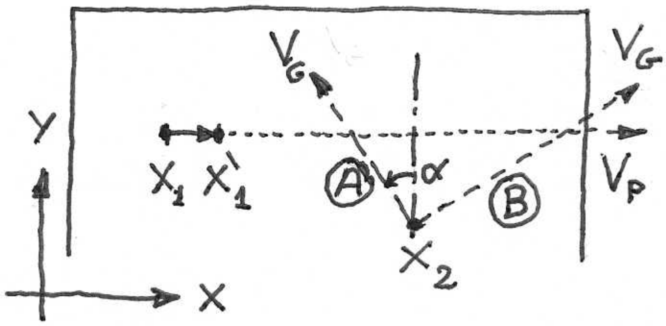

APPENA PARTE LA PALLA, QUESTA VIAGGIA PER ΔT SENZA CHE IL GIOCATORE 2 SI MUOVA, QUINDI ESSA SI PORTA IN $X'_1 = X_1 + V_p \Delta T$

PRENDIAMO $t=0$ IN QUELL'ISTANTE, DETTO α L'ANGOLO IN FIGURA

SI HA PER LE EQUAZIONI DEL MOTO DELLA PALLA E DI 2:

$$\begin{cases} X_p = X'_1 + V_p t \\ Y_p = Y_1 \end{cases} \qquad \begin{cases} X_G = X_2 - V_G \sin\alpha\, t \\ Y_G = Y_2 + V_G \cos\alpha\, t \end{cases}$$

DOVRÀ ESISTERE UN t^* PER CUI COINCIDONO LE COORDINATE DI PALLA E GIOCATORE

$$\begin{cases} X'_1 + V_p t^* = X_2 - V_G \sin\alpha\, t^* \\ Y_1 = Y_2 + V_G \cos\alpha\, t^* \end{cases}$$

CIOÈ

$$\begin{cases} V_G \sin\alpha\, t^* = X_2 - X'_1 - V_p t^* \\ V_G \cos\alpha\, t^* = Y_1 - Y_2 \end{cases}$$

CONVIENE DEFINIRE:

$$(1) \quad \Delta X \equiv X_2 - X'_1 = X_2 - X_1 - V_p \Delta T \qquad \Delta Y \equiv Y_1 - Y_2$$

$$\begin{cases} V_G \sin\alpha\, t^* = \Delta X - V_p t^* \\ V_G \cos\alpha\, t^* = \Delta Y \quad (2) \end{cases}$$

ELEVIAMO AL QUADRATO E SOMMIAMO LE DUE EQ.

$$V_G^2 t^{*2} = \Delta X^2 + V_p^2 t^{*2} - 2\Delta X V_p t^* + \Delta Y^2$$

$$t^{*2}(V_p^2 - V_G^2) - 2\Delta X V_p t^* + (\Delta X^2 + \Delta Y^2) = 0 \qquad [\text{SUPPONIAMO } V_p > V_G!]$$

SE ESISTONO DUE RADICI REALI DI QUESTA EQUAZIONE ESSE SONO ENTRAMBE POSITIVE, E CORRISPONDONO ALLE TRAIETTORIE A E B SUL DISEGNO. SCEGLIAMO A CHE CORRISPONDE AL TEMPO MINIMO

$$t^* = \frac{\Delta X V_p - \sqrt{\Delta X^2 V_p^2 - (V_p^2 - V_G^2)(\Delta X^2 + \Delta Y^2)}}{(V_p^2 - V_G^2)} =$$

$$= \frac{\Delta X V_p - \sqrt{V_G^2(\Delta X^2 + \Delta Y^2) - V_p^2 \Delta Y^2}}{(V_p^2 - V_G^2)}$$

VEDI DEFINIZIONI (1)

PER LA DIREZIONE, DALLA (2) SI HA $\cos\alpha = \dfrac{\Delta Y}{V_G t^*}$

PERCHÈ SIA POSSIBILE L'INCROCIO, t^* DEVE ESSERE UN NUMERO REALE, QUINDI IL DISCRIMINANTE DEVE ESSERE POSITIVO

$$V_G^2(\Delta X^2 + \Delta Y^2) - V_p^2 \Delta Y^2 > 0 \quad \Rightarrow \quad V_G > \frac{V_p \Delta Y}{\sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}}$$