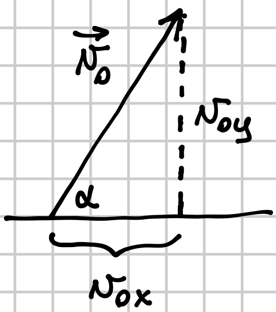
26/9/2022

21 ◆◆◆ Durante una esercitazione con un cannone di prua montato su una spiaggia, gli allievi meccanici armaioli effettuano due lanci di proiettili con uguale velocità iniziale. Gli allievi regolano l'inclinazione della canna del cannone in modo da formare con l'orizzontale un angolo di 25° e di 65°. Le altezze massime raggiunte dai due proiettili nei due lanci sono rispettivamente 2,4 km e 11 km. Trascura la resistenza dell'aria.

- ▶ Determina il modulo della velocità iniziale nei due lanci.
- ▶ Determina le gittate raggiunte nei due lanci.

Suggerimento: vedi esercizio precedente.

[$5{,}1 \times 10^2$ m/s; 21 km]



$$v_{0x} = v_0 \cos\alpha$$

$$v_{0y} = v_0 \sin\alpha$$

$$h = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 \qquad v = v_{0y} - g t$$

$$\Downarrow$$

$$v = 0 \qquad t = \frac{v_{0y}}{g}$$

sostituendo trovo h_{MAX}

il punto più alto corrisponde all'istante in cui $v = 0$

$$h_{MAX} = \frac{v_{0y}^2}{2g}$$

$$h_{MAX} = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2\alpha}{2g}$$

$$v_0 = \frac{\sqrt{2 h_{MAX} g}}{\sin\alpha}$$

1° PROIETTILE $$v_{01} = \frac{\sqrt{2(2{,}4 \times 10^3 \text{ m})(9{,}8 \text{ m/s}^2)}}{\sin 25°} = 513{,}19\ldots \frac{\text{m}}{\text{s}} \simeq \boxed{5{,}1 \times 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

2° PROIETTILE $$v_{02} = \frac{\sqrt{2(11 \times 10^3 \text{ m})(9{,}8 \text{ m/s}^2)}}{\sin 65°} = 512{,}32\ldots \frac{\text{m}}{\text{s}} \simeq \boxed{5{,}1 \times 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

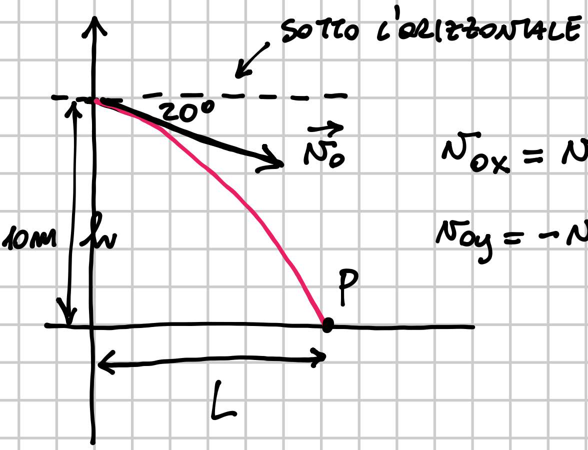
$$G = \frac{2 v_{0x} v_{0y}}{g} = \frac{2 v_0 \cos\alpha \, v_0 \sin\alpha}{g} = \frac{2 v_0^2 \cos\alpha \sin\alpha}{g}$$

$$G_1 = \frac{2\left(5{,}1319\ldots \times 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \cos 25° \sin 25°}{9{,}8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 2{,}058\ldots \times 10^4 \text{ m} \simeq \boxed{21 \text{ km}}$$

$$G_2 = \frac{2\left(5{,}1232\ldots \times 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \cos 65° \sin 65°}{9{,}8 \text{ m/s}^2} = 2{,}0516\ldots \times 10^4 \text{ m} \simeq \boxed{21 \text{ km}}$$

22 Una pallina è lanciata con una velocità iniziale di 12 m/s e con un angolo di inclinazione di 20° sotto l'orizzontale. La pallina è lanciata da una finestra posta a 10 m da terra.

- Quanto vale lo spostamento orizzontale della pallina prima di colpire il suolo? [12 m]



$$v_{0x} = v_0 \cos 20°$$
$$v_{0y} = -v_0 \sin 20°$$

$$\vec{a} = \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$$

$$\vec{v} = \begin{cases} v_x = v_{0x} \\ v_y = v_{0y} - gt \end{cases}$$

$$\vec{s} = \begin{cases} x = v_{0x} t \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_{0y} t + h \end{cases}$$

EQ. TRAIETTORIA

$$t = \frac{x}{v_{0x}} \qquad \boxed{y = -\frac{g}{2 v_{0x}^2} x^2 + \frac{v_{0y}}{v_{0x}} x + h}$$

$$v_{0x} = v_0 \cos 20° \qquad v_{0y} = -v_0 \sin 20°$$

Devo risolvere il sistema

$$\begin{cases} y = -\frac{g}{2 v_{0x}^2} x^2 + \frac{v_{0y}}{v_{0x}} x + h \\ y = 0 \end{cases}$$

per trovare le coordinate di P

$$-\frac{9{,}8}{2 \cdot 12^2 \cos^2 20°} x^2 - \frac{\sin 20°}{\cos 20°} x + 10 = 0$$

$$-0{,}03853558 x^2 - 0{,}36397023 x + 10 = 0$$

$$x = -21{,}5095 \quad \vee \quad x = 12{,}0645$$

N.A.

$$L = 12{,}0645 \text{ m} \simeq \boxed{12 \text{ m}}$$