جامعة المستقبل
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

المقذوفات

المحاضرة الثامنة
اعداد

م.م. ضرغام جاسم جواد

2024 – 2023

❖ المقذوفات .

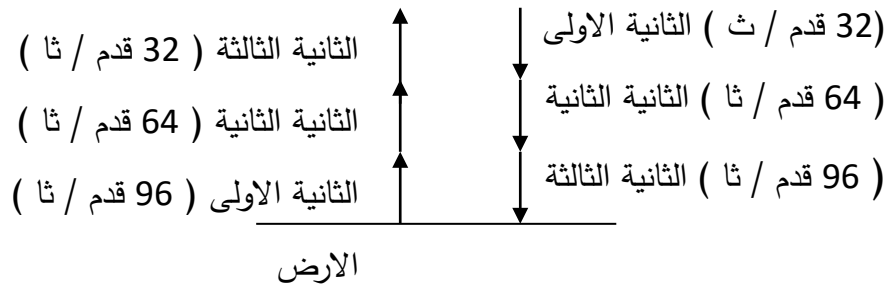
اي أداة أو جسم يفقد اتصاله مع شيء أخر وبزاوية معينة يسمى أو تسمى مقذوف ، فمثلا لاعب الوثب الطويل يفقد اتصاله مع لوحة الارتقاء في مرحلة الارتقاء بزاوية معينة وهنا نطلق على اللاعب مصطلح مقذوف ، او الادوات في فعالية الرمي عندما تفقد اتصالها مع جسم الرامي يصبح مقذوف زهذه الاجسام تتاثر بالجاذبية الارضية.

ان دراسة المقذوفات أي الجسم المقذوف سواء كان هذا الجسم جسم الرياضي نفسه او الاداة نرى ان هذا الجسم المقذوف اثناء انطلاقه في الهواء يكون خاضعا لعدة قوانين ثابتة تحدد خط سيره والمسافة التي يقطعها او الزمن الذي يستغرقه لقطع المسافة لذلك يجب معرفة العوامل المؤثرة في حركة المقذوفات لمعرفة مسافة وسرعة المقذوف وهي:

1. ارتفاع مركز ثقل المقذوف .
2. سرعة انطلاق المقذوف .
3. زاوية انطلاق المقذوف .
4. مقاومة الهواء .

معظم الاجسام في حركتها العمودية للاعلى او للاسفل فانها تسير بتعجيل منتظم بسبب تأثير قوة الجاذبية الارضية حيث تفقد من سرعتها عند الصعود العمودي (32 قدم / ثا^2) او (9.8 م / ثا^2 او 980 سم / ثا^2) . اما عند الهبوط فان سرعتها تتزايد وبنفس المعدل .

فمثلاً عندما ينطلق جسم من الاسفل باتجاه الاعلى وبسرعة معينة فانه يتحرك بتعجيل منتظم لكنه يبدأ بالتناقص أي ان سرعته تقل تدريجياً بفعل تأثير الجاذبية الارضية حتى تصبح في اعلى نقطة يصلها الجسم صفراً وعكس هذا كله عندما يكون الجسم باتجاه الاسفل أي ان التعجيل يكون تزايدياً في هذه الحالة نجد ان اقصى سرعة يصلها الجسم اثناء النزول قبل ملامسته الارض ، لو اخذنا الزمن المستغرق لارتفاع الجسم وبلوغه اعلى نقطة نجد ان ذلك الزمن يساوي الزمن نفسه الذي يستغرقه من اعلى نقطة وكما موضح بالشكل ادناه .



ويمكن التعبير عن هذه الحالة باحد القوانين الاتية للحصول على مقدار السرعة او المسافة او الزمن المستغرق لحركة الاجسام العمودية :

$$م = \frac{\text{التعجيل الارضي} \times (\text{الزمن})^2}{2}$$

$$\text{السرعة} = \sqrt{2 \times \text{التعجيل الارضي} \times \text{المسافة المقطوعة}}$$

$$س = \sqrt{\frac{2 \times ج \times م}{}}$$

$$م = \frac{(\text{السرعة})^2}{2 \times \text{التعجيل الارضي}}$$

لبك :

كرة قدم تنطلق الى الاعلى بسرعة (80) قدم/ ثا احسبي اقصى ارتفاع تصله الكرة وكذلك الزمن المستغرق ؟

ك ف :

$$م = \frac{(\text{السرعة})^2}{2 \times \text{التعجيل الارضي}}$$

$$م = (80)^2 / 2 \times 32$$

$$م = 6400 / 64$$

م = 100 قدم اقصى ارتفاع تصله الكرة

ولاستخراج الزمن المستغرق نطبق القانون التالي :

$$م = \frac{\text{التعجيل الارضي} \times (\text{الزمن})^2}{2}$$

$$100 = 32 \times ن^2 / 2$$

$$ن^2 = 100 \times 2 / 32 = 200 / 32 = \sqrt{6.25}$$

اذن ن = 2.5 ثانية الزمن المستغرق لوصول الكرة الى اعلى نقطة

لبك :

قافز زانة يسقط باتجاه الارض بعد عبور العارضة بحيث كانت المسافة العمودية بين العارضة والسطح العلوي للبساط (18) قدم ما هي سرعة هبوط القافز عند ملامته البساط ؟

ظ ق ف :

$$م = \frac{(\text{السرعة})^2}{2 \times \text{التعجيل الارضي}}$$

$$18 = س^2 / 2 \times 32$$

$$س^2 = 18 \times 2 \times 32 = 1.152$$

اذن س = 33.9 قدم / ثا

ان اغلب الحركات الرياضية الرمي للادوات او القفز بالجسم يخضع لقوانين والنظم الميكانيك فنجد ان العوامل الرئيسية التي تؤثر بالمسافة هي :

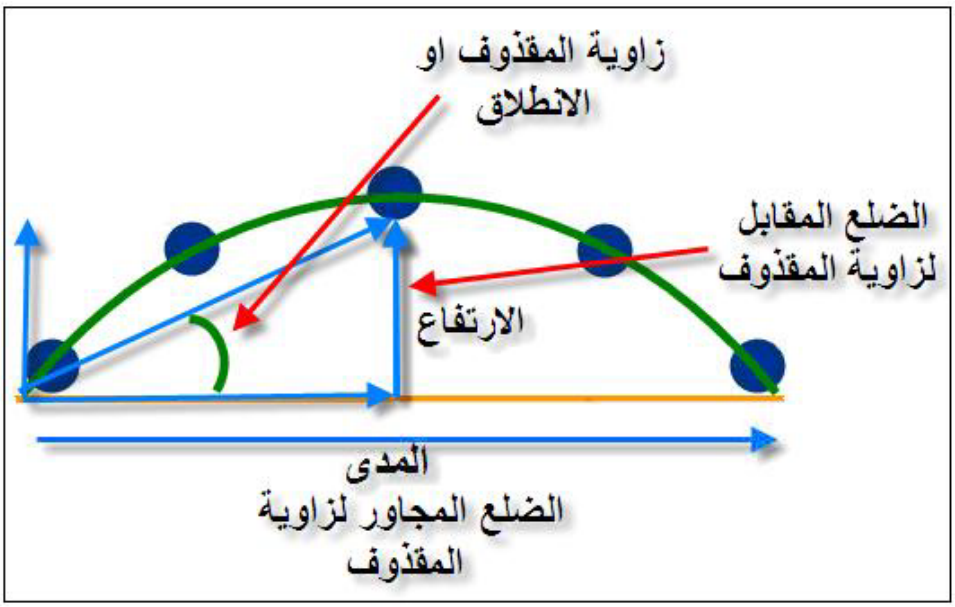
- سرعة الطيران
- وزاوية الطيران

❖ الحركة الافقية للمقذوفات .

بشكل عام فان سرعة الادوات او الجسم المقذوف بعد مغادرتها الارض تتكون الى مركبتين احدهما افقي باتجاه الارض والاخرى عمودية , وتتاثر مركبة سرعة العمودية للجسم المقذوف بالجاذبية الارضية اثناء حركته بالهواء الى ان يصل تدريجيا الى الصفر , اما مركبة السرعة الافقية على العكس تبقى بمقدار ثابت من لحظة مغادرة الارض الى الهبوط .

لهذا فان زاوية طيران المقذوف تلعب دور مهم في المسافة وتعتبر زاوية (45) درجة هي افضل زاوية للمقذوفات التي يكون انطلاقها وهبوطها في نفس المستوى , اما اذا كان تباين بين نقطة الهبوط والانطلاق فعندئذ تختلف الزاوية ويعتمد الاختلاف على عوامل عدة منها :

1. الفرق بين مستويات الانطلاق والهبوط
2. سرعة المقذوف
3. مقاومة الهواء
4. شكل الجسم



ان الحركة الافقية للمقذوفات يمكن ملاحظتها في الكثير من الفعاليات مثل الوثب العريض ورمي الثقل والقرص والرمح والمطرقة ...الخ ، وهذه الحركة الافقية للاجسام او الادوات تحكمها قوانين ومتغيرات ميكانيكية كثيرة يمكن دراستها والتعرف عليها للحصول على الاداء الصحيح وتحقيق الانجازات الكبيرة . في المجال الرياضي يسعى العاملون فيها الى توضيف كل العوامل من اجل الانجاز اي زيادة المسافة وحسب الفعالية عمودي او افقي ، ويمكن تحديد بعض القوانين المهمة والمؤثرة في الاداء والانجاز الحركي للمسافات الافقية وكما يلي :

$$\text{1- المسافة الافقية} = \frac{(\text{السرعة})^2 \times \text{ضعف جيب الزاوية}}{\text{التعجيل الارضي}}$$

$$\text{2- الزمن} = \frac{\text{ضعف السرعة} \times \text{جيب الزاوية}}{\text{التعجيل الارضي}}$$

<u>للاحظ :</u> ان هذه القوانين تستخدم فقط عندما يكون المقذوف انطلاقه وهبوطة في نفس المستوى.

لبث 1 :

احسب مسافة الرمي الافقية للمطرقة التي رُميت بسرعة (12 م / ثا) وبزاوية (41°) مع العلم ان جيب الزاوية يعادل (0.99) ؟

الحل :

$$\text{المسافة الافقية} = \frac{(\text{السرعة})^2 \times \text{ضعف جيب الزاوية}}{\text{التعجيل الارضي}}$$

$$م = \frac{(12)^2 \times 2 \times \text{جا} 41°}{9.8}$$

$$م = \frac{144 \times 2 \times 0.99}{9.8}$$

م = 14.55 متر المسافة الافقية لرمي المطرقة

لبث 2 :

رُميت كرة بزاوية (43°) واستغرق طيرانها زمن قدره (2 ثانية) بين نقطة انطلاقها وهبوطها . ما هو مقدار سرعة انطلاق الكرة ؟ مع العلم ان جا 43° = 0.68 ؟

الحل :

$$\text{الزمن} = \frac{\text{ضعف السرعة} \times \text{جيب الزاوية } 43°}{\text{التعجيل الارضي}}$$

$$\text{الزمن} = \frac{2 \times \text{السرعة} \times \text{جا} 43°}{9.8}$$

$$2 = \frac{2س \times 0.68}{9.8}$$

س = 14.36 متر / ثا سرعة انطلاق الكرة .

واجب بيتي :

1- قرص ينطلق بزاوية (30 درجة) وبسرعة (16م / ثا) ، أحسب المسافة الافقية التي يقطعها القرص والزمن المستغرق علما" ا ن (جا< 30 = 0،5) .

2- رُميت كرة بالهواء بشكل عمودي وكانت سرعتها (60 قدم / ثا) ، ما هو الارتفاع الذي ستصله الكرة من لحظة الرمي لحين وصولها لأعلى نقطة ؟