

# Fenomeni d'urto (FMUV 7.12)

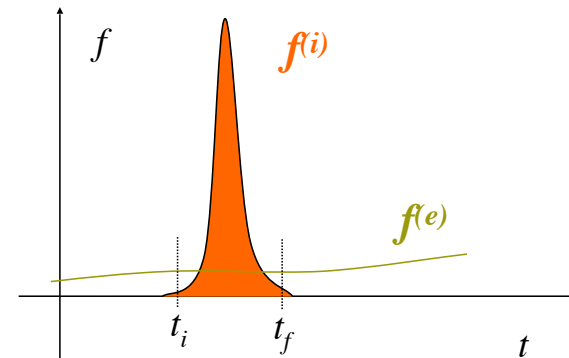
Definizione di **urto**: **intensa** interazione tra due corpi (**non** necessariamente **isolati**) in un **intervallo** di tempo **molto breve**,  $\Delta t = t_f - t_i$

Intenso e breve rispetto a cosa?

Consideriamo il **teorema dell'impulso** separatamente per le forze interne ed esterne:

$$\Delta \vec{q}_1 = \vec{J}_1 = \int_{t_i}^{t_f} \vec{f}_{21} dt + \int_{t_i}^{t_f} \vec{f}_1^{(e)} dt$$

$$\Delta \vec{q}_2 = \vec{J}_2 = \int_{t_i}^{t_f} \vec{f}_{12} dt + \int_{t_i}^{t_f} \vec{f}_2^{(e)} dt$$



le **forze** interne sono **impulsive** se, nel tempo in cui agiscono, l'impulso delle forze

esterne è trascurabile  $\int_{t_i}^{t_f} \vec{f}_i^{(e)} dt \simeq 0$

In questa ipotesi  $\Delta \vec{q}_1 \simeq -\Delta \vec{q}_2 \Rightarrow \Delta \vec{Q} \simeq 0$

ossia, durante l'**urto** la **quantità di moto totale** del sistema si può considerare **costante** anche in presenza di forze esterne.

Analoghe considerazioni valgono per il momento angolare

## Fenomeni d'urto (2)

Sono praticamente impulsive tutte le **interazioni** che si manifestano macroscopicamente come **forze di contatto tra corpi rigidi**, in quanto l'interazione si può considerare **istantanea**.

NB: Anche le reazioni dei **vincoli** (esterni) possono essere impulsive!

Anzi, spesso il carattere impulsivo della reazione del vincolo è conseguente al carattere impulsivo dell'interazione.

L'energia cinetica  $K$  dipende anche dalle forze interne, quindi si possono distinguere **urti elastici**, nei quali  $K$  si conserva, da **urti anelastici**, nei quali  $K$  varia.

In realtà, poiché la conservazione della quantità di moto in un urto implica che la velocità del c.d.m. non cambi nell'urto, l'eventuale anelasticità è necessariamente legata alla **variazione dell'energia cinetica interna  $K'$**  (ossia quella nel riferimento del c.d.m.)

La definizione di elasticità può dipendere anche dalla capacità dell'osservatore di osservare i moti interni dei corpi in interazione

esempio:

