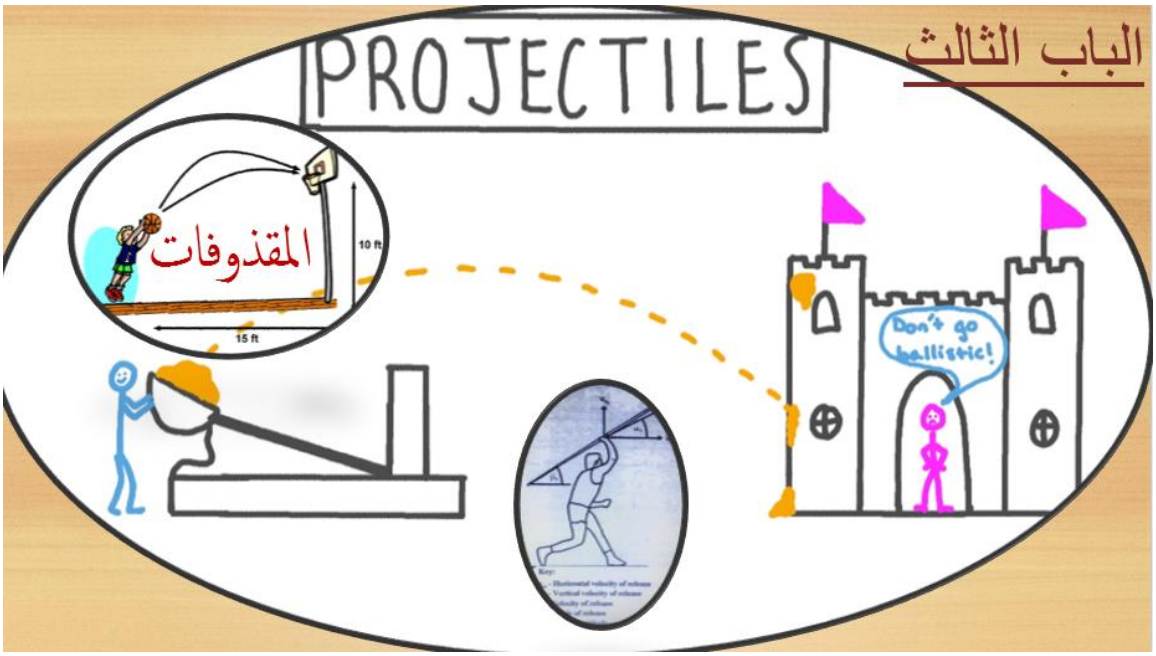
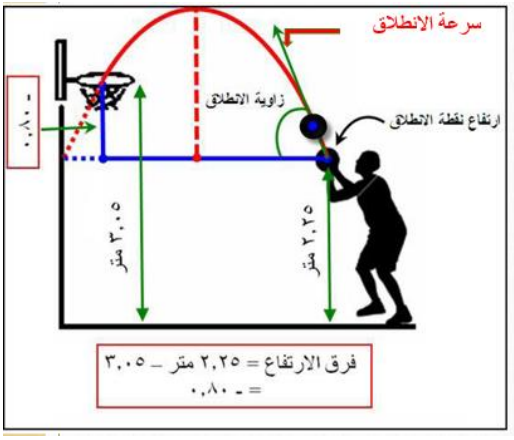


حركة المقذوفات:

تحتل دراسة الاجسام المقذوفة سواء اكانت الادوات التي يستعملها الرياضي في بعض الفعاليات، او جسم الرياضي نفسه جزءاً خاصاً من دراسة الحركة من الجانب الميكانيكي.

المقذوف: هو أي جسم يتحرك بسرعة معينة ويخضع لتأثير قوة وزنه فقط.



العوامل المؤثرة على مسافة المقذوفات:

1. زاوية انطلاق المقذوف.
2. سرعة انطلاق المقذوف.
3. الفرق بين المستويات.
4. مقاومة الهواء.

نستنتج مما تقدم ان سرعة الجسم المقذوف اثناء الصعود الى الاعلى او الهبوط الى الاسفل تختلف بفعل الجذب الارضي وكذلك المسافة التي يقطعها الجسم اثناء حركته ويمكن دراسة ذلك من خلال المعادلة الاتية:

المسافة التي يقطعها الجسم = $\frac{\text{التعجيل} \times (\text{الزمن})^2}{2}$

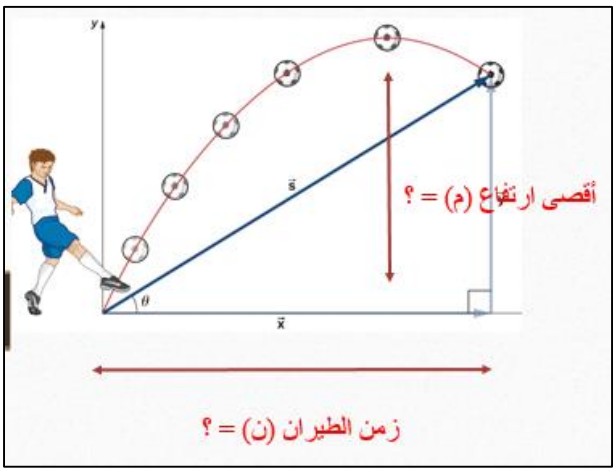
م = $\frac{\text{ج} \times \text{ن}^2}{2}$ ..... ( )

السرعة = 2 × التعجيل الارضي × المسافة المقطوعة

$\text{س}^2 = 2\text{ج م}$

م = $\frac{\text{س}^2}{2\text{ج}}$

مثال: كرة تنطلق الى الاعلى بسرعة 80 قدم/ثا احسب اقصى ارتفاع تصله الكرة وكذلك الزمن الذي تستغرقه؟



الجواب: م = $\text{س}^2 / 2\text{ج}$

= $(80)^2 / 2 \times 32$

= 6400 / 64

= 100 قدم اقصى ارتفاع تبلغه الكرة.

اما الزمن المستغرق فيمكن استخراجه بتطبيق المعادلة الاتية:

م = $\frac{\text{ج ن}^2}{2}$

100 = $\frac{32\text{ن}^2}{2}$

$\text{ن}^2 = \frac{100 \times 2}{32}$ = 6,25

ن = 2.5ثا الزمن المطلوب.

مثال:

قافز زانة يسقط باتجاه البساط بعد عبور العارضة بحيث كانت المسافة العمودية بين العارضة والسطح العلوي للبساط 18 قدماً، فما هي سرعة هبوط القافز عند ملامسته للبساط؟

الجواب:

$$م = \frac{س^2}{ج2}$$

$$18 = \frac{س^2 .}{32 \times 2} .$$

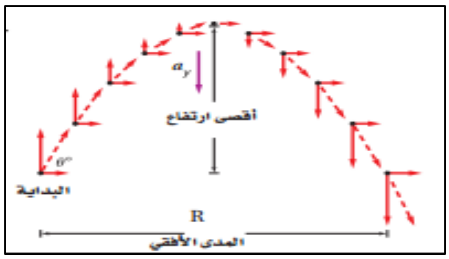
$$س^2 = 18 \times 64 = 1152$$

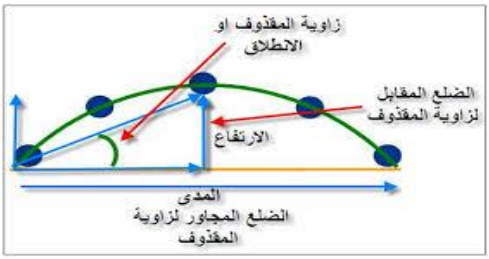
$$س = 33.9 \text{ قدم / ثا}$$

تتجلى اهمية دراسة المقذوفات في الحركات الرياضية:

فنجد ان حركة الثقل او القرص في فعاليات الرمي وكذلك الوثب العريض والعالي محكمة بقوانين ونظم ميكانيكية معينة، فنجد ان العوامل الرئيسية التي تقرر المسافة هي: 1. سرعة الطيران. 2. زاوية الطيران، وبشكل عام فان سرعة الطيران للأداة المقذوفة او الجسم القافز بعد مغادرته الارض تتكون من مركبتين احدهما افقية باتجاه الارض، والاخرى عمودية، ويشكل مع الاول زاوية قائمة، ونتيجة لوقوع الجسم

تحت تأثير الجاذبية الارضية اثناء حركته نجد ان مقدار السرعة العمودية تقل تدريجياً، اثناء حركته في الهواء الى ان تصل الى صفراً تقريباً، اما اذا كانت السرعة افقية فهي عكس مركبة السرعة العمودية فتبقى بمقدارها نفسه من لحظة مغادرة الارض لحين الهبوط من هذا المنطلق نجد ان زاوية طيران المقذوف تؤدي دوراً كبيراً في تحقيق المسافة.





أسر القلوب

ينقسم المقذوف الأفقي إلى

مركبة الحركة الأفقية

الحركة الأفقية هي نوع من أنـــــواع حركات المقذوفات والتي لا تتغير لا في المقدار ولا في الاتجاه والسبب في ذلـك هو أنها لا تتأثر بقوة الجاذبية الأرضـــية.

.

فبالتالي :

- التسارع الأفقي : قيمته تساوي صفر..

- السرعة الأفقية : قيمتها ثابتة المقدار في أي نقطة من نقاط حركة المقذوف..

- الإزاحة الأفقية : قيمتها تزداد بمعدل ثابت..

مركبة الحركة الراسية

الحركة الرأسية هي نوع من أنواع حـــــركات المقذوفات والتي تتغير في المقدار والاتجاه والسبب فـــــي ذلك هو التـــأثر بقوة الجـــــــاذبية الأرضية .

.

فبالتالي :

- التسارع الرأسي : قيمته تساوي ١٠ m/s^2 .

- السرعة الرأسية : قيمتها تزداد بمعدل ثابت.

- الإزاحة الرأسية : قيمتها تزداد بمعدل متغير

حركة المقذوفات في الحركات الزاوية:

$$d = \frac{\sin 2\Theta \times V^2}{g}$$

المسافة = $\frac{\text{السرعة}^2 \times \text{حا ضعف الزاوية}}{\text{التعجيل}}$

م = $\frac{\text{س}^2 \times \text{حا 2الزاوية}}{\text{ج}}$ ..... ( )

ملاحظة: تطبيق هذا القانون يمكن اعتماده عندما تكون المستويات متساوية (نقطة انطلاق الجسم بنفس مستوى هبوطه) او عندما يشار الى سرعة مركز ثقل الجسم فالمسافة المقصودة بها هنا هي المسافة الافقية من نقطة الانطلاق لحين بلوغه مسافة افقية بنفس المستوى.

مثال:
ينطلق ثقل بسرعة 12 م/ثا وكانت الزاوية التي انطلق بها ˚41احسب المسافة التي يقطعها ذلك الثقل؟

السرعة = 12m/s

م = $\frac{\text{س}^2 \times \text{حا 2الزاوية ˚41}}{\text{ج}}$

= $\frac{(12)^2 \times \text{حا 2×41˚}}{9.8}$

= $\frac{144 \times 0.9903}{9.8}$

= 14.55 م المسافة الافقية التي يقطعها الثقل.

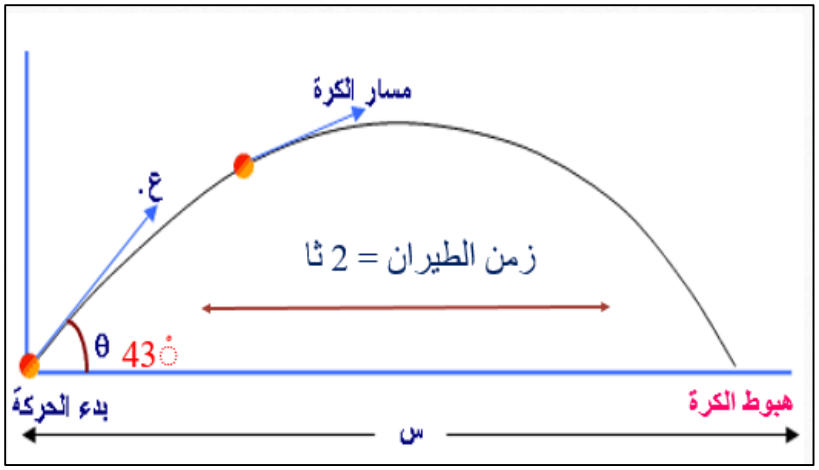
ان للزمن الذي يســتغرقه المقذوف علاقة وثيقة بالســرعة التي ينطلق بها والمســافة الافقية التي يقطعها وكذلك الزاوية التي يشكلها مع الخط الافقي ويمكن صياغة هذه العلاقة بالشكل الاتي:

$$\text{الزمن} = \frac{\text{ضعف السرعة} \times \text{حا الزاوية}}{\text{التعجيل}}$$

$$T = \frac{\sin \Theta \times 2V}{g}$$

$$\text{ن} = \frac{\text{2س} \times \text{حا الزاوية}}{\text{ج}} \quad \text{.....} \quad (\quad)$$

مثال: تقطع كرة قدم المسافة الافقية من خط انطلاقها حتى هبوطها بفترة زمنية 2 ثانية وكانت زاوية انطلاقها مع ســطح الارض 43°، احســب مقدار الســرعة التي انطلقت بها الكرة حيث ان حا43 = 0.68



الجواب:

$$\text{ن} = \frac{\text{2س} \times \text{حا الزاوية}}{\text{ج}}$$

$$2 = \frac{\text{2س} \times \text{حا 43}}{9.8}$$

$$= \frac{\text{2س} \times 0.68}{9.8 \times 2}$$

$$\text{س} = \frac{9.8}{0.68}$$

س = 14.41 م/ثا سرعة انطلاق الكرة.