



## الميكانيكا الحيوية والتحليل الحركي

Biomechanics and kinetic analysis

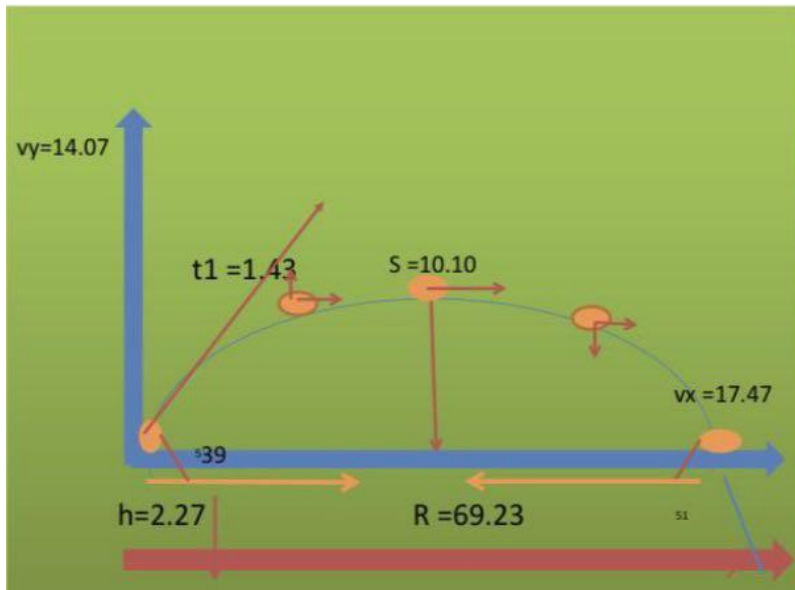
الاستاذ الدكتور حكمت عبد الكريم المذخوري

الجامعة المستنصرية / العراق

٢٠٢٠

حل سؤال المجموعة A

واجب / المجموعة 1: حل مع  
الرسم وبين اسم المسابقة  
والمعطيات كالتالي:  
ارتفاع نقطة الانطلاق = 2.27m  
سرعة الانطلاق = 22.70m/s  
زاوية الانطلاق = 39 درجة



(( المجموعة الاولى ))

حل مع الرسم وبين اسم المسابقة والمعطيات كالتالي ارتفاع نقطة الانطلاق 2.27 وسرعة الانطلاق 22.70 وزاوية الانطلاق 39

**الحل**

$$1/ V_x = V\theta \cdot \cos 39$$

$$= 22.70 \text{ m} \times 0.77$$

$$= 17.479 \text{ m/sc}$$

$$2/ V_y = V\theta \cdot \sin 39$$

$$= 22.70 \text{ m} \times 0.62$$

$$= 14.074 \text{ m/sc}$$

$$3/ t_1 = V_y / g$$

$$= 14.074 / 9.8$$

$$= 1.436 \text{ sc}$$

$$4/ s = \frac{1}{2} \times g \times (t^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 9.8 \times (t^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 9.8 \times (1.436)^2$$

$$= 10.104 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} 5/ \quad s + h \\ &= 10.104 + 2.27 \\ &= 12.374 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6/ \quad t_2 &= 2(s + h) / g \\ &= 2(12.374) / 9.8 \\ &= 2.525 \text{ sc} \end{aligned}$$

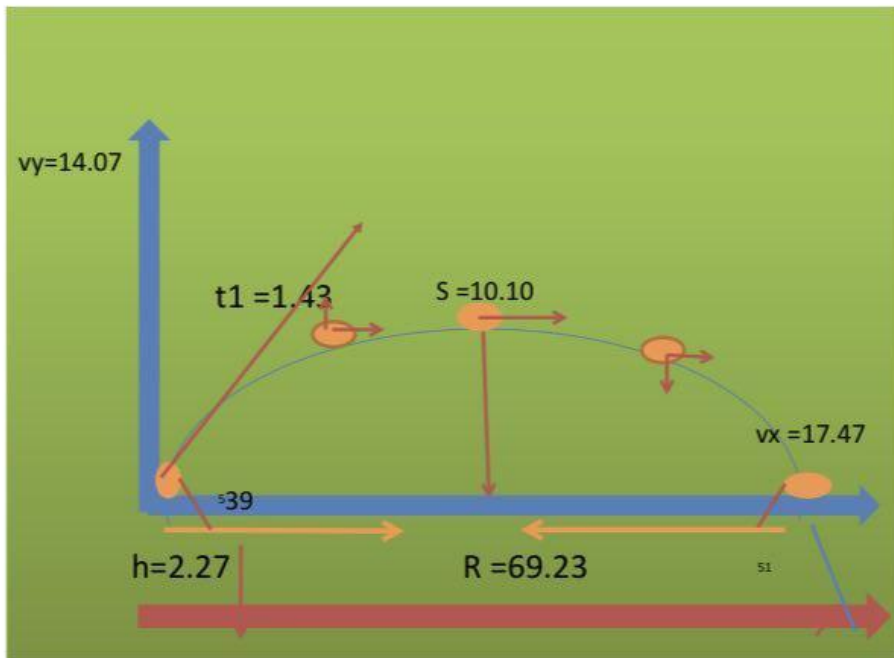
$$\begin{aligned} 7/ \quad T_{\text{total}} &= t_1 + t_2 \\ &= 1.436 + 2.525 \\ &= 3.961 \text{ sc} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8/ \quad R_1 &= 2 t_1 \cdot V_x \\ &= 2 \times 1.436 \times 17.479 = 50.199 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9/ \quad R &= T_{\text{total}} \cdot V_x \\ &= 3.961 \times 17.479 \\ &= 69.234 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10/ \quad R_2 &= R - R_1 \\ &= 69.23 - 50.199 \\ &= 19.03 \text{ m} \end{aligned}$$

## اسم المسابقة رمي الرمح





الميكانيكا الحيوية والتحليل الحركي  
Biomechanics and kinetic analysis  
الاستاذ الدكتور حكمت عبد الكريم المذخوري  
الجامعة المستنصرية / العراق  
٢٠٢٠

حل سؤال المجموعة B

واجب المجموعة 2: حل مع  
الرسم مع معرفة نوع المسابقة  
وحسب المعطيات التالية:  
ارتفاع نقطة الانطلاق = 2.18m  
سرعة الانطلاق = 13.14m/s  
زاوية الانطلاق = 42 درجة

❖ جواب المجموعة (B) لطلبة الدكتوراه ( مادة البايوميكانيك )

س / حلل مع الرسم مع معرفة نوع المسافة وحسب المعطيات التالية هي :

١- ارتفاع نقطة الانطلاق 2,18m

٢- زاوية الانطلاق 42°

٣- سرعة الانطلاق 13,14 M\ SC

$$1- V_x = v \times \cos 42 \quad V_x = 13,14 \times 0,74 = 9,72 \text{m\sc}$$

$$2- V_y = v \times \sin 42 \quad V_y = 13,14 \times 0,66 = 8,67 \text{ m\sc}$$

$$3- T_1 \frac{V_y}{g} = \frac{8,67}{9,8} = 0,88 \text{ sc}$$

$$4- S = \frac{1}{2} g \times (T)^2$$
$$= \frac{1}{2} \times 9,8 \times (0,88)^2 = \frac{1}{2} \times 9,8 \times 0,77 = 3,77 \text{M}$$

$$5- \text{الارتفاع الكلي للأرض} = S+h = 3,77 + 2,18 = 5,95 \text{ M}$$

$$6- T_2 = \frac{2(S+h)}{g} = \frac{2(5,95)}{9,8} = T_2 = 1,21 \text{ SC}$$

$$7- T_{\text{TOTAL}} = T_1 + T_2 = 0,88 + 1,21 = 2,09 \text{ SC}$$

$$8- R = T_{\text{TOTAL}} \times V_x = 2,09 \times 9,72 = 20,31 \text{ M}$$

$$9- R_1 = 2 \times T_1 \times V_x = 2 \times 0,88 \times 9,72 = 17,10 \text{ M}$$

$$10- R_2 = R - R_1 = 20,31 - 17,10 = 3,21 \text{ M}$$

من خلال القليل الدقيق تم التعرف على نوع إسبانية (فتح القفل)  
 بعدة أمثلة سنذكر الزاوية الانطلاق  $42^\circ$  بعدد ثانية لرمي القفل  
 وكذلك كون  $R = 20,31$  وهو بعدد ثمة هنا متساوياً للارتفاع  
 في رمي القفل وكذلك ان سرعة الانطلاق  $13,14 \text{ m/sec}$  بعد  
 نقطة قبل ان يجرى القفل والفرصه ان يكونا متساوية  
 لرمي القفل كون في القفل قد تساوى ذلك كسب  
 للوضوح ان هذه السرعة وكذلك هذا في نقطه ان  
 مثل اعلى ارتفاع «S» وهو  $3,77$  متساوياً كارتفاع  
 في رمي القفل وكذلك الزمن المكثف والزمن الاجل ولتساوي  
 «S» متساوية لسبب رمي القفل كونها على نقطة وهذا الذي  
 يلاحظه هناك ومن كبر الارتفاع وهو القفل

