}$:



نأخذ التسجيل المبين في الشكل لمواضع متحرك في مجالات زمنية متعاقبة و متساوية

مثلا : لتحديد شعاع السرعة $\overrightarrow{\Delta v}$ في الموضع M_2 نتبع مايلي:

** نأخذ الموضعين المجاورين لـ M_2 و هما M_1 و M_3 فيكون $\overrightarrow{\Delta v_2} = \vec{v}_3 - \vec{v}_1$.

** لتحديده بيانيا نتبع مايلي :

– نختار نقطة كيفية O خارج التسجيل .

– نرسم الشعاع المساير $\vec{v}_1$ في النقطة O $(\vec{v}'_1)$.

– نرسم الشعاع المساير لـــ $\vec{v}_3$ في النقطة O $(\vec{v}'_3)$.

– نرسم الشعاع $\Delta\vec{v}'_2$ بدايته هي نهاية $\vec{v}'_1$ و نهايته هي نهاية $\vec{v}'_3$ بحيث : $\Delta\vec{v}'_2 = \vec{v}'_3 - \vec{v}_1$.

بما أن $\vec{v}'_1$ و $\vec{v}'_3$ يسايران $\vec{v}_1$ و $\vec{v}_3$ على الترتيب فإن : $\Delta\vec{v}'_2$ يساير $\Delta\vec{v}_2$

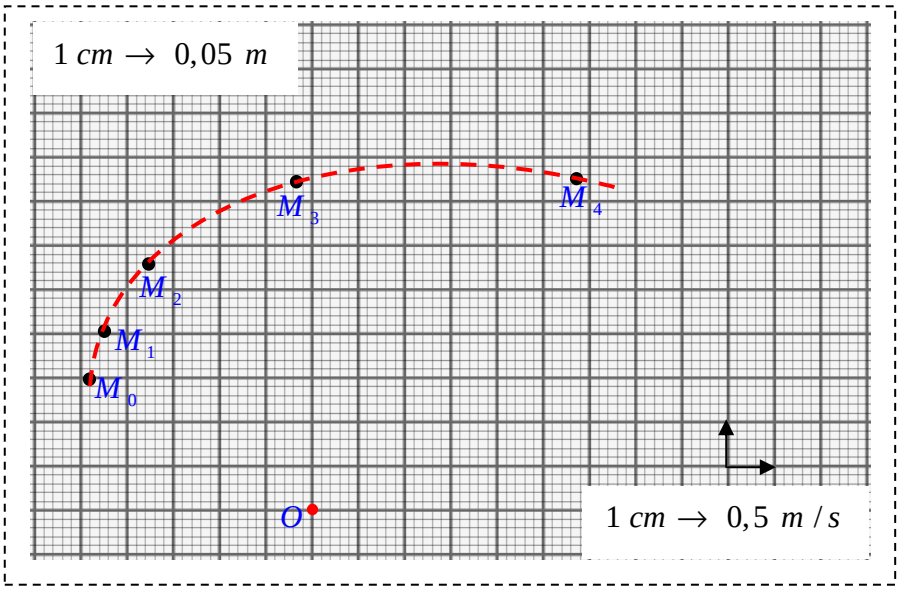
– مثل عند الموضع M_2 الشعاع $\Delta\vec{v}_2$

– أذكر خصائصه :

–بدايته الموضع ..... . –حامله : ..... –جهته : ..... –طويلته بيانيا : .....

1–2– مثال تطبيقي :

لدينا التسجيل لحركة منحنية لنقطة متحركة M في مجالات زمنية متساوية و متعاقبة $\tau = 0,04\ s$. بحيث سلم تمثيل المسافات : $1\ cm \rightarrow 0,05\ m$



** كيف يتم تحديد شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}_2$ ؟ . بأخذ سلم الرسم $1\ cm \rightarrow 0,5\ m/s$

– أحسب طويلة شعاع السرعة $\vec{v}_1$ و مثله على الشكل :

$v_1 = \frac{.....}{.....}$ و منه $\boxed{v_1 = ... \ m/s}$

– أحسب طويلة شعاع السرعة $\vec{v}_3$ و مثله على الشكل :

$v_3 = \frac{.....}{.....}$ و منه $\boxed{v_3 = ... \ m/s}$

– مثل شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}_2$ و احسب قيمة $\Delta\vec{v}_2$ بيانيا . $\boxed{\Delta v_2 = ... \ m/s}$

** ملاحظة : الشكل يوزع على التلاميذ .

40 د

** البطاقة التربوية –2– **

المستـــوى : السنة الأولى جذع مشترك علوم و تكنولوجيا — الأستـــــاذ : عايب كمال

المجـــــال : ميكانيك — نوع النشاط : ع م + درس

الوحـــدة : القوة والحركات المنحنية . — المدة الإجمالية : 10 ســا

الموضـــوع : دراسة حركة كرة مقذوفة أفقيا : — المـــــــدة : 2 + 1 ســا

الكفاءات المستهدفة	** يوظف مبدأ العطالة للكشف عن وضعيات وتفسيرها بواسطة القوة المؤثّرة. ** يكشف عن مميزات القوة المؤثرة على متحرك بمقارنتها مع الشعاع : $\Delta\vec{v}$
النشاطات المقترحة	**ع.م : إنجاز أنشطة تستعمل المحاكاة لدراسة حركة الأقمار الاصطناعية باستعمال برنامج مناسب.
المراجع	** الكتاب المدرسي ** المنهاج ** الوثيقة المرفقة ** وثائق من شبكة الأنترنات
الأدوات المستعملة	** الكتاب المدرسي ** تسجيلات الحركة .

المحتوى و المفاهيم و مراحل سير الدرس	المدة
2– دراسة حركة كرة مقذوفة أفقيا :	
2–1– حركة الكرة على الطاولة :	25 د
2–2– حركة الكرة بعد مغادرتها الطاولة :	40 د
2–2–1– الدراسة الشعاعية :	40 د
2–2–2– الدراسة البيانية :	45 د

الملاحظات :	التقويم :
**	**

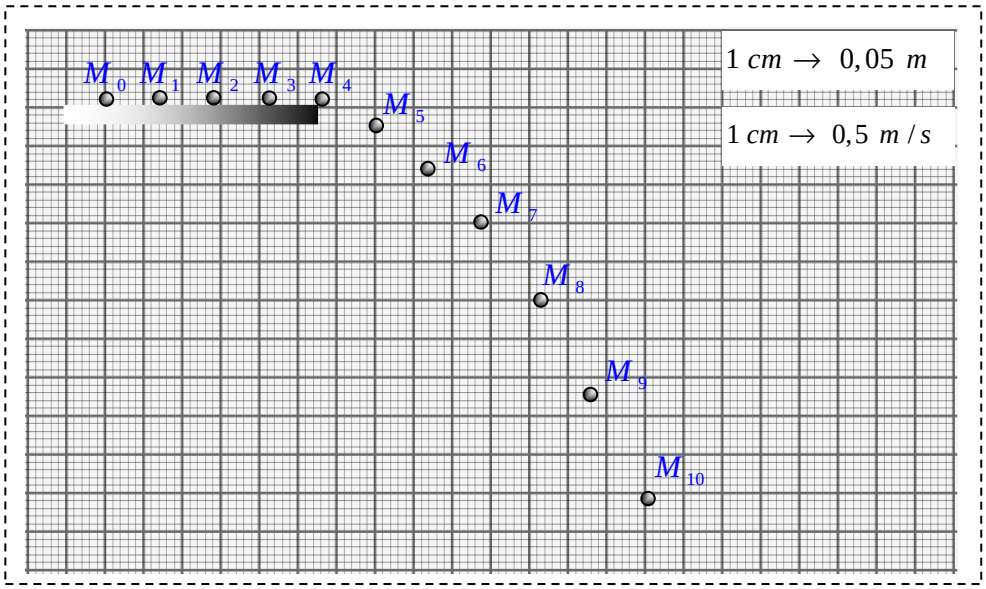
الأنشطة داخل القسم

2- دراسة حركة كـــرة مقذوفة أفقيا :

25 د

2-1- حركة الكرة على الطاولة :

** ندفع كرة صغيرة على سطح طاولة أفقية ملساء فتتجه نحو الحافة ثم تسقط وفق مسار منحني :
يمثل الشكل الموالي تسجيلات للمواضع المتتالية لمركز الكرة خلال حركتها .



أ- ما هو نوع حركة الكرة على الطاولة ؟ .....

ب- مثل شعاع السرعة اللحظية $\vec{v}_1$ في الموضع M_1 بأخذ السلم الموضح على الشكل .

40 د

** $M_0M_2 = ... \ cm$ و بأخذ سلم المسافات $1\ cm \rightarrow 0,05\ m$ يكون :

** $v_1 = \frac{M_0M_2}{2\tau}$ ت ع : $v_1 = \frac{.....}{.....}$ و منه $\boxed{v_1 = ... \ m/s}$

لتمثيل $\vec{v}_1$ نختار السلم $1\ cm \rightarrow 0,5\ m/s$ فيكون على الرسم $(v_5 = ... \ cm)$.

ج- أذكر خصائص $\vec{v}_4$ عند الموضع M_4 (عند مغادرة الطاولة) .

- مبدأه : ..... -حامله : ..... - جهته : .....

- طويلته : $\boxed{v_1 = ... = ... \ m/s}$ لأنها .....(..... v)

2-2- حركة الكرة بعد مغادرتها الطاولة :

2-2-1- الدراسة الشعاعية :

أ- أحسب قيم السرعة اللحظية التالية :

40 د

** $v_5 = \frac{.....}{.....}$ ت ع : $v_5 = \frac{.....}{.....}$ و منه $\boxed{v_5 = ... \ m/s}$

** $v_7 = \frac{.....}{.....}$ ت ع : $v_7 = \frac{.....}{.....}$ و منه $\boxed{v_7 = ... \ m/s}$

** $v_9 = \frac{.....}{.....}$ ت ع : $v_9 = \frac{.....}{.....}$ و منه $\boxed{v_9 = ... \ m/s}$

ب– مثل أشعتها على الرسم بأخذ سلم السرعات $1\ cm \rightarrow 0,5\ m/s$. ماذا تلاحظ ؟

ج– حدد أشعة تغير السرعة و اذكر خصائصها .

– حواملها : ..... – جهتها : ..... – نقاط تأثيرها : .....

– شدتها : متساوية ..... m/s (بيانيا على الرسم ..... cm $\Delta v =$)

د– ماذا تستنتج عن القوة المطبقة على الكرية و خصائصها مقارنة بخصائص $\overrightarrow{\Delta v}$ ؟

هـ– ما هو مصدر هذه القوة ؟

2–2–2– الدراسة البيانية :

أ– الحركة على المحور (O,x) :

15 د – قارن المسافات المقطوعة وفق المحور (O,x) . ماذا نستنتج بالنسبة لقيمة السرعة ؟.

– قارن قيمة هذه السرعة وفق (O,x) . ماذا تستنتج ؟

– ما هو أثر القوة المطبقة على الكرة على حركتها وفق هذا المحور ؟ علل

ب– الحركة على المحور (O,y) :

15 د – قارن المسافات المقطوعة وفق المحور (O,y) . ماذا نستنتج بالنسبة لقيمة السرعة ؟.

– حدد قيمة تغير السرعة على هذا المحور . ماذا تلاحظ ؟.

– قارن هذه القيمة مع طويلة شعاع السرعة المحددة سابقا .

ج– علاقة المدى بالشروط الإبتدائية :

** مدى القذف هو البعد الأفقي الذي يفصل موضع القذف عن موضع سقوط الكرة .

15 د ** ما هو موضع القذف في هذه الحالة .

** هل يتعلق المدى بقيمة سرعة القذف (السرعة الإبتدائية) ؟

** ما نوع حركة الكرة لو تركت تسقط دون قذفها .

15 د د– الإستنتاج : كل جسم يقذف .....إبتدائية ..... من ارتفاع h عن سطح الأرض متبعا .....منحنيا تحت تأثير ..... ثابتة شاقولية الحامل و ..... نحو سطح الأرض ، و هي قوة جذب ..... للكرية .

–

سيدي سليمان / بوسعادة
القسم : .....
الأستاذ : عايب كمال
التلميذ : .....

البطاقة التجريبية للتلميذ -1-

– دراسة حركة كرة مقذوفة أفقيا : (عمل مخبري) ..... (المدة 2 سا)

** الأدوات المستعملة :

– كرة ، كاميرا رقمية ، برنامج *Avistep* أو *Aviméca* .

– أشرطة تبين تسجيل أثار حركة كرة مقذوفة أفقيا (سنعتمد عليها)

** الهدف :** التحكم في تحليل التسجيلات لاستنتاج طبيعة الحركة وحساب وتمثيل السرعة اللحظية عند موضع معين .

** يستغل تسجيل حركة من أجل أن يحدد ويمثل شعاع تغير السرعة في موضع معين .

** يوظف مبدأ العطالة للكشف عن وضعيات وتفسيرها بواسطة القوة المؤثّرة.

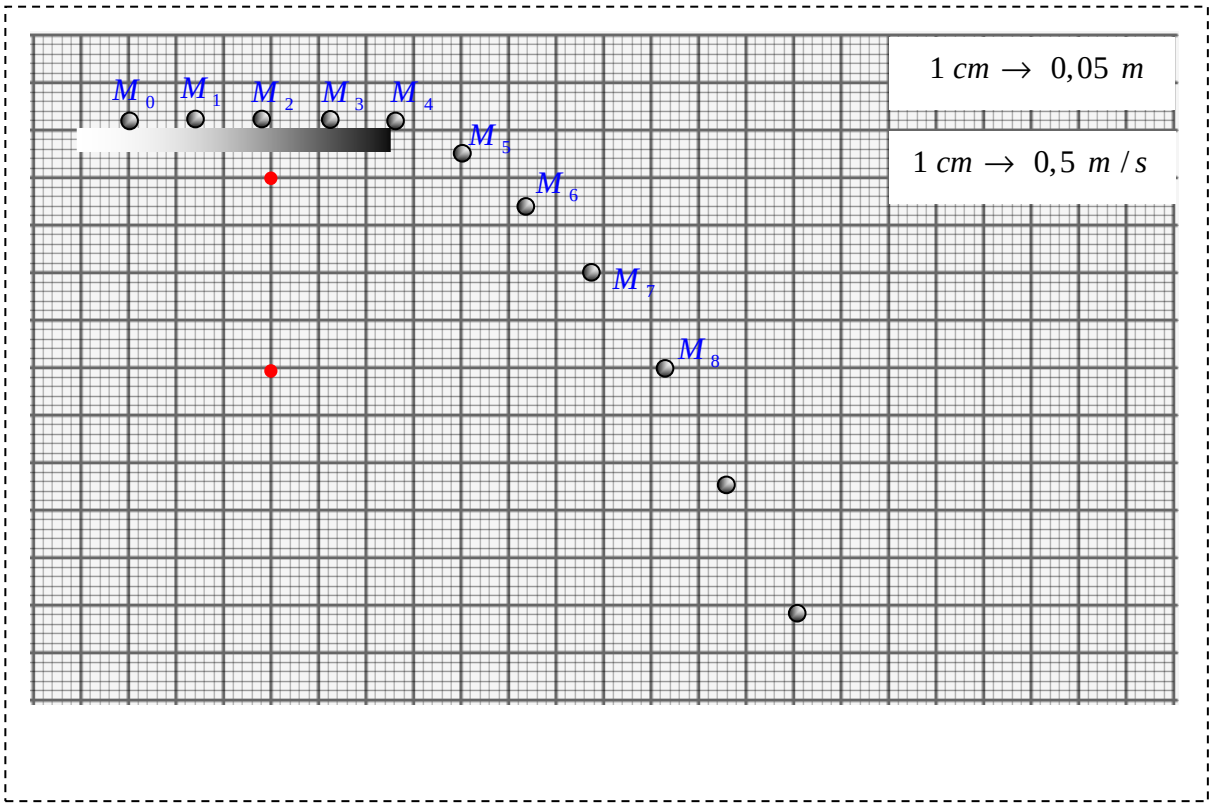
** يكشف عن مميزات القوة المؤثرة على متحرك بمقارنتها مع الشعاع : $\Delta\vec{v}$

** خطوات العمل :

** ندفع كرة صغيرة على سطح طاولة أفقية ملساء فتتجه نحو الحافة ثم تسقط وفق مسار منحني :

يمثل الشكل الموالي تسجيلات للمواضع المتتالية لمركز الكرة خلال حركتها .

1– حركة الكرة على الطاولة :



أ– ما هو نوع حركة الكرة على الطاولة ؟ .....

ب– مثل شعاع السرعة اللحظية $\vec{v}_1$ في الموضع M_1 بأخذ السلم الموضح على الشكل .

** $M_0M_2 = \ldots\ldots\ldots\ cm$ و بأخذ سلم المسافات $0,05\ m \rightarrow 1\ cm$ يكون :

$v_1 = \dfrac{M_0M_2}{2\tau}$ ت ع : $v_1 = \dfrac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots\ldots}$ و منه $\boxed{v_1 = \ldots\ldots\ldots\ m/s}$

لتمثيل $\vec{v}_1$ نختار السلم $0,5\ m/s \rightarrow 1\ cm$ فيكون على الرسم $v_1 = \ldots\ldots\ldots\ cm$.

ج– أذكر خصائص $\vec{v}_4$ عند الموضع M_4 (عند مغادرة الطاولة) .

– مبدأه : ..... – حامله : ..... – جهته : .....

– طويلته : $\boxed{v_1 = \ldots = \ldots\ldots\ldots\ m/s}$ لأنها ..... (..... v)

2–2– حركة الكرة بعد مغادرتها الطاولة :

1–2–2– الدراسة الشعاعية :

أ– أحسب قيم السرعة اللحظية التالية :

** $v_5 = \dfrac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots\ldots}$ ت ع : $v_5 = \dfrac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots\ldots}$ و منه $\boxed{v_5 = \ldots\ldots\ldots\ m/s}$

** $v_7 = \dfrac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots\ldots}$ ت ع : $v_7 = \dfrac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots\ldots}$ و منه $\boxed{v_7 = \ldots\ldots\ldots\ m/s}$

** $v_9 = \dfrac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots\ldots}$ ت ع : $v_9 = \dfrac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots\ldots}$ و منه $\boxed{v_9 = \ldots\ldots\ldots\ m/s}$

ب– مثل أشعتها على الرسم بأخذ سلم السرعات $0,5\ m/s \rightarrow 1\ cm$.

–ماذا تلاحظ ؟ .....

ج– حدد أشعة تغير السرعة و اذكر خصائصها .

– حواملها : ..... – جهتها : .....

– نقاط تأثيرها : ..... – شدتها : متساوية ..... m/s (بيانيا على الرسم $\Delta v = \ldots\ldots\ldots\ cm$)

د– ماذا تستنتج عن القوة المطبقة على الكرية و خصائصها مقارنة بخصائص $\overrightarrow{\Delta v}$ ؟

.....

هـــ– ما هو مصدر هذه القوة ؟

.....

2–2–2– الدراسة البيانية :

أ– الحركة على المحور (O,x) :

– قارن المسافات المقطوعة وفق المحور (O,x) . ماذا نستنتج بالنسبة لقيمة السرعة ؟.

.....

– قارن قيمة هذه السرعة وفق (O,x) . ماذا تستنتج ؟

.....

.....

– ما هو أثر القوة المطبقة على الكرة على حركتها وفق هذا المحور ؟ علل

.....

ب- الحركة على المحور (O,y) :

- قارن المسافات المقطوعة وفق المحور (O,y) . ماذا نستنتج بالنسبة لقيمة السرعة ؟.

.....

- حدد قيمة تغير السرعة على هذا المحور . ماذا تلاحظ ؟.

.....

.....

- قارن هذه القيمة مع طويلة شعاع السرعة المحددة سابقا .

.....

ج- علاقة المدى بالشروط الإبتدائية :

** مدى القذف هو البعد الأفقي الذي يفصل موضع القذف عن موضع سقوط الكرة .

** ما هو موضع القذف في هذه الحالة .

.....

** هل يتعلق المدى بقيمة سرعة القذف (السرعة الإبتدائية)

.....

د- الإستنتاج : كل جسم يقذف .....إبتدائية ..... من ارتفاع h عن سطح الأرض متبعا .....منحنيا تحت تأثير ..... ثابتة شاقولية الحامل و .....

نحو سطح الأرض ، و هي قوة جذب ..... للكرية .

** البطاقة التربوية –3– **

المستـــوى : السنة الأولى جذع مشترك علوم و تكنولوجيا	الأستـــــاذ : عايب كمال
المجـــــال : ميكانيك	نوع النشاط : عمل مخبري
الوحـــدة : القوة والحركات المنحنية	المدة الإجمالية : 10 ســا
الموضـــوع : دراسة حركة كرة مقذوفة بسرعة إبتدائية $\vec{V}_0$:	المـــــــدة : 2 ســا

الكفاءات المستهدفة	** يوظف مبدأ العطالة للكشف عن وضعيات وتفسيرها بواسطة القوة المؤثّرة. ** يكشف عن مميزات القوة المؤثرة على متحرك بمقارنتها مع الشعاع : $\Delta\vec{v}$
النشاطات المقترحة	**ع.م : إنجاز تصوير متعاقب في وضعيات حركية حقيقية : – حركة دائرية لكرة على مستو أفقي . – حركة قذائف .
المراجع	** الكتاب المدرسي ** المنهاج ** الوثيقة المرفقة ** وثائق من شبكة الأنترنات
الأدوات المستعملة	** الكتاب المدرسي . ** تسجيلات الحركة .

المحتوى و المفاهيم و مراحل سير الدرس	المدة
3– دراسة حركة كرة مقذوفة بسرعة إبتدائية $\vec{V}_0$:	
3–1– حركة الكرة أثناء الصعود :	50 د
3–2– حركة الكرة أثناء النزول :	25 د
3–3– القوة المطبقة على الكرة :	
أ– تحديد القوة :	25 د
ب– دراسة أثر شعاع القوة على شعاع السرعة :	

الملاحظات : **	التقويم : **

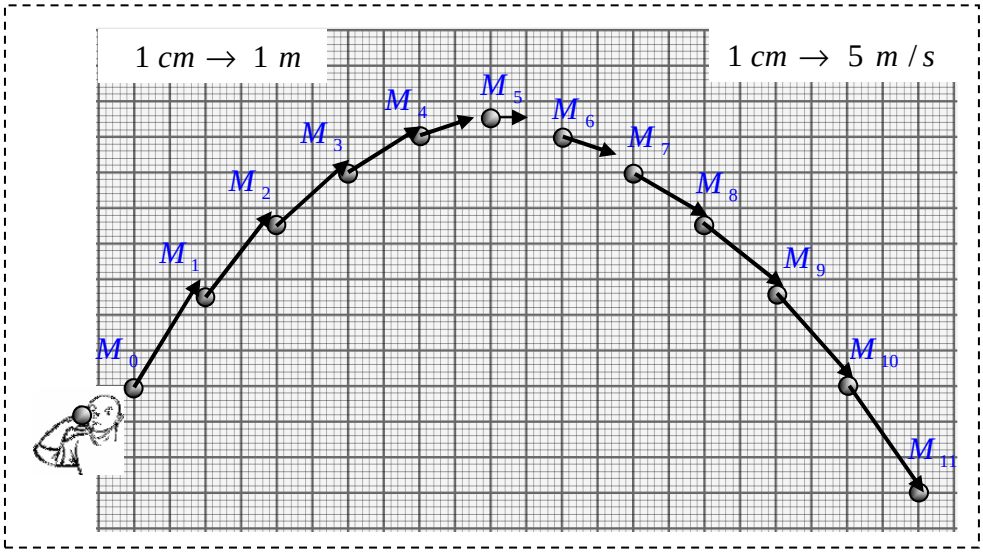
الأنشطة داخل القسم

3- دراسة حركة كرة مقذوفة بسرعة إبتدائية $\vec{v}_0$:

25 د

3-1- حركة الكرة أثناء الصعود :

ندرس حركة كرية رمي الجلة المقذوفة بسرعة إبتدائية $\vec{v}_0$ بأخذ التسجيل الممثل لمواضعها خلال مجالات زمنية متساوية $\tau = 0,2\ s$ سلم الرسم : $1\ cm \rightarrow 1\ m$



أ- ما نوع الحركة أثناء الصعود و أثناء النزول ؟.

ب- أحسب قيم السرعة اللحظية أثناء الصعود :

25 د

** $v_1 = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$ ت ع : $v_1 = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$ و منه $v_1 = \text{..... } m/s$

** $v_2 = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$ ت ع : $v_1 = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$ و منه $v_2 = \text{..... } m/s$

** $v_3 = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$ ت ع : $v_3 = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$ و منه $v_3 = \text{..... } m/s$

3-2- حركة الكرة أثناء النزول :

أ- أحسب قيم السرعة اللحظية أثناء النزول :

25 د

** $v_7 = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$ ت ع : $v_7 = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$ و منه $v_7 = \text{..... } m/s$

** $v_8 = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$ ت ع : $v_8 = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$ و منه $v_8 = \text{..... } m/s$

** $v_9 = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$ ت ع : $v_9 = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$ و منه $v_9 = \text{..... } m/s$

سلم السرعات : $1\ cm \rightarrow 5\ m/s$

ب- مثل أشعة السرعة $\vec{v}_1$ ، $\vec{v}_2$ ، $\vec{v}_3$ ، $\vec{v}_7$ ، $\vec{v}_8$ ، $\vec{v}_9$.

ج- مثل أشعة تغير السرعة $\Delta\vec{v}_2$ ، $\Delta\vec{v}_7$: و احسب قيمتها بيانيا : $\Delta v = \text{..... } m/s$

د- ما هو أعلى موضع تبلغه الكرة (الذروة) ؟.

هـ- أذكر خصائص شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}$.

25 د

– مبدأه..... – إتجاهه : .....– حامله : .....

– شدته : ..... $(\Delta v = ... \ m/s)$

3-3- القوة المطبقة على الكرة :

أ- تحديد القوة :

** ما هي القوة المؤثرة على الكرة أثناء حركتها ؟ و مثلها كيفيا .

** قارن خصائصها بخصائص $\Delta\vec{v}$.

ب- دراسة أثر شعاع القوة على شعاع السرعة :

** قارن حامل القوة المطبقة على الكرة مع حاملي المركبتين $\vec{v}_x$ و $\vec{v}_y$ في كل لحظة .

** هل تتغير قيمة المركبتين أثناء الصعود و النزول ؟ . ماذا تستنتج ؟ : حسب العطالة .

** ما هي قيمة المركبتين عند الذروة ؟ : يكون $v_y = 0$ و منه $v = v_x$.

** ماذا تستنتج عن أثر شعاع القوة على شعاع السرعة $\vec{v}$ عندما يكون حاملاهما متعامدين دوما ؟

– ما طبيعة الحركة في هذه الحالة و ما نوعها ؟

البطاقة التجريبية للتلميذ -2-

** كيفية دراسة حركة كرة مقذوفة بسرعة إبتدائية $\vec{v}_0$: (عمل مخبري) ..... (المدة 2 سا)

** الأدوات المستعملة :

– كاميرا رقمية ، برنامج *Avistep* أو *Aviméca* .

– أشرطة تبين تسجيل أثار حركة قذيفة (سنعتمد عليها)

** الهدف :** التحكم في تحليل التسجيلات لاستنتاج طبيعة الحركة وحساب وتمثيل السرعة اللحظية عند موضع معين .

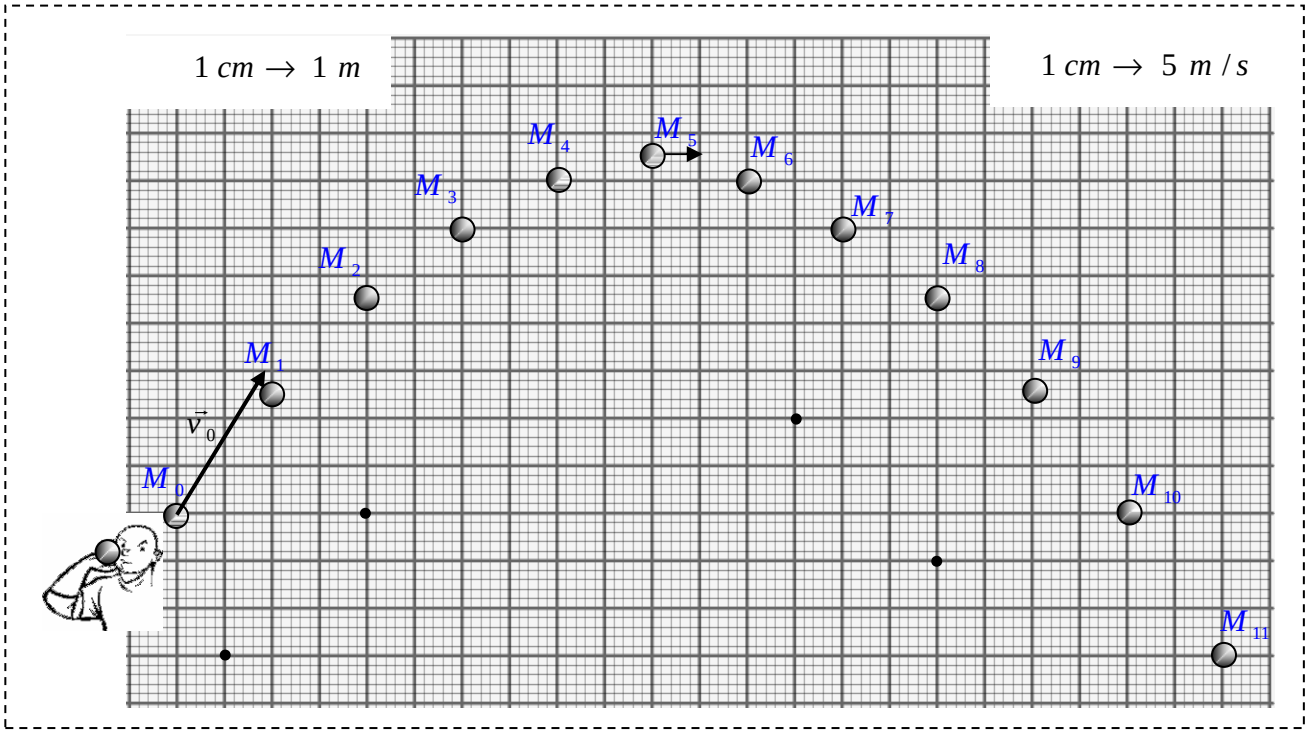
** يستغل تسجيل حركة من أجل أن يحدد ويمثل شعاع تغير السرعة في موضع معين .

** يوظف مبدأ العطالة للكشف عن وضعيات وتفسيرها بواسطة القوة المؤثّرة.

** يكشف عن مميزات القوة المؤثرة على متحرك بمقارنتها مع الشعاع : $\Delta\vec{v}$

** خطوات العمل :

ندرس حركة كرية رمي الجلة المقذوفة بسرعة إبتدائية $\vec{v}_0$ بأخذ التسجيل الممثل لمواضعها خلال مجالات زمنية متساوية $\tau = 0,2\ s$



1– حركة الكرة أثناء الصعود :

أ– ما نوع الحركة أثناء الصعود و ما نوعها ؟ علل

.....

.....

ب– أحسب قيم السرعة اللحظية أثناء الصعود :

** $v_1 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ ت ع : $v_1 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ و منه $v_1 = \dots\dots\dots\ m/s$

** $v_2 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ ت ع : $v_1 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ و منه $v_2 = \dots\dots\dots\ m/s$

** $v_3 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ ت ع : $v_3 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ و منه $v_3 = \dots\dots\dots\ m/s$

3-2- حركة الكرة أثناء النزول :

أ– أحسب قيم السرعة اللحظية أثناء الصعود :

** $v_7 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ ت ع : $v_7 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ و منه $v_7 = \dots\dots\dots\ m/s$

** $v_8 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ ت ع : $v_8 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ و منه $v_8 = \dots\dots\dots\ m/s$

** $v_9 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ ت ع : $v_9 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ و منه $v_9 = \dots\dots\dots\ m/s$

سلم السرعات : $1\ cm \rightarrow 5\ m/s$

ب– مثل أشعة السرعة $\vec{v}_1$ ، $\vec{v}_2$ ، $\vec{v}_3$ ، $\vec{v}_7$ ، $\vec{v}_8$ ، $\vec{v}_9$.

ج– مثل أشعة تغير السرعة $\Delta\vec{v}_2$ ، $\Delta\vec{v}_7$: و احسب قيمتها بيانيا : $\Delta v = \dots\dots\dots\ m/s$

د– ما هو أعلى موضع تبلغه الكرة (الذروة) ؟.

.....

هـ– أذكر خصائص شعاع تغير السرعة $\Delta\vec{v}$.

– مبدأه..... – إتجاهه : .....

– حامله : ..... – شدته : ..... $(\Delta v = \dots\dots\dots\ m/s)$

3-3- القوة المطبقة على الكرة :

أ– تحديد القوة :

** ما هي القوة المؤثرة على الكرة أثناء حركتها ؟ و مثلها كيفيا .

.....

** قارن خصائصها بخصائص $\Delta\vec{v}$ .....

ب– دراسة أثر شعاع القوة على شعاع السرعة :

– قارن حامل القوة المطبقة على الكرة مع حاملي المركبتين $\vec{v}_x$ و $\vec{v}_y$ في كل لحظة .

.....

** هل تتغير قيمة المركبتين أثناء الصعود و النزول ؟ . ماذا تستنتج ؟

** أثناء الصعود : – $\vec{v}_x$:..... – $\vec{v}_y$: .....

** أثناء النزول : – $\vec{v}_x$:..... – $\vec{v}_y$: .....

– ما هي قيمة المركبتين عند الذروة ؟ .....

– ماذا تستنتج عن أثر شعاع القوة على شعاع السرعة $\vec{v}$ عندما يكون حاملاهما متعامدين دوما ؟

.....

و ما طبيعة الحركة في هذه الحالة و ما نوعها ؟ .....

** البطاقة التربوية –4– **

المستـــوى : السنة الأولى جذع مشترك علوم و تكنولوجيا	الأستـــــاذ : عايب كمال
المجـــــال : ميكانيك	نوع النشاط : محاكاة + تقويم
الوحـــدة : القوة والحركات المنحنية	المدة الإجمالية : 10 ســا
الموضـــوع : الحركة الدائرية المنتظمة	المـــــــدة : 2 + 1 ســا

الكفاءات المستهدفة	** يوظف مبدأ العطالة للكشف عن وضعيات وتفسيرها بواسطة القوة المؤثّرة. ** يكشف عن مميزات القوة المؤثرة على متحرك بمقارنتها مع الشعاع : $\Delta\vec{v}$ ** كيفية إرسال الأقمار الإصطناعية إلى الفضاء .
النشاطات المقترحة	**ع.م : إنجاز أنشطة تستعمل المحاكاة لدراسة حركة الأقمار الاصطناعية باستعمال برنامج مناسب (*Satellite*) .
المراجع	** الكتاب المدرسي ** المنهاج ** الوثيقة المرفقة ** وثائق من شبكة الأنترنات
الأدوات المستعملة	** الكتاب المدرسي ** برنامج *Satellite* ** تسجيلات الحركة .

المحتوى و المفاهيم و مراحل سير الدرس	المدة
4– الحركة الدائرية المنتظمة:	
4–1– تعريف :	15 د
4–2– مواصفات شعاع السرعة و شعاع القوة :	15 د
4–3– تطبيقات الحركة الدائرية المنتظمة :	15 د
4–4– محاكاة حركة قمر صناعي :	45 د
4– التقويم :	50 د

الملاحظات : **	التقويم : ** تمارين الكتاب المدرسي .

الأنشطة داخل القسم

4- الحركـــة الدائريـــة المنتظمة :

15 د

15 د

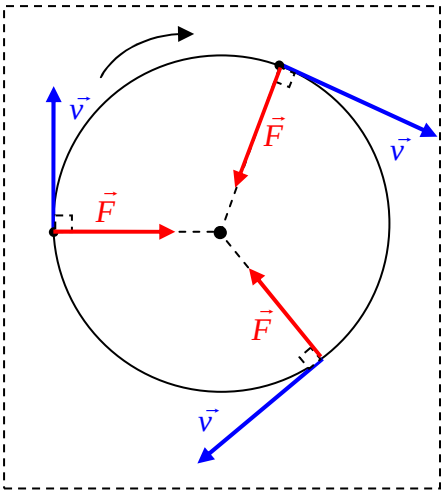
15 د

45 د

50 د

4-1- تعريف :

نقول عن حركة أنها دائرية منتظمة إذاكان مسارها دائريا و سرعة المتحرك ثابتة القيمة .



4-2- مواصفات شعاع السرعة و شعاع القوة :

يكون شعاع القوة $\vec{F}$ في كل لحظة عموديا على شعاع السرعة $\vec{v}$ وموجها نحو مركز الدائرة .

4-3- تطبيقات الحركة الدائرية المنتظمة :

- لماذا لايسقط القمر الصناعي على الأرض ؟

** في الحركة الدائرية المنتظمة يكون المسار دائريا و شعاع سرعة المتحرك ثابت القيمة و متغير المنحى .

** يخضع الجسم لقوة $\vec{F}$ ثابتة القيمة و تتجه نحو مركز الدائرة (قوة مركزية) .

- تغير القوة $\vec{F}$ جهة و منحى شعاع السرعة دون تغيير قيمتها .

** $\Delta\vec{v}$ منطبقا على $\vec{F}$ و يتجه نحو مركز الدائرة و له قيمة ثابتة (معدومة) .

4-4- محاكاة حركة قمر صناعي :

إجراء المحاكاة لدراسة حركة الأقمار الاصطناعية باستعمال برنامج *Satellite* مثلا .

1- نبحث بواسطة محاكاة متتالية ، عن السرعة التي يجب أن يقذف بها قمر اصطناعي ، للحصول على مسار دائري على ارتفاع $10000\ km$ عن سطح الأرض . ما هما حينئذ سرعة القمر الاصطناعي ودوره T ؟ بحيث $R_T = 6400\ km$ و T مدة دورة واحدة مقاسة .

- هل يتعلق هذان المقداران بكتلة القمر الاصطناعي ؟

2- توقع الآن بدون انجاز المحاكاة المناسبة ،كيف سيكون شكل المسارات التي كان يمكن الحصول عليها لو تم قذف القمر الاصطناعي من نفس الارتفاع وبسرعة $5500\ m/s$ و $2000\ m/s$

3- أنجز بعدئذ المحاكتين الموافقتين للحالتين السابقتين ، هل النتائج موافقة لتوقعاتك ؟

- إذا كانت ليست كذلك ففيما تختلف ؟

- هل يمكنك تفسير أخطاءك انطلاقا مما تعرفه عن القوى الجاذبة العامة ؟

4- ابحث الآن ، بالاستعانة ببرنامج المحاكاة ، عن أي ارتفاع وبأي سرعة ابتدائية يجب أن يقذف قمر اصطناعي حتى يظهر ساكنا في السماء ؟

- هل معرفة هذا الارتفاع وهذه السرعة كافية ليظهر القمر الاصطناعي ساكنا في السماء ؟

- إذ لم يكن كذلك ، ما هي الشروط الإضافية الواجب تحقيقها ؟

4- التقويم :