

CORSO DI FISICA GENERALE

IMPULSO DI UNA FORZA

LEZIONE N. 21

IMPULSO DI UNA FORZA

L'IMPULSO DI UNA FORZA È UNA GRANDEZZA VETTORIALE DEFINITA DAL PRODOTTO DELLA FORZA COSTANTE PER L'INTERVALLO DI TEMPO IN CUI VIENE APPLICATA AL CORPO

$$\vec{I} = \vec{F} \bullet \Delta t$$

L'unità di misura di dell'Impulso è: [Kg m/s]

QUANTITÀ DI MOTO

SI DEFINISCE QUANTITÀ DI MOTO IL PRODOTTO TRA MASSA E VELOCITÀ DI UN CORPO:

$$\vec{P} = m \bullet \vec{V}$$

L'unità di misura della Quantità di moto è



$$kg \bullet \frac{m}{s}$$

VARIAZIONE DELLA QUANTITÀ DI MOTO

È LA DIFFERENZA DELLA QUANTITÀ DI MOTO DI UN CORPO IN DUE ISTANTI DIVERSI

$$\Delta \vec{P} = \vec{P}_f - \vec{P}_i = m \cdot \vec{V}_f - m \cdot \vec{V}_i$$

Si può facilmente dedurre che l'impulso di una forza causa una variazione di quantità di moto.



$$\vec{I} = \Delta P$$

QUANTITÀ DI MOTO DI UN SISTEMA DI PUNTI MATERIALI

È LA SOMMA DELLA QUANTITÀ DI MOTO DI CIASUN PUNTO MATERIALE.

$$\vec{P} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \dots + \vec{P}_n$$

Si definisce centro di massa di un sistema (*discreto*) di N punti materiali il punto geometrico le cui coordinate sono:

$$M \bullet \vec{r}_c = m_1 \bullet \vec{r}_1 + m_2 \bullet \vec{r}_2 + \dots + m_n \bullet \vec{r}_n$$

$$\vec{r}_c = \frac{m_1 \bullet \vec{r}_1 + m_2 \bullet \vec{r}_2 + \dots + m_n \bullet \vec{r}_n}{M}$$

Dove: $M = m_1 + m_2 + \dots + m_n$ è la massa totale del sistema, r_i sono i raggi vettori dei punti materiali rispetto al sistema di riferimento usato

La quantità di moto del sistema è pari alla quantità di moto che avrebbe il centro di massa se in esso fosse concentrata tutta la massa del sistema

PRINCIPIO DI CONSERVAZIONE DELLA QUANTITÀ DI MOTO

**IN UN SISTEMA CHIUSO E ISOLATO LA QUANTITÀ DI MOTO DEL
SISTEMA RIMANE COSTANTE NEL TEMPO.**

(PUÒ VARIARE LA QUANTITÀ DI MOTO DELLE SINGOLE PARTICELLE)

$$\vec{P}_f = \vec{P}_i = \text{Cost.}$$

MOMENTO ANGOLARE

SI DEFINISCE MOMENTO ANGOLARE (O MOMENTO POLARE, O MOMENTO DELLA QUANTITÀ DI MOTO, O IMPULSO ANGOLARE) DI UNA PARTICELLA IL PRODOTTO, RISPETTO A UN *POLO*, TRA LA SUA DISTANZA R_{\perp} E IL MODULO DELLA SUA QUANTITÀ DI MOTO P

$$\vec{L} = r \bullet \vec{p} = r \bullet m\vec{V} \quad \text{kg} \bullet \frac{m^2}{s}$$

URTI ELASTICI

SI DEFINISCE **URTO** UNA INTERAZIONE (FORZE) FRA CORPI CHE AVVIENE IN UN INTERVALLO DI TEMPO NORMALMENTE MOLTO BREVE, SU CIASCUNO DEI CORPI DEL SISTEMA CHE ENTRANO IN *CONTATTO* FRA LORO.

SI HA UN **URTO PERFETTAMENTE ELASTICO** QUANDO SI CONSERVANO LA QUANTITÀ DI MOTO P_t E L'ENERGIA CINETICA E_c DEL SISTEMA ANCHE DOPO L'URTO.

Conservazione della quantità di moto $P_t = mV$ del sistema anche dopo l'urto.

$$m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} + \dots + m_n v_{ni} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f} + \dots + m_n v_{nf}$$

$$P_{ti} = P_{tf} = \text{cost}$$

Conservazione dell'energia cinetica E_c del sistema anche dopo l'urto.

$$\frac{1}{2} m_1 v_{1i}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2i}^2 + \dots + \frac{1}{2} m_n v_{ni}^2 = \frac{1}{2} m_1 v_{1f}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2f}^2 + \dots + \frac{1}{2} m_n v_{nf}^2$$

$$E_{ci} = E_{cf} = \text{cost}$$

URTI ANELASTICO

SI DEFINISCE **URTO** UNA INTERAZIONE (FORZE) FRA CORPI CHE AVVIENE IN UN INTERVALLO DI TEMPO NORMALMENTE MOLTO BREVE, SU CIASCUNO DEI CORPI DEL SISTEMA CHE ENTRANO IN *CONTATTO* FRA LORO.

SI HA UN URTO ANELASTICO QUANDO IN UN SISTEMA ISOLATO VALE SOLO LA CONSERVAZIONE DELLA QUANTITÀ DI MOTO DEL SISTEMA P_T , MENTRE NON VALE QUELLA DELL'ENERGIA TOTALE.

Conservazione della quantità di moto $P_t = mV$ del sistema anche dopo l'urto.

$$m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} + \dots + m_n v_{ni} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f} + \dots + m_n v_{nf}$$

$$P_{ti} = P_{tf} = \text{cost}$$

Nel caso di urto anelastico totale, i corpi, dopo la collisione, restano a contatto e possono essere considerati come un unico corpo