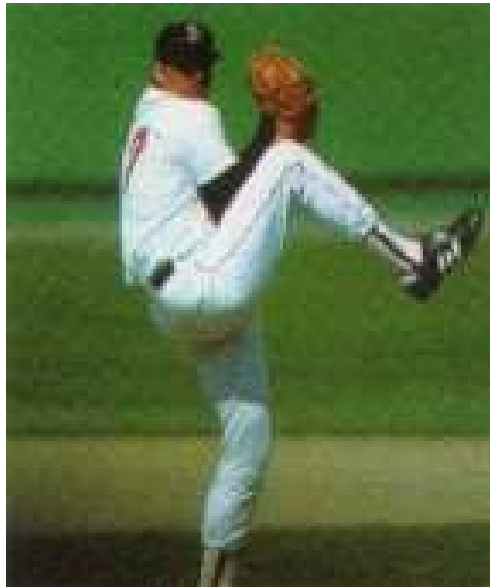


La fisica nello sport: il lanciatore di baseball

Perchè il lanciatore compie quegli strani movimenti circolari per lanciare la palla?

In base alla II legge di Newton sappiamo che il giocatore deve esercitare una forza sulla palla per imprimere un'accelerazione.

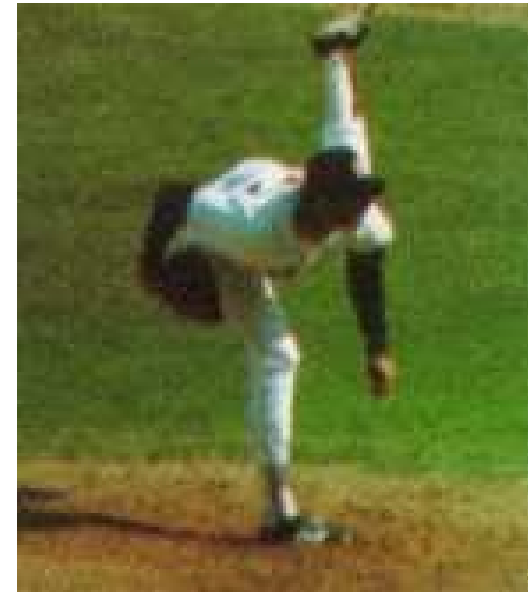
Processo di lancio:



Palla in quiete,
velocità iniziale
nulla ($v_0=0$)



Si imprime la forza F
mentre il braccio si
sposta di X



Palla accelerata da
velocità iniziale nulla a
velocità finale v

Lancio standard:

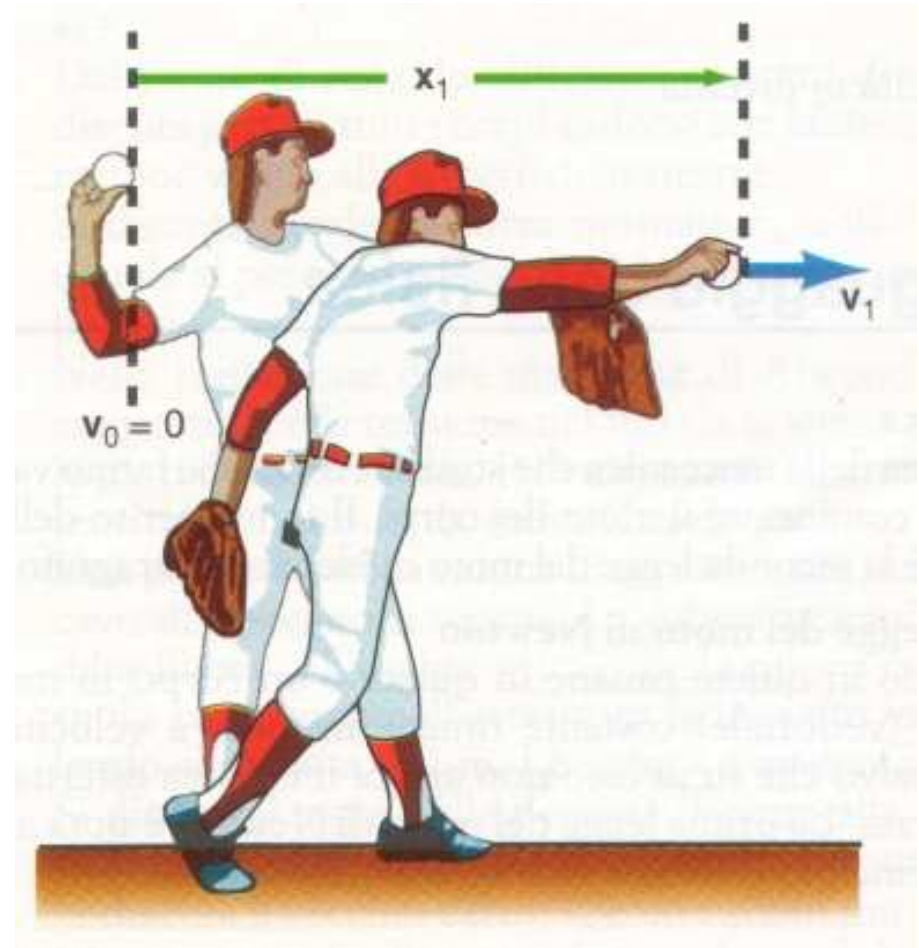
Per trovare la velocità della palla (v_1) al termine del movimento, si usa l'equazione del moto:

$$v_1^2 = v_0^2 + 2ax_1$$

Ma poichè $v_0 = 0$, la velocità della palla quando abbandona la mano è:

$$v_1^2 = 2ax_1$$

$$v_1 = \sqrt{2ax_1}$$



Secondo la II legge di Newton l'accelerazione della palla è:

$$a = \frac{F}{m}$$

Sostituendola nell'equazione per la velocità si ottiene:

$$v_1 = \sqrt{2 \frac{F}{m} x_1}$$

Ciò ci dice che la velocità della palla dipende dalla massa m della palla, dalla forza F che viene esercitata sulla palla dal braccio del giocatore, e dallo spostamento x_1 che il giocatore fa subire alla palla mentre accelera.

Lancio giocatore baseball:

La velocità della palla quando abbandona la mano è v_2 ed è data da:

$$v_2 = \sqrt{2 \frac{F}{m} x_2}$$

Facendo il rapporto tra le due velocità:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sqrt{2 \frac{F}{m} x_2}}{\sqrt{2 \frac{F}{m} x_1}} = \sqrt{\frac{x_2}{x_1}}$$



La velocità v_2 sarà data da:
$$v_2 = \sqrt{\frac{x_2}{x_1}} v_1$$

Poichè $x_2 \gg x_1$, il lanciatore, compiendo quel lungo movimento, ha aumentato lo spostamento della palla (x_2) aumentando così il valore della velocità a cui riesce a lanciare la palla.

Esempio:

Per una persona media $x_1=1.3$ m ed $x_2=3.2$ m. Quindi la velocità sarà:

$$v_2 = \sqrt{\frac{3.2}{1.3}} v_1$$

Quindi, se il giocatore è capace normalmente di lanciare la palla alla velocità di 96 km/h, compiendo il lungo movimento riesce a lanciarla alla velocità di:

$$v_2 = 1.57 * 96 = 151 \text{ km / h}$$

Ecco perchè il lanciatore esegue tutti quei movimenti rotatori.