Kinetická energie

Kinetickou energii mají všechna tělesa, která se vzhledem k dané vztažné soustavě pohybují. Abychom uvedli těleso do pohybu, je třeba vykonat určitou práci.

Motor auta koná práci, aby se auto rozjelo; chceme-li roztlačit vozík, musíme vykonat práci; ...

Dále nahradíme těleso hmotným bodem a budeme předpokládat, že na něj nepůsobí žádné třecí a odporové síly.

Jestliže je hmotný bod o hmotnosti *m* vzhledem k dané inerciální vztažné soustavě v klidu, nepůsobí na něj žádná síla. Začne-li na něj působit stálá síla $\vec{F}$, udělí mu podle druhého Newtonova zákona zrychlení $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$. Trajektorií hmotného bodu je přímka, která má směr síly $\vec{F}$. Za čas *t* se bude hmotný bod pohybovat rychlostí o velikosti $v = at$ a urazí dráhu $s = \frac{1}{2}at^2$. Práce, kterou vykoná síla $\vec{F}$ na dráze *s* je dána vztahem $W = Fs$. Pokud dosadíme, dostaneme: $W = ma.\frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}m(at)^2 = \frac{1}{2}mv^2$. Práce vykonaná silou $\vec{F}$ je mírou změny kinetické energie: $W = \Delta E_k$. Vzhledem k tomu, že na počátku byl hmotný bod v klidu (a tedy jeho kinetická energie byla nulová), je práce vykonaná silou $\vec{F}$ na dráze *s* rovna kinetické energii $W = E_k = \frac{1}{2}mv^2$; $[E_k] = J$.

Kinetická energie hmotného nezávisí na směru rychlosti hmotného bodu. Mění-li se směr rychlosti hmotného bodu, ale její velikost je konstantní (např. rovnoměrný pohyb po kružnici), je konstantní i kinetická energie.

Na hmotný bod pohybující se po kružnici působí dostředivá síla kolmo ke směru rychlosti. Tato síla tedy nekoná práci.

Jestliže se mění velikost rychlosti hmotného bodu, mění se i velikost kinetické energie hmotného bodu. Změna kinetické energie hmotného bodu je dána změnou práce, kterou vykoná výslednice sil působících na hmotný bod. Pokud výslednice sil koná práci kladnou (např. motor auta při rozjíždění) kinetická energie hmotného bodu se zvětšuje. Pokud tato výslednice koná práci zápornou, tj. práci spotřebovává (brzdící síla při zastavování vozidla), kinetická energie se zmenšuje. Tedy $\Delta E_k = E_{k2} - E_{k1} = W$.

Kinetická energie hmotného bodu je závislá na velikosti jeho rychlosti. Velikost rychlosti hmotného bodu je ale závislá na volbě vztažné soustavy, proto i jeho kinetická energie je závislá na volbě vztažné soustavy.

Člověk jedoucí ve vlaku má nulovou kinetickou vzhledem k vlaku, ale nenulovou vzhledem k výpravčímu na nádraží.

Někdy se stane, že potřebujeme určit kinetickou energii celé soustavy hmotných bodů. Kinetická energie soustavy *n* hmotných bodů, které mají hmotnosti $m_1, m_2, \ldots, m_n$ a velikosti rychlostí vzhledem k určité vztažné soustavě $v_1, v_2, \ldots, v_n$, je dána součtem kinetických energií jednotlivých hmotných bodů: $E_k = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 + \ldots + \frac{1}{2}m_nv_n^2$.

Takto lze určit celkovou kinetickou energii molekul plynu v nádobě, těles Sluneční soustavy, střepin po vybuchlém granátu, ...

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.