

DELO IN ENERGIJA

5.1 DELO IN MOČ

5.2 POTENCIALNA IN KINETIČNA ENERGIJA

5.3 PROŽNOSTNA ENERGIJA

5.4 IZREK O MEHANSKEM DELU

5.5 OHRANITEV MEHANSKE ENERGIJE

5.1 DELO IN MOČ

Delo vpeljemo kot produkt sile in poti: $A = Fs$; ($1J = 1Nm = 1kgm^2/s^2$). Enota je **joule (J)**. Delo poševne sile je produkt premika in projekcije sile na smer premika: $A = F \cos \varphi \cdot s \Rightarrow A = \vec{F} \cdot \vec{s}$ in vidimo: Delo pravokotne sile glede na premik je nič, delo zaviralne sile pa negativno.

Moč (P) definiramo kot kvocient dela in časa, v katerem je delo opravljeno:

$$P = \frac{A}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv; [1W = 1J/s]. \text{ Enota je } \mathbf{watt (W)}.$$

Izkoristek definiramo kot kvocient oddanega in prejetega dela ali moči:

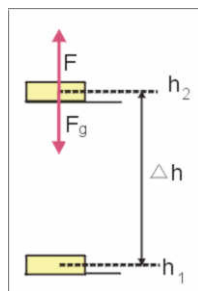
$$\eta = \frac{A_2}{A_1} = \frac{P_2}{P_1}.$$

5.2 POTENCIALNA IN KINETIČNA ENERGIJA

Potencialna energija

Iz definicije dela izpeljemo delo sile teže pri dvigovanju:

$A = F_g \cdot \Delta h = mg(h_2 - h_1) = mgh_2 - mgh_1 = Wp_2 - Wp_1$, kjer se imenuje izraz mgh potencialna energija (Wp). Delo teže lahko torej pri dvigovanju zamenjamo za razliko potencialne energije telesa v danih višinskih točkah. Sprememba potencialne energije je odvisna le od višinske razlike.



Kinetična energija pri premem gibanju

Spomnimo se da velja: $v^2 = v_0^2 + 2as$. Vstavimo sedaj za pospešek $a = \frac{F}{m}$

(Newtonov zakon dinamike). Dobimo: $v^2 = v_0^2 + 2\frac{F}{m}s$, oziroma

$$Fs = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2.$$

Sklep: Delo, ki ga je opravila sila pri enakomernem pospeševanju telesa je enako spremembi količine $\frac{1}{2}mv^2$, ki ji pravimo kinetična energija (W_k).

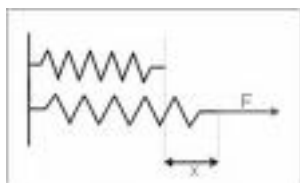
Kinetična energija pri vrtenju (rotacijska energija)

Spomnimo se zveze obodne hitrosti s kotno hitrostjo $v=r\omega$, ter izraza za vztrajnostni moment točkastega telesa $J=mr^2$. Po vstavljanju v izraz za kinetično energijo dobimo: $W_r = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mr^2\omega^2 = \frac{1}{2}J\omega^2$, kjer je izraz $\frac{1}{2}J\omega^2$ rotacijska energija telesa.



5.3 PROŽNOSTNA ENERGIJA

Zanima nas delo, ki ga opravi sila $F=ks$, pri počasni raztegnitvi vijačne vzmeti, ki je na enem koncu pripeta. Izraz za silo vstavimo v $dA=Fds$. Dobimo $dA=ksds$ in integriramo $A = \int_0^s ksds = \frac{1}{2}ks^2$. Prav tolikšna je tudi prožnostna energija (W_{pr}).



5.4 IZREK O MEHANSKEM DELU

Z upeljavo potencialne, kinetične in prožnostne energije lahko delo zapišemo kot $A = \Delta W_k + \Delta W_p + \Delta W_{pr}$. Delo je enako skupni spremembi potencialne, kinetične in prožnostne energije telesa.

5.5 OHRANITEV MEHANSKE ENERGIJE

Če razen teže ni zunanjih sil, ki bi opravljale delo, je sprememba kinetične in potencialne energije enaka nič, oziroma $\frac{mv_1^2}{2} + mgh_1 = \frac{mv_2^2}{2} + mgh_2$. Tako smo dobili zakon o ohranitvi mehanske energije: Vsota kinetične in potencialne energije je nespremenljiva.

V splošnem: $\frac{mv_1^2}{2} + mgh_1 + \frac{ks_1^2}{2} = \frac{mv_2^2}{2} + mgh_2 + \frac{ks_2^2}{2}$. **Energija ne more iz nič nastati in se ne more uničiti. Lahko se le pretvarja iz ene oblike v drugo.**