

### Kap. 8. Bevegelsesmengde. Flerpartikkelsystem

- Bevegelsesmengde:  $\mathbf{p} = m \mathbf{v}$
- Opprinnelig form Newton 2:  $\mathbf{F} = d\mathbf{p} / dt$
- Kraftstøt =  $\mathbf{J} = \int \mathbf{F} dt = \Delta \mathbf{p}$  (impulsloven)
- Antar ingen ytre krefter (i bevegelsesretning) under støt:
  - Bevegelsesmengde  $\mathbf{p}_{\text{tot}}$  er bevart
  - *Tilleggslikninger:*
  - Elastisk støt: Kinetisk energi bevart
  - Fullstendig uelastisk støt: Felles slutfart. (Energi avtar)
  - Uelastisk støt: Ingen generell tilleggslikning. (Energi avtar)
- For ikke-sentrale støt bestemmer *støtparameteren* vinkler
- Massefellespunkt  $\mathbf{r}_{\text{cm}} = \int \mathbf{r} dm / M$ . Relativkoordin.  $\mathbf{r} = \mathbf{r}_1 - \mathbf{r}_2$
- Newtons lov for massefellespunkt:  $\sum \mathbf{F}_{\text{ext}} = m \mathbf{a}_{\text{cm}}$
- Rakettlikningen:  $\mathbf{F}_{\text{ext}} + \mathbf{v}_{\text{rel}} dm/dt = m d\mathbf{v}/dt$

### Massefellespunkt

- *Punktpartikkel:* all masse i ett punkt
  - *Flerpartikkelsystem:*  
Legeme =  $\sum$  punktpartikler  
(nødvendig mhp. rotasjon, bøyning, deformasjon)
  - *Massefellespunkt:*  $\vec{r}_{\text{cm}} = \frac{m_1 \vec{r}_1 + m_2 \vec{r}_2}{m_1 + m_2} = \frac{1}{M} (m_1 \vec{r}_1 + m_2 \vec{r}_2)$
  - Topartikkelsystem.
  - *N-partikkelsystem.*  $\vec{r}_{\text{cm}} = \frac{\sum_{i=1}^N m_i \vec{r}_i}{\sum_{i=1}^N m_i} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^N m_i \vec{r}_i$  (8.29)
  - Kontinuerlig  $\vec{r}_{\text{cm}} = \frac{\int_{\text{legeme}} \vec{r} \cdot dm}{\int_{\text{legeme}} dm} = \frac{1}{M} \int_{\text{legeme}} \vec{r} \cdot dm$  (8.29B)
  - *Tyngdepunkt = massefellespunkt* dersom  $\mathbf{g}$  er lik over hele legemet
- 1-dim: Integrasjon langs linje:  $dm = \lambda ds$ .
- 2-dim: Integrasjon over plan:  $dm = \sigma dA$ .
- 3-dim: Integrasjon over volum:  $dm = \rho dV$ .