قوانين القذيفة

المقذوف الأفقي

-شكل المسار : نصف قطع مكافئ

- الزاوية مع الأرض: $(\theta = 0°)$

1- المسافة الأفقية

$$x = v_x \cdot t$$

2-السرعة الأفقية

$$V_x = \frac{x}{t}$$

3- الإرتفاع (مسافةالسقوط)

$$\Delta y = \frac{1}{2} g t^2$$

4- السرعة الرأسية

$$V = gt$$

$$V_f^2 = 2gy$$

5- زمن الوصول للهدف

$$t = \sqrt{\frac{2y}{g}} = \frac{x}{V_X}$$

6- مقدار السرعة وإتجاهها لحظة الإصطدام بالأرض

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{v_y}{v_x}\right)$$

المقذوف بزاوية

- شكل المسار : قطع مكافئ

- الزاوية مع سطح الأرض : $(0 < \theta < 90)$

1-- السرعة الإبتدائية

$$v_{\circ x} = v_\circ \cos\theta$$

$$v_{\circ y} = v_\circ \sin\theta$$

2-موقع الجسم عند أي لحظة .

$$\Delta x = v_\circ \cos\theta \cdot t$$

$$\Delta y = v_\circ \sin\theta . t - \frac{1}{2} g t^2$$

3- مقدار السرعة وإتجاهها لحظة الإصطدام بالأرض

$$v_x = v_\circ \cos\theta$$

$$v_y = v_\circ \sin\theta - gt$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{v_y}{v_x}\right)$$

4- معادلة المسار

$$y = \tan\theta . x - \frac{g}{2V_\circ^2 \cos^2\theta} . x^2$$

5- أقصى إرتفاع

$$h_{max} = \frac{v_\circ^2 \sin^2\theta}{2g}$$

6- المدي

$$R = \frac{v_\circ^2 \sin 2\theta}{g}$$

8- زمن الوصول لأقصى إرتفاع

$$t = \frac{v_\circ \sin\theta}{g}$$

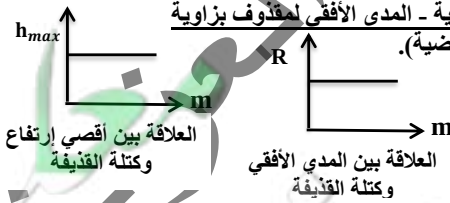
8- زمن التحليق

$$t' = 2t$$

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من

1- معادلة المسار لمقذوف بزاوية -أقصى إرتفاع لمقذوف بزاوية - المدى الأفقي لمقذوف بزاوية (سرعة القذيفة v- زاوية الإطلاق Θ - عجلة الجاذبية الأرضية).

2- شكل مسار المقذوف بزاوية (زاوية الإطلاق Θ - مقاومة الهواء).



ما المقصود بـ (خارج إطار الإختبار)

1	الأجسام التي تقذف أو تطلق في الهواء وتتعرض لقوة جاذبية الأرض	المقذوفات
2	علاقة بين مركبة الحركة الأفقية ومركبة الحركة الرأسية خالية من متغير الزمن .	معادلة المسار
3	المسافة الأفقية التي تقطعها القذيفة بين نقطة الإطلاق ونقطة الوصول علي الخط الأفقي المار بنقطة الإطلاق	المدى
4	جسم متحرك بسرعة ابتدائية تحت تأثير وزنه فقط ، وبغياب الإحتكاك مع الهواء	القذيفة
5	حركة الجسم علي مسار داري حول مركز دوران ، مع المحافظة علي مسافة ثابتة منه	الحركة الدائرية
6	طول القوس المقطوع في وحدة الزمن .	السرعة الخطية أو المماسيةV
7	مقدار الزاوية بالراديان التي يمسحها نصف القطر في وحدة الزمن . أو عدد الدورات في وحدة الزمن .	السرعة الدائرية أو الزاوية ω

تعليلات القذيفة

1- عند دحرجة كرة على سطح أفقي عديم الاحتكاك ، تبقي سرعتها ثابتة (تبقى مركبة السرعة الأفقية ثابتة) ؟

-لعدم وجود مركبة لقوة الجاذبية (عدم وجود قوة أفقية وبالتالي عدم وجود عجلة) .

2- عدم وجود عجلة أفقية للجسم المقذوف بزاوية (θ) مع المحور الأفقي؟ جـ / لعدم وجود قوة أفقية .

3- يتغير مسار القذيفة بتغيير زاوية الإطلاق بالنسبة إلى المحور الأفقي ؟

-من معادلة المسار $y = \tan\theta\ x - \frac{g}{2V_\circ^2 \cos^2\theta} x^2$

نجد أن مسار القذيفة يتغير بتغيير زاوية الإطلاق بالنسبة إلي المحور الأفقي فإذا كانت الزاوية الصفر يكون شكل المسار نصف قطع مكافئ ،(أما إذا كانت الزاوية ° 90 يصبح مسار القذيفة خطاً رأسياً).

4-السرعة التي تفقدها القذيفة أثناء الصعود هي نفسها التي تكتسبها أثناء الهبوط ؟

-لأن عجلة التباطؤ عند الصعود لأعلي تساوي عجلة التسارع عند الهبوط لأسفل (زمن صعود القذيفة لأعلي يساوي زمن الهبوط لأسفل).

5- أطلقت قذيفتان كتلتهما (m) ، ($2m$) بالسرعة الابتدائية نفسها ، و بزاوية (θ) مع المحور الأفقي فيكون المدى الأفقي للقذيفة (m) يساوي المدى الأفقي للقذيفة ($2m$) ؟

- من معادلة المدى $R = \frac{v_\circ^2 \sin 2\theta}{g}$ نجد أنه لا وجود لمقدار الكتلة .

6- أطلقت قذيفتان بالسرعة الابتدائية نفسها ، و بزاويتي إطلاق مختلفتين الأولى بزاوية °(30) والثانية بزاوية °(60) بالنسبة إلى المحور الأفقي نفسه فإن القذيفة التي أطلقت بزاوية °(60) تصل إلى ارتفاع أكبر .

- لأن القذيفة التي أطلقت بزاوية °(60) لها مركبة رأسية أكبر من تلك التي أطلقت بزاوية °(30) ومن المعادلة $h_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$ نجد أن القذيفة التي أطلقت بزاوية °(60) لها ارتفاع أكبر .

7- يكون المدى الأفقي أكبر مايمكن عندما تكون زاوية القذف °(45) بالنسبة للمحور الأفقي ؟

-من معادلة المدى $R = \frac{v_\circ^2 \sin 2\theta}{g}$ ويكون $R = \frac{V_0^2}{g} \sin(2 \times 45) = 1$ (أكبر ما يمكن)

ماذا يحدث : 1- لمسار قذيفتان يتم إطلاقهم بالسرعة الابتدائية نفسها ، و بزاويتي إطلاق مختلفتين الأولى بزاوية °(30) والثانية بزاوية °(60) بالنسبة إلى المحور الأفقي بفرض اهمال مقاومة الهواء

فيكون للقذيفتين المدي نفسه.

2-لمقدار سرعة قذيفة اطلقت بزاوية Θ نتيجة الإحتكاك مع الهواء ؟

تتباطأ سرعتها ويتغير شكل المسار

	مركبة الحركة للقذيفة في الإتجاه الأفقي	مركبة الحركة للقذيفة في الإتجاه الرأسي
القوة المؤثرة	صفر	قوة جذب الأرض (وزن الجسم)
عجلة الحركة	صفر	عجلة الجاذبية الأرضية
نوع الحركة	منتظمة السرعة	منتظمة العجلة

	كلما زادت زاوية الإطلاق Θ
مركبة السرعة الرأسية	تزيد
الإرتفاع	يزيد
مركبة السرعة الأفقية	تقل

أ / محمد عبد العزيز
KuwaitTeacher.Com

نموذج (1)

وزارة التربية — الإختبار القصيرالثاني — اسم الطالب /
الإدارة العامة لمنطقة..... — (الفترة الدراسية الأولى) — الصف الحادي عشر /
ثانوية..... — 2022 -2023 — المادة : فيزياء

السؤال الاول

أ- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة:- $(1 = 0.5 \times 2)$

1-حركة القذيفة في الاتجاه الرأسي تكون حركة منتظمة السرعة ، وبالتالي تزداد المسافة المقطوعة. ( )

2-عند إطلاق قذيفتين بالسرعة نفسها ،وعند غياب مقاومة الهواء فإن كل قذيفتين يصلان للمدى نفسه عند إطلاقهما بزاويتين مجموعهما (90°) ( )

ب- اختر العبارة الصحيحة فى كل من العبارات التالية : $(1 = 0.5 \times 2)$

1- أطلقت قذيفتان بسرعة ابتدائية متساوية ، الأولي بزاوية (30°) والثانية بزاوية (60°) فتكون المركبة الرأسية لسرعة القذيفة الأولى :

- ❐ مساوية المركبة الرأسية لسرعة القذيفة الثانية.
- ❐ مثلي المركبة الرأسية لسرعة القذيفة الثانية.
- ❐ أكبر من المركبة الرأسية لسرعة القذيفة الثانية .
- ❐ أصغر من المركبة الرأسية لسرعة القذيفة الثانية.

2- يتحرك جسم حركة دائرية منتظمة بحيث يقوم بعمل دورة واحدة كل ثانية فإن سرعته الزاوية بوحدة (rad/s) تساوي:

❐ π ❐ 2π ❐ 3π ❐ 4π

السؤال الثاني:- ماذا يحدث في الحالات الأتيه:- $(1 = 0.5 \times 2)$

1-للسرعة الزاوية عند زيادة نصف القطر للمثلين ؟

2-لمقدار سرعة قذيفة اطلقت بزاوية Θ نتيجة الإحتكاك مع الهواء؟

ب - حل المسألة التالية $(2 = 1 \times 2)$

- أطلقت قذيفة بزاوية (45°) مع المحور الأفقي بسرعة $(5\sqrt{2})m/s$. بإهمال مقاومة الهواء:-

1 – أكتب معادلة المسار للقذيفة .

2 –أحسب الزمن الذي تبلغه القذيفة للوصول إلي أقصى ارتفاع .

تعليلات الحركة الدائرية

1- يكون لكل أجزاء المنضدة الدوارة معدل الدوران نفسه أو السرعة الدائرية (الزاوية) نفسها ؟
لأن كل الأجزاء الصلبة للمنضدة تدور حول محورها في الفترة الزمنية نفسها ، أو عدد الدورات نفسه في وحدة الزمن .

2- تسمي سرعة الجسم الذى يتحرك علي طول مسار دائرى بالسرعة المماسية ؟
لأن إتجاه الحركة يكون دائماً مماساً للدائرة .

3-السرعة المماسية للحصان القريب من الطرف الخارجي فى لعبة دوارة الخيل تكون أكبرمنها للحصان القريب من المحور؟
لأن السرعة المماسية تتناسب طردياً مع نصف القطر.

4- تنعدم السرعة الخطية (المماسية) عند مركز الدوران (المحور) ؟
بما أن المسافة نصف القطرية r تساوي الصفر عند مركز الدوران فتساوى
السرعة المماسية الصفر حسب العلاقة $V = \omega \cdot r$

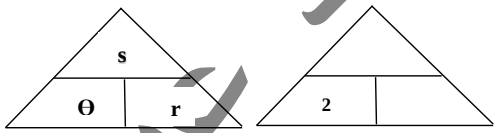
5- كلما زادت سرعة دوران لعبة الساقية الدوارة فى المدينة الترفيهية زادت السرعة المماسية ؟
لأن السرعة المماسية تتناسب طردياً مع السرعة الدائرية والمسافة نصف القطرية من محور الدوران .

ماذا يحدث فى الحالات الآتية:-

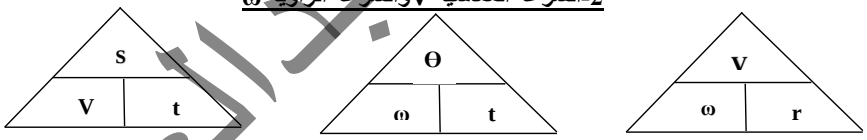
1- للسرعة الخطية عند زيادة نصف القطر للمثلين ؟ تزداد للمثلين
2- للسرعة الزاوية عند زيادة نصف القطر للمثلين ؟ لاتتغير

قوانين الحركة الدائرية

1- الإزاحة الزاية Θ



2-السرعة المماسية Vوالسرعة الزاوية ω

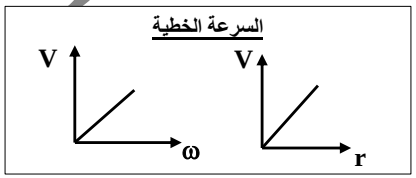


3

العوامل التى تتوقف عليها

1	السرعة الخطية (المماسية)	(السرعة الزاوية ω - نصف القطر r) (طول القوس s - الزمن t)
2	السرعة الزاوية	الإزاحة الزاوية Θ - الزمن t

المنحنيات البيانية



أ / محمد عبد العزيز
KuwaitTeacher.Com

نموذج (2)

وزارة التربية
الإدارة العامة لمنطقة.....
ثانوية.....

الإختبار القصيرالثاني
(الفترة الدراسية الأولى)
2022 -2023

اسم الطالب /
الصف الحادي عشر /
المادة : فيزياء

السؤال الاول

أ- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة:- $(1 = 0.5 \times 2)$

1--( ) حركة القذيفة في الاتجاه الرأسي تكون حركة منتظمة السرعة ، وبالتالي تزداد المسافة المقطوعة.

2-( ) إذا قذف جسم بسرعة ابتدائية مقدارها $20 m/s$ في اتجاه يصنع مع الأفق زاوية مقدارها (30°) فإن مركبة سرعته الابتدائية في الاتجاه الرأسي $14 m/s$.

ب- اختر العبارة الصحيحة فى كل من العبارات التالية : $(1 = 0.5 \times 2)$

1- قذف حجر من ارتفاع 80m عن سطح الأرض بسرعة أفقية (v) وكانت إزاحة الجسم الأفقية تساوي40m . فإن مقدار السرعة الأفقية بوحدة m/s تساوي :

❐ 5 ❐ 10 ❐ 20 ❐ 40

2-نعيش علي أحد كواكب المجموعة الشمسية وهو كوكب الأرض ، وهو في حركة دائمة ينتج عنها كثير من الظواهر الطبيعية مثل ظاهرة تعاقب الليل والنهار التي تسببها حركة الأرض :

❐ الدورانية ❐ الاهتزازية ❐ المدارية ❐ المغزلية

السؤال الثاني :- $(1 = 0.5 \times 2)$

وجه المقارنة	صفر	90
شكل مسار القذيفة عندما تطلق بزاوية Θ		

ب - حل المسألة التالية $1 \times 2 = 2)$

- يدور جسم مربوط بخيط فى دائرة قطرها cm (240) بسرعة زاوية بحيث تعمل (30) دورة فى الدقيقة :

1-إحسب سرعته الخطية

نموذج (3)

وزارة التربية
الإدارة العامة لمنطقة.....
ثانوية.....

الإختبار القصيرالثاني
(الفترة الدراسية الأولى)
2022 -2023

اسم الطالب /
الصف الحادي عشر /
المادة : فيزياء

السؤال الاول: أ- أكمل الفراغات التالية بما يناسبها من كلمات : $(1 = 0.5 \times 2)$

1-قذفت كرة بسرعة ابتدائية مقدارها $30 m/s$ باتجاه يصنع مع المحور الأفقي زاوية مقدارها (60°) فوصلت إلي أقصي ارتفاع لها بعد $3 s$ ، فتكون سرعتها الرأسية عند ذلك الارتفاع بوحدة m/s .....

2-جسم قذف بزاوية (60°) فإنه يصل إلي المدى نفسه الذي يصل إليه إذا تم إطلاقه بالسرعة نفسها ولكن بزاوية مقدارها .....

ب- اختر العبارة الصحيحة فى كل من العبارات التالية : $(1 = 0.5 \times 2)$

1-للحصول علي أكبر مدي أفقي ممكن لقذيفة تطلق من مدفع ، يجب أن تكون زاوية القذف (θ) مع المحور الأفقي مساوية بالدرجات :

❐ 0 ❐ 30 ❐ 45 ❐ 60

2-إذا دار جسم علي مسار دائري ، ومسح نصف قطره زاوية مقدارها (30°) ، فإن مقدار هذه الزاوية (بالراديان) يساوي :

❐ $\frac{\pi}{8}$ ❐ $\frac{\pi}{6}$ ❐ $\frac{\pi}{4}$ ❐ $\frac{\pi}{2}$

السؤال الثاني أ- علل $(1 = 0.5 \times 2)$

1-عند دحرجة كرة علي سطح أفقي عديم الاحتكاك ، تبقي سرعتها ثابتة (تبقى مركبة السرعة الأفقية ثابتة) ؟

2 - السرعة التي تفقدها القذيفة أثناء الصعود هي نفسها التي تكتسبها أثناء الهبوط ؟

ب - حل المسألة التالية $(1 \times 2 = 2)$

-أطلقت قذيفة بزاوية $30°$ مع الأفقي وبسرعة إبتدائية m/s (30) أهمل مقاومة الهواء إحسب :-

أ-أقصي إرتفاع تبلغه القذيفة .

ب- المدي الأفقي .

أ / محمد عبد العزيز
KuwaitTeacher.Com

نموذج (4)

وزارة التربية
الإدارة العامة لمنطقة.....
ثانوية.....

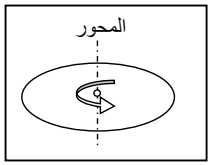
الإختبار القصيرالثاني
(الفترة الدراسية الأولى)
2022 -2023

اسم الطالب /
الصف الحادي عشر /
المادة : فيزياء

السؤال الاول: أ- أكمل الفراغات التالية بما يناسبها من كلمات : $(2 \times 0.5 = 1)$

1- إذا كانت زاوية إطلاق القذيفة بالنسبة للمحور الأفقي تساوي (90°) فإن مسار القذيفة يصبح.....

2- عندما يدور مسطح دائري حول محور عمودي كما بالشكل المجاور، فإن السرعة ..... تنعدم عند مركزه .



ب- اختر العبارة الصحيحة في كل من العبارات التالية : $(2 \times 0.5 = 1)$

1-أطلقت قذيفة بزاوية (45°) مع المحور الأفقي وبسرعة ابتدائية مقدارها $(20\sqrt{2})m/s$ فإن مقدار سرعة القذيفة لحظة اصطدامها بسطح الأرض بوحدة m/s تساوي (أهمل الإحتكاك مع الهواء) :

❑ 14.14 ❑ 20 ❑ 28.28 ❑ 56.56

2- يتحرك جسم حركة دائرية منتظمة بحيث يقوم بعمل دورة واحدة كل ثانية فإن سرعته الزاوية بوحدة (rad/s) تساوي:

❑ π ❑ 2π ❑ 3π ❑ 4π

السؤال الثاني أ- قارن بين : $(2 \times 0.5 = 1)$

وجه المقارنة	الحركة الدائرية المحورية (المغزلية)	الحركة المدارية
مثال		

ب - حل المسألة التالية: $(1 \times 2 = 2)$

-أطلقت قذيفة بزاوية 60° مع الأفقي وبسرعة إبتدائية 20 m/s أهمل مقاومة الهواء إحسب :-

أ) زمن أقصي إرتفاع .

ب) متجه السرعة لحظة إصطدام القذيفة بالأرض.

نموذج (5)

وزارة التربية
الإدارة العامة لمنطقة.....
ثانوية.....

الإختبار القصيرالثاني
(الفترة الدراسية الأولى)
2022 -2023

اسم الطالب /
الصف الحادي عشر /
المادة : فيزياء

السؤال الاول:

أ- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و علامة (✗) أمام العبارة الخاطئة:- $(2 \times 0.5 = 1)$

1-عند وصول القذيفة إلي أقصي ارتفاع ، تكون قد قطعت ضعف المدى الأفقي . ( )

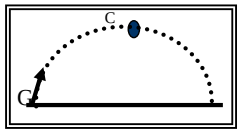
2 – السرعة الدائرية للحصان القريب من الحاجز الخارجي تساوي السرعة الدائرية للحصان القريب من الحاجز الداخلي في لعبة دوارة الخيل الخشبية. ( )

ب- اختر العبارة الصحيحة في كل من العبارات التالية : $(2 \times 0.5 = 1)$

1- أطلقت قذيفة بزاوية (30^0) مع المحور الأفقي وبسرعة ابتدائية $(40)m/s$ ، فإن الزمن الذي تستغرقه القذيفة للوصول إلي أقصي ارتفاع بوحدة الثانية يساوي :

❑ 2 ❑ 1.732 ❑ 3.46 ❑ 4

2– أطلقت قذيفة بزاوية (θ) مع المحور الأفقي كما في الشكل المجاور فتكون مركبة السرعة الأفقية للقذيفة عند نقطة (c) .



❑ مساوية مركبة السرعة الأفقية عند نقطة (G) .
❑ أكبر من مركبة السرعة الأفقية عند نقطة (G) .
❑ أصغر من مركبة السرعة الأفقية عند نقطة (G) .
❑ للصفر .

السؤال الثاني أ- علل لما يأتي : $(2 \times 0.5 = 1)$

1- في أي نظام جاسئ تكون لجميع الأجزاء السرعة الدائرية نفسها على الرغم من أن السرعة الخطية تتغير؟

2- تنعدم السرعة الخطية (المماسية) عند مركز الدوران (المحور) ؟

ب - حل المسألة التالية $(1 \times 2 = 2)$

ربطت كرة كتلتها (200)g في طرف خيط طوله (50)cm ثم أديرت بانتظام بحيث تعمل (30) دورة خلال دقيقة أحسب السرعة الخطية لحركة الكرة

أ / محمد عبد العزيز
KuwaitTeacher.Com