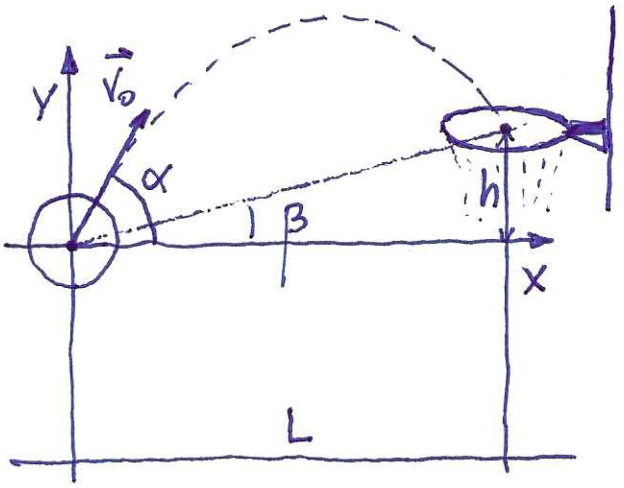


DALLA FIGURA, DOVE SONO DEFINITE LE VARIABILI UTILIZZATE, SI HA:

$$h = L\,tg\beta$$

SCRIVIAMO LE EQ DEL MOTO PER LA PALLA

$$\begin{cases} x = V_0 \cos\alpha\, t \\ y = V_0 \sin\alpha\, t - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

DETTO t^* IL TEMPO DI VOLO, DALLA 1ª EQ SI OTTIENE $t^* = L/V_0\cos\alpha$. IMPONIAMO ORA CHE $y(t^*) = h$

$$h = L\,tg\beta = V_0 \sin\alpha\, t^* - \frac{1}{2} g t^{*2}$$

$$L\,tg\beta = L\,tg\alpha - \frac{1}{2}\frac{gL^2}{V_0^2\cos^2\alpha} \quad \text{DA CUI} \quad V_0 = \sqrt{\frac{gL}{2}\frac{1}{\cos^2\alpha\,(tg\alpha - tg\beta)}}$$

PER MINIMIZZARE V_0 SI DEVE MASSIMIZZARE

$f(\alpha) = \cos^2\alpha\,(tg\alpha - tg\beta)$ → SI NOTA CHE $f(\beta) = 0$ E $f(\frac{\pi}{2}) = 0$ E CHE $f(\alpha)$ È POSITIVA IN $(\beta, \pi/2)$, QUINDI SE SI TROVA UN PUNTO IN CUI $f'(\alpha) = 0$ ESSO È PER FORZA UN MASSIMO.

$$f(\alpha) = \cos^2\alpha\,(tg\alpha - tg\beta) = \cos\alpha\sin\alpha - \cos^2\alpha\, tg\beta$$

$$f'(\alpha) = 0 \Rightarrow -\sin^2\alpha + \cos^2\alpha + 2\sin\alpha\cos\alpha\, tg\beta = 0 \quad ☆$$

$$tg^2\alpha - 2\,tg\beta\, tg\alpha - 1 = 0 \qquad \text{EQ DI II GRADO}$$

$$tg\alpha = tg\beta \pm \sqrt{tg^2\beta + 1} \qquad \text{SI SCEGLIE LA RADICE POSITIVA}$$

$$tg\alpha = \frac{\sin\beta}{\cos\beta} + \frac{\sqrt{\sin^2\beta + \cos^2\beta}}{\cos\beta}$$

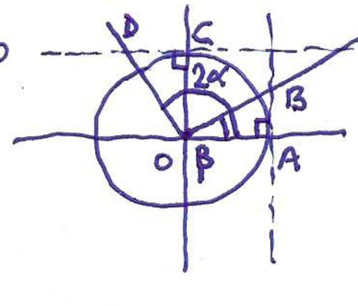
$$tg\alpha = \frac{\sin\beta + 1}{\cos\beta} \qquad \alpha = arctg\left(\frac{\sin\beta + 1}{\cos\beta}\right)$$

☆ SOLUZ. ALTERNATIVA

$$\cos(2\alpha) + \sin(2\alpha)\, tg\beta = 0$$

$$tg\beta = -\cot g(2\alpha)$$

CHE VUOL DIRE (VEDI FIGURA) $AB = CD$



- QUINDI I TRIANGOLI RETTANGOLI OAB E OCD SONO UGUALI
- QUINDI L'ANGOLO $B\hat{O}D$ È UN ANGOLO RETTO
- QUINDI $2\alpha = \beta + \frac{\pi}{2}$

$$\alpha = \frac{\beta}{2} + \frac{\pi}{4}$$