

### 2.5.2 Mehanički rad sprega sile

Radi jednostavnosti prikaza može se promatrati ravninski slučaj (slika 2.27).

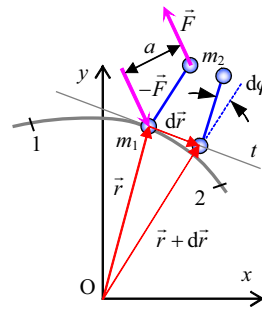
Neka na dvije kruto povezane čestice  $m_1$  i  $m_2$  djeluje sprega sile  $\vec{F}, -\vec{F}$  čiji je iznos  $M = Fa$ .

Ukupan je mehanički rad sprega sile na putanji 1-2 integral:

$$W_{1-2} = \int_1^2 \vec{F} \cdot d\vec{r} + \int_1^2 -\vec{F} \cdot d\vec{r} + \int_1^2 \vec{F} \cdot (a d\varphi) \vec{e}.$$

Očito se mehanički rad sprega sile  $\vec{F}, -\vec{F}$  zbog *translacije* poništava te slijedi:

$$W_{1-2} = \int_1^2 \vec{F} \cdot (a d\varphi) \vec{e} = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} M \vec{e} d\varphi.$$



Slika 2.27

Mehanički rad sprega sile

### 2.5.3 Snaga sile

Snaga je sile definirana kao mehanički rad sile u jedinici vremena:  $P = \frac{dW}{dt}$ . Jedinica mjere je vat (W ili N · m/s).

$$\text{Srednja snaga sile: } P_{\text{sr}} = \frac{\int_1^2 \vec{F} \cdot d\vec{s}}{t_2 - t_1} = \frac{W_{1-2}}{t_2 - t_1}.$$

Kako je rad definiran kao  $W_{1-2} = \int_1^2 \vec{F} \cdot d\vec{r}$  i kako vrijedi  $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Rightarrow d\vec{r} = \vec{v} dt$  te se

može pisati:  $W_{1-2} = \int_1^2 (\vec{F} \cdot \vec{v}) dt$ .

Snaga je sile definirana kao mehanički rad sile u jedinici vremena:  $P = \frac{dW}{dt}$  pa je

$$P = \frac{dW}{dt} = \frac{\vec{F} \cdot d\vec{r}}{dt} = \vec{F} \cdot \vec{v}.$$

Kako je rad isto definiran kao  $W_{1-2} = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} M \vec{e} d\varphi$  i kako vrijedi  $\omega = \frac{d\varphi}{dt} \Rightarrow$  pa je

snaga sprega definirana kao mehanički rad sprega u jedinici vremena:  $P = \frac{dW}{dt}$  to je

$$P = \frac{dW}{dt} = \frac{M \vec{e} d\varphi}{dt} = \vec{M} \cdot \vec{\omega}.$$

### 2.5.4 Mehanički stupanj djelovanja

U mnogim se radnim strojevima i mehanizmima radi trenja u ležajevima i na drugim mjestima gdje djeluje trenje javljaju gubici rada  $W_g$ . Može se ulazni rad (naravno