مجموعة من التحويلا ت وقد مرت عليك سابقا

| | | | |
|---|---|---|---|
| الطول | $cm \times 10^{-2} \rightarrow m$<br>$mm \times 10^{-3} \rightarrow m$ | الكتلة | $gm \times 10^{-3} \rightarrow Kg$<br>$mg \times 10^{-6} \rightarrow Kg$ |
| المساحة | $cm^2 \times 10^{-4} \rightarrow m^2$<br>$mm^2 \times 10^{-6} \rightarrow m^2$ | الزمن | $\min \times 60 \rightarrow S$<br>$hr \times 3600 \rightarrow S$ |
| الحجم | $cm^3 \times 10^{-6} \rightarrow m^3$<br>$mm^3 \times 10^{-9} \rightarrow m^3$ | السرعة | $Km/h \times \frac{1000}{3600} \rightarrow m/s$ |

**التحويل من الدرجة إلى راديان اقسم على 57.32 أو أي طريقة واعلم أن**

**2Πrad=360°**

| الزاوية بالدرجة (°) | الزاوية بالراديان |
|---|---|
| 360 | 2π |
| 180 | π |
| 90 | π/2 |
| 60 | π/3 |
| 45 | π/4 |
| 30 | π/6 |

صفوة معلمي الكويت

| | |
|---|---|
| محصلة متجهين بطريقة جمع المتجهات | $R=\vec{A}+\vec{B}=\sqrt{A^2+B^2+2AB\cos\theta}$ |
| اتجاه المحصلة بطريقة جمع المتجهات | $\sin\alpha=\frac{B\sin\theta}{R}$ |
| ناتج الضرب العددي | $\vec{A}\cdot\vec{B}=AB\cos\theta$ |
| ناتج الضرب الاتجاهي | $\vec{A}\times\vec{B}=AB\sin\theta$ |
| المركبة الأفقية للمتجه | $\cos\theta=\frac{F_X}{F}\Rightarrow F_X=F\cos\theta$ |
| المركبة الرأسية للمتجه | $\sin\theta=\frac{F_y}{F}\Rightarrow F_y=F\sin\theta$ |
| محصلة متجهين بطريقة تحليل المتجهات | $F=\sqrt{F_X{}^2+F_y{}^2}$ |
| اتجاه المحصلة بطريقة تحليل المتجهات | $\tan\theta=\frac{F_y}{F_X}$ |

صفوة معلمي الكويت

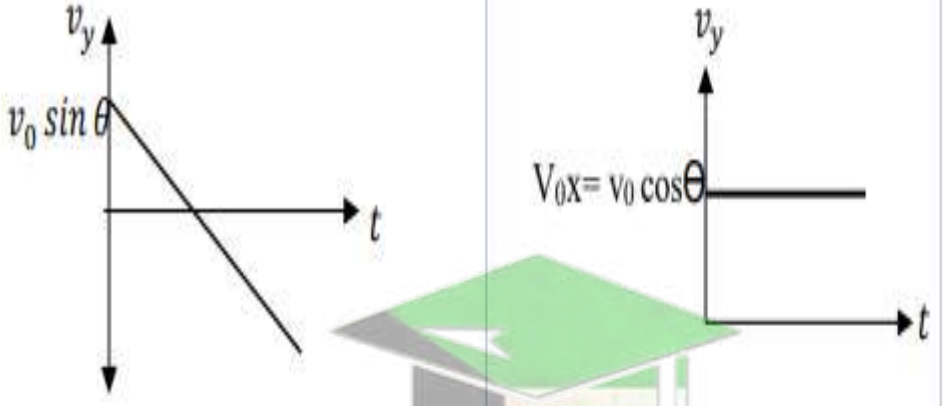
| الموضوع | مركبة حركة القذيفة في الاتجاه الأفقي | مركبة حركة القذيفة في الاتجاه الرأسي |
|---|---|---|
| وجود قوة مؤثرة وتحديد اتجاهها ( بفرض إهمال الاحتكاك) | لا توجد قوة في الاتجاه الأفقي $\vec{F}_X = 0$ | تؤثر قوة جذب الأرض على الجسم ( وزنه ) واتجاهها رأسياً لأسفل دائماً $\vec{F}_y = W = m \cdot g$ |
| نوع الحركة | حركة بسرعة ثابتة ( منتظمة ) يجب هنا الربط بين نوع الحركة والقانون الأول لنيوتن | حركة بعجلة منتظمة يجب هنا الربط بين نوع الحركة والقانون الثاني لنيوتن |
| مركبة السرعة بدلالة السرعة الابتدائية | $v_{0X} = v_0 \cos\theta$ | $v_{0y} = v_0 \sin\theta$ |
| ينبغي هنا أن يكون الطالب قادراً على تحليل متجه السرعة الابتدائية للقذيفة | | |
| معادلة السرعة في هذا الاتجاه في اي لحظة | $v_{Xt} = v_{0X} = v_0 \cos\theta$ | $v_{yt} = v_{0y} - gt = v_0 \sin\theta - gt$ |

| | | |
|---|---|---|
| معادلة زمن الوصول لأقصى مسافة في هذا الاتجاه | زمن الوصول للمدى الافقي $t_{Rang} = 2.t_{max.height}$ $= \frac{2v_0 \sin\theta}{g}$ | زمن الوصول لأقصى ارتفاع $t_{max.height} = \frac{v_0 \sin\theta}{g}$ |
| أقصى مسافة مقطوعة في هذا الاتجاه | المدى الافقي $X_{max} = R$ $= V_{ox} \cdot t_{range}$ $= V_o \cdot \cos\theta \cdot t_{range}$ | أقصى ارتفاع $h_{max} = v_{oy} \cdot t^2_{max\,hight} - \frac{1}{2} g\, t^2_{max\,hight}$ $h_{max} = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g}$ |

صفوة معلمي الكويت

| | | |
|---|---|---|
| | $X_{max} = \frac{v_o^2 \sin^2\theta}{2g}$ | **ملاحظة : الطالب غير مطالب بالاستنتاج** |
| **معادلة المسار** | $\Delta x = v_{0x} . t = v_0 . \cos\theta$<br>$\therefore t = \frac{\Delta x}{v_0 . \cos\theta} \rightarrow 1$ | $\Delta y = v_{0y} . t - \frac{1}{2} g t^2 \rightarrow 2$ |
| | بالتعويض بالمعادلة رقم 1 في المعادلة رقم 2 نحصل على<br>$\Delta y = \tan\theta . x - \frac{g}{2 v_o^2 \cos^2\theta} x^2$<br>**ملاحظة: الطالب غير مطالب بالاستنتاج** | |

**شكل منحني ( v-t)**




صفوة معلمي الكويت

| | |
|---|---|
| الإزاحة الزاوية | $\theta = \frac{S}{r} = 2\pi.N$ |
| محيط الدائرة | $L = 2\pi.r$ |
| السرعة الخطية ( المماسية ) | $V = \frac{S}{t} = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi r \cdot f = \omega.r$ |
| السرعة الزاوية ( الدائرية ) | $\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot f = \frac{V}{r}$ |
| التردد | $f = \frac{N}{t} = \frac{1}{T}$ |
| الزمن الدوري | $T = \frac{t}{N} = \frac{1}{f}$ |
| العجلة في الحركة الدائرية المنتظمة | $a_C = \frac{V^2}{r} = \omega^2.r$ |
| القوة الجاذبة المركزية | $F_C = m.a_c = \frac{mV^2}{r} = m\omega^2 r$ |

| | المنعطف الدائري الأفقي |
|---|---|
| رد فعل الطريق | $N = mg$ |
| معامل احتكاك | $\mu = \frac{f}{N}$ |

**حساب السرعة القصوى في المنعطفات الأفقية حيث u يمثل معامل الإحتكاك**

**$V^2 = urg$**

| قوانين مركز الكتلة | |
|---|---|
| $x_{c.m.} = \frac{m_1x_1 + m_2x_2 + m_3x_3}{m_1 + m_2 + m_3}$<br>$y_{c.m.} = \frac{m_1y_1 + m_2y_2 + m_3y_3}{m_1 + m_2 + m_3}$<br>$z_{c.m.} = \frac{m_1z_1 + m_2z_2 + m_3z_3}{m_1 + m_2 + m_3}$ | حساب موقع مركز الكتلة<br>في ثلاثة ابعاد |

❖ إذا كان مركز الكتلة موجود على خط واحد ، نستخدم معادلة تحديد مركز الكتلة في بعد واحد .

$$x_{c.m} = \frac{m_1x_1 + m_2x_2}{m_1 + m_2}$$

❖ إذا كانت موزعة في بعدين ، فنستخدم معادلة تحديد مركز الكتلة في بعدين .

$$x_{c.m} = \frac{m_1x_1+m_2x_2}{m_1+m_2} \qquad y_{c.m} = \frac{m_1y_1+m_2y_2}{m_1+m_2}$$

- **ملاحظة لو الكتل موزعة في بعد واحد مثل x فاعلم y يساوي صفر بحيث تراعي ذلك عند كتابة مركز الثقل أو مركز الكتلة (.....,.....)CG**

## ملاحظات هامة

**1- التعبير الرياضي للمتجه $\vec{V}=(V, \theta)$**

**والزاوية θ تكون مع محور السينات الموجب أي بدءا من محور X الموجب**

**2-عليك معرفة الاتجاهات الرئيسية والفرعية مثل الشمال والجنوب والشرق والغرب وكذلك شمال شرق وشرق الشمال وهكذا .**

**3-شمالا تعني 90 درجة وجنوبا تعني 270 وشرقا تعني صفر0 وغربا تعني 180**

نبيل مرزوق
صفوة معلمي الكويت

**4-في حالة ضرب متجه بكمية عددية سالبة يتغير الاتجاه وعند التعبير الرياضي عليك إضافة 180 درجة للزاوية المعطاة**

**5-أكبر محصلة لجمع أي متجهين عندما يكونان في جهة واحدة وأقل قيمة عندما يكونان متعاكسان وتنعدم المحصلة لو المتجهان متساويان في المقدار ومتعاكسان بالاتجاه**

**6-لو المتجهان متساويان بالمقدار والزاوية بينهما 120 درجة فإن مقدار المحصلة يساوي مقدار أي من المتجهين وتكون زاوية تحديد الاتجاه تساوي 60 درجة**

**1- يستحيل أن تكون محصلة متجهين أكبر من مجموعهما أو أقل من طرحهما**

**2- يتساوى مقدار المركبة الأفقية للمتجه مع مقدار المركبة الرأسية للمتجه لو الزاوية بين المتجهين 45 درجة**

**3- لا يمكن أن تكون المركبة الأفقية أو الرأسية أكبر من قيمة المتجه نفسه**

**ولكن لاحظ تتساوى المركبة الأفقية مع قيمة المتجه الأصلي لو المتجه منطبق على المحور الأفقي الموجب ؛ كما تتساوى المركبة الرأسية مع قيمة المتجه لو المتجه منطبق على المحور الرأسي الموجب ( حاول تدرب نفسك على أفكار من هذ النوع ).**

**4- للتسهيل عليك عند تحليل المتجهات اجعل زاويتك دوما مع محور X الموجب مع العلم أن أي طريقة علمية صحيحة تحتسب .**

**5- يتساوى ناتج الضرب القياسي مع ناتج الضرب الاتجاهي لمتجهين لو الزاوية بين المتجهين 45 درجة .**

**6- تدرب على قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه الضرب الاتجاهي .**

**7- تعرف الحالات التي ينعدم فيها الضرب القياسي والاتجاهي وانتبه للمقارنة بين الضرب القياسي والاتجاهي .**

**8- حركة المقذوفات وكل ما يرتبط بها من الموضوعات الهامة جدا بالمقرر**

الأستاذ نبيل مرزوق
صفوة التعليمي الكويت

9- أكبر مدى أفقي للقذيفة عندما تكون زاوية الاطلاق مع الأفقي 45 درجة

10- المركبة الرأسية للسرعة ( السرعة الرأسية )عند أعلى نقطة ( اقصى ارتفاع) تنعدم بينما المركبة الأفقية للسرعة ثابتة

11- سرعة القذيفة لحظة الاصطدام بالأرض تساوى سرعة الإطلاق مع إهمال الاحتكاك مع الهواء

12- راجع جزء المقذوفات جيدا ويمكنك متابعة ذلك من خلال ما تم طرحه في جزء المراجعة حتى لا نكرر الكلام ثانية

13- الحركة الدائرية وقوانينها والرسومات البيانية وكن دقيقا في ذلك واهتم بالمقارنات خاصة السرعة الخطية والسرعة الزاوية والعجلة الخطية والعجلة الزاوية والازاحة الخطية والازاحة الزاوية والدوران المحوري والمداري والتردد والزمن الدوري وكيف تحول الدرجة إلى راديان والعكس

14- القوة الجاذبة المركزية وقوانينها والرسومات البيانية المرتبطة بذلك وانتبه للعجلة المركزية وقوة الاحتكاك ومعامل الاحتكاك وتذكر أن معامل الاحتكاك ليس له وحدة قياس كما تدرب على متى ينزلق ومتى لا ينزلق الجسم.

15- مركز الكتلة من الأجزاء والمسائل المهمة بالاختبار خاصة للكتلة النقطية سواء في بعد واحد أو بعدين أو ثلاثة أبعاد .

**لا تنسونا من صالح دعائكم**

**أتمنى لكم التوفيق / الأستاذ نبيل مرزوق**

الأستاذ نبيل مرزوق
صفوة معلمي الكويت