اهم المصطلحات العلمية

1- **الكميات العدديه:-** كميات يكفي لتحديدها معرفة المقدار وحدة القياس وهي مثل الكتلة والطول .

2- **الكميات المتجهة:-** هي كميات يلزم لتحديدها المقدار والاتجاه وحدة القياس وهي مثل الازاحة والقوة وشدة المجال الكهربائي والعزم.

3- **الازاحة :-** اقصر مسافة من نقطة البداية الي نقطة النهاية في اتجاه من البداية الي النهاية .

4- **المتجهات الحرة :-** هي متجهات غير مقيده بنقطة تاثير لذلك يمكن نقل المتجه من مكان لاخر دون ان تتغير قيمته او اتجاهه .

5- **المتجهات المقيدة:-** نوع من المتجهات محددة بنقطة تأثيرها و خط عملها .

6- **جمع المتجهات:-** هي عملية يستعاض فيها عن متجهين او اكثر بمتجه واحد.

7- **المحصلة:-** المتجه المفرد الذي يكافيء باقي المتجهات مقدارا واتجاها.

8- **الضرب الاتجاهي(الخارجي):-** هو متجه عمودي علي المستوي الذي يحوي المتجهين ويساوي عدديا مساحة متوازي الاضلاع.

9- **تحليل المتجهات:-** استبدال متجه ما بمتجهين متعامدين يسميان مركبتي المتجه بحيث يمثل المتجه المراد تحليله محصلة هذين المتجهين ويكون متحدا معهما في نقطة البداية .

10- **القذيفة :-** الاجسام التي تقذف في الهواء وتتعرض لقوة جاذبية الارض .

11- **حركة القذيفة :-** حركة مركبة من حركة منتظمة السرعة علي المحور الافقي وحركة منتظمة العجلة علي المحور الرأسي .

12- **معادلة المسار y :-** علاقة بين مركبة الحركة الافقية ومركبة الحركة الرأسية خالية من متغير الزمن t .

13- **المدي R :-** المسافة الافقية التي تقطعها القذيفة بين نقطة الاطلاق ونقطة الوصول علي الخط الافقي المار بنقطة الاطلاق .

اهم التعليلات

1) تسمي متجهات السرعة والازاحة بالمتجهات الحرة ؟

لانها غير مقيدة بنقطة تاثير معينة .

2) يمكن نقل متجه الازاحة ولا يمكن نقل متجه القوة؟

لان متجه الازاحة حر وغير مقيد بنقطة تاثير اما متجه القوة فهو مقيد بنقطة تاثير .

3) تكون محصلة قوتين أكبر ما يمكن عندما تكون الزاوية بينهم تساوي صفرا ؟

لان المحصلة تساوي حاصل جمعهما .

4) يمكن الحصول على قيم متعددة لمحصلة أي متجهين رغم ثبات مقداريهما .

لان قيمة المحصلة تتوقف علي مقدار الزاوية بين اتجاهي المتجهين .

5) يعتبر الشغل كمية قياسية ؟

لأنه ناتج من حاصل الضرب القياسي لمتجهي القوة و الازاحة .

6) عند دحرجة كرة علي سطح افقي عديم الاحتكاك تبقي سرعتها ثابتة ؟

لعدم وجود قوة افقية تؤثر علي الكرة وبالتالي عدم وجود عجلة افقية .

7) الحركة الافقية للقذيفة غير معجلة ؟

لعدم وجود قوة افقية تؤثر عليها وبالتالي فان السرعة الافقية ثابتة.

8) الحركة الرأسية للقذيفة معجلة بانتظام ؟

لانها تتأثر بقوة ثابتة وهي قوة الجاذبية الارضية .

9) مسار حركة القذيفة في حال غياب مقاومة الهواء يكون علي شكل قطع مكافئ ؟

لانها تنتج من حركتين في نفس الوقت حركة افقية بسرعة ثابتة ورأسية بعجلة ثابتة .

10) عندما يتحرك جسمان احدهما يقذف افقيا والاخر يسقط سقوطا حرا فانهما يصلان الي الارض في نفس الوقت ؟

لانهما يتحركان بنفس العجلة المنتظمة وهي عجلة الجاذبية الارضية .

11) السرعة التي تفقدها القذيفة اثناء الصعود هي نفسها التي تكتسبها اثناء الهبوط ؟

لان عجلة التباطؤ عند الصعود لاعلي تساوي عجلة التسارع عند الهبوط لاسفل .

ملاحظات هامه

- بالرغم من تساوي مقدار المتجهين إلا أن المحصلة متغيرة وتتغير تبعا للزاوية بين المتجهين
- كلما ازدادت الزاوية بين المتجهين تقل قيمة المحصلة .
- ضرب المتجه بكمية سالبة يعكس من اتجاهه ويغير من مقداره اما ضربه بكمية موجبه فانه يغير من مقداره فقط
- يحدد اتجاه محصلة الضرب الاتجاهي بتطبيق قاعدة اليد اليمني .
- حاصل الضرب الاتجاهي يساوي حاصل الضرب العددي اذا كانت الزاوية تساوي 45 $\theta=45$
- تتحرك القذيفة بسرعة منتظمة علي المحور الافقي بينما تتحرك بعجلة منتظمة علي الرأسي .
- *مقدار سرعة قذيفة أطلقت بزاوية (θ) نتيجة الاحتكاك مع الهواء تتباطأ سرعتها ويتغير شكل المسار .*
- يكون *المدى الذي تقطعه كل من القذيفتين متساوي* اذا كان مجموع زوايا الانطلاق لهما يساوي90 بفرض اهمال مقاومة الهواء

ما هي العوامل التي يتوقف عليها كل من؟

1- حاصل الجمع لمتجهين (محصلة المتجهين) 2- حاصل الضرب القياسي لمتجهين . 3- حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهين	# مقدار كل من المتجهين # الزاوية المحصورة بينهما
المركبة الافقية لمتجه	# مقدار المتجه # الزاوية التي يصنعها مع محور الاسناد
1-معادلة المسار لقذيفة أطلقت بزاوية مع الافقي . 2-أقصي ارتفاع تبلغه قذيفة أطلقت بزاوية مع الأفقي . 3-المدى الأفقي لقذيفة أطلقت بزاوية مع الأفقي .	# سرعة القذيفة # زاوية الإطلاق # عجلة الجاذبية الأرضية
شكل مسار قذيفة أطلقت بزاوية (θ) مع المحور الأفقي	# زاوية الإطلاق

مقارنات

الكميات العددية والكميات المتجهة

وجه المقارنة	الكميات العددية(القياسية)	الكميات المتجهة
التعريف	كميات يكفي لتحديدها المقدار ووحدة القياس	كميات يكفي لتحديدها المقدار ووحدة القياس والاتجاه
مثال	المسافة & الكتلة &المزمن	الازاحة & العجلة & القوة

❖ المتجه الحر والمتجه المقيد

وجه المقارنة	المتجه الحر	المتجه المقيد
التعريف	متجهات غير مقيده بنقطة تاثير	نوع من المتجهات محددة بنقطة تأثيرها و خط عمله
امكانية نقله	يمكن نقله بشرط المحافظة علي المقدار الاتجاه	مقيد بنقطة تأثير لايمكن نقله
امثلة	الازاحة & السرعة المتجهة	القوة

المسافة والازاحة

وجه المقارنة	المسافة	الازاحة
التعريف	المسار الفعلي للحركة من موضع لموضع اخر	المسافة في خط مستقيم في اتجاه معين من نقطة البداية الي نقطة النهاية
نوع الكمية	عددية / قياسية	متجهة

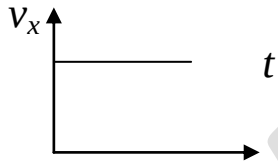
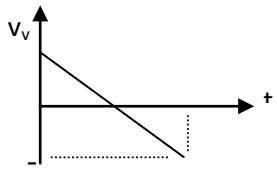
❖ الضرب العددي والضرب الاتجاهي

وجه المقارنة	الضرب العددي	الضرب الاتجاهي
المفهوم	مقدار احد المتجهين في مسقط الاخر عليه	مساحة متوازي الاضلاع المنشأ علي المتجهين
العلاقة (القانون)	$\vec{A}\cdot\vec{B}=AB\cos\theta$	$\vec{A}\times\vec{B}=AB\sin\theta$
نوع الكمية الناتجة	عددية / قياسية	متجهة
اكبر مايمكن	عندما $\theta=0$ لان $\cos 0=1$	عندما $\theta=90$ لان $\sin 90=1$
اقل مايمكن (معدوم)	$\theta=90$ لان $\cos 90=0$	$\theta=0$ لان $\sin 0=0$
الابدالية	عملية ابدالية $\vec{A}\cdot\vec{B}=\vec{B}.\vec{A}$	عملية لا ابدالية $\vec{A}\times\vec{B}\neq\vec{B}\times\vec{A}$ $\vec{A}\times\vec{B}=-\vec{B}\times\vec{A}$

حركة المقذوفات

الزاوية	صفر	90
شكل مسار قذيفة عندما تطلق بزاوية مع المحور الأفقي	نصف قطع مكافئ	خطاً رأسياً .
وجه المقارنة	أقصي ارتفاع	المدى الأفقي
العلاقة الرياضية لجسم مقذوف بزاوية (θ)	$h_{max}=\frac{v_0^2\sin^2\theta}{2g}$	$R=\frac{v_0^2\sin\times 2\ \theta}{g}$

❖ مركبة حركة القذيفة بالاتجاه الافقي والاتجاه الرأسي

وجه المقارنة	مركبة حركة القذيفة في الاتجاه الافقي	مركبة حركة القذيفة في الاتجاه الرأسي
وجود قوة مؤثرة	لا وجود لاي قوة في الاتجاه الافقي	توجد قوة الجاذبية الارضية واتجاهها لاسفل
نوع الحركة	حركة بسرعة منتظمة	حركة بعجلة منتظمة
مركبة السرعة	$v_x = v_o \cos\theta$	$v_y = v_o \sin\theta$
الشكل البياني		

قوانين هامة

جمع المتجهات

المحصلة R ← $\vec{R} = \sqrt{A^2 + B^2 + 2A.B.Cos\theta}$

الاتجاه α ← $Sin\alpha = \frac{BSin\theta}{R}$

1- اذا كانت الزاوية $(\theta = 0)$ $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$

2- اذا كانت الزاوية $(\theta = 180)$ $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$

3- اذا كانت الزاوية $(\theta = 90)$ $\vec{R} = \sqrt{A^2 + B^2}$

ضرب المتجهات

1- الضرب العددي (النقطي) $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB\cos\theta$

2- الضرب الاتجاهي(التقاطعي) $\vec{A} \times \vec{B} = AB\sin\theta$

مركبتي سرعة المقذوف

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

المركبة الرأسية $v_y = v_\circ \sin\theta$

الوزن $w = mg$

القانون الثاني لنيوتن $F = ma$

تحليل المتجهات

المركبة الافقية $A_x = A\cos\theta$

المركبة الرأسية $A_y = A\sin\theta$

محصلة المركبتين $A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$

اتجاه متجه المحصلة $\tan\theta = \frac{R_y}{R_x}$

زمن وصول المقذوف لاقصي ارتفاع

$t = \frac{\Delta x}{v_\circ \cos\theta}$

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

زمن وصول القذيفة لاقصي مدي

$t' = \frac{2v_\circ \sin\theta}{g}$

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

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

المدي(اكبر مسافة افقية للقذيفة) $R = \frac{v_\circ^2 \sin 2\theta}{g}$

$R = v_\circ \cos\theta . t'$

استنتاجات

استنتج العلاقة التى تعطى معادلة المسار ؟

$$\because y = v_\circ t - \frac{1}{2}gt^2 \quad \rightarrow \quad \mathbf{1}$$

$$\because t = \frac{\Delta x}{v_\circ \cos\theta} \rightarrow \quad \mathbf{2}$$

بالتعويض من 2في 1

$$\because y = v_\circ \sin\theta \left(\frac{x}{v_\circ \cos\theta}\right) - \frac{1}{2}g\left(\frac{x}{v_\circ \cos\theta}\right)^2$$

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

استنتج العلاقة التى تعطى اقصى ارتفاع يصل اليه جسم قذف بسرعة تصنع زاوية مع الافق ؟

$$\because v_y^2 = \left(v_\circ \sin\theta\right)^2 - 2gy$$

$$\because V_y = 0$$

$$\therefore 2gy = \left(v_\circ \sin\theta\right)^2$$

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

استنتج معادلة لحساب المدى؟

$$\because x = v_{\circ y} t' \qquad \because t' = \frac{2v_\circ \sin\theta}{g}$$

$$x = v_\circ \cos\theta . \frac{2v_\circ \sin\theta}{g}$$

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

MR\ GALAL