***E n e r g i e***

Energie je vlastně uschovaná práce. Energie se může měnit na práci a práce se může měnit na energii. Energie je fyzikální veličina

* Značíme ji …………. E
* Základní jednotka ….. 1 J (joule)
* Odvozené jednotky … kJ, MJ, Ws, Wh, kWh

Rozdělení energie podle druhu působící síly = mechanická (polohová a pohybová), elektrická, magnetická, energie vln, energie záření, vnitřní energie (tepelná, jaderná, chemická), …

Rozdělení energie podle zdroje = sluneční, vodní, větrná, geotermální, energie mořských vln, parní energie, svalová energie, světelná energie, energie ohně, …

Druhy energie se mezi sebou mohou přeměňovat.

***Polohová energie (potenciální)***

Polohová energie souvisí s jeho polohou.

Polohová energie tělesa v gravitačním poli Země závisí na:

* Hmotnosti (čím větší hmotnost, tím větší polohová energie)
* Výšce (čím větší výška, tím větší polohová energie)
* Polohovou energii tělesa v gravitačním poli Země vypočítáme ze vztahu



 kde m je hmotnost, h je výška a g je gravitační konstanta.

Pokud je hmotnost v kg, výška v metrech a g = 10 N/kg, pak polohová energie je v Joulech.

*Zvláštní vlastnost polohové energie*: Polohová energie závisí na místu, ke kterému tuto energii počítáme. Když stojíme v učebně fyziky v prvním patře, je naše polohová energie vzhledem i podlaze v učebně nulová, ale naše polohová energie vzhledem k chodníku před školou už bude docela velká.

*Příklad:* Radek zvedl z podlahy knížku o hmotnosti 250 g na lavici vysokou 110 cm. O kolik se zvýšila polohová energie knížky?

m = 250 g = 0,25 kg

h = 110 cm = 1,1 m

g = 10 N/kg

Ep = ? (J)

Ep = m . h . g

Ep = 0,25 . 1,1 . 10 = 2,75 J

Polohová energie knížky se zvýšila o 2,75 J.

*Příklady pro řešení:*

*1) Střela o hmotnosti 20 g je vystřelena kolmo vzhůru do výšky 300 m. O kolik se zvětší její polohová energie v nejvyšším bodě dráhy?*

*2) Kladivo o hmotnosti jeden a čtvrt kg je zvednuto do výšky 80 cm. Jak velká práce byla při tom vykonána? Jak se zvětšila polohová energie kladiva?*

*3) Do jaké výšky byl vyhozen půlkilogramový míč, jestliže se zvýšila jeho polohová energie o 60 J?*

*4) Které těleso má větší polohovou energii? Čtvrttunová traverza ve výšce 20 m nad zemí nebo 12,5 kilogramová taška s nákupem ve výšce 20 m nad zemí?*

*5) Jaká je hmotnost tělesa ležícího na podlaze v pátém patře domu, když jeho polohová energie vzhledem k chodníku je 160 J? Vzdálenost mezi patry domu je 4 m. Nakresli obrázek.*

*6) Jaká je objem ocelového překladu o hustotě 800 kg/m3 , jestliže jeho polohová energie má ve výšce 14 m velikost 78,4 kJ? 7) Jakou polohovou energii má letadlo o hmotnosti 560 tun ve výšce tři a čtvrt km nad zemí?*

***Pohybová energie (kinetická)***

Pohybová energie je energie pohybujícího se tělesa. Pohybová energie tělesa v klidu je nulová.

Pohybová energie tělesa v gravitačním poli Země závisí na:

* Hmotnosti (čím větší hmotnost, tím větší polohová energie
* Rychlosti (na druhé mocnině rychlosti)
* Pohybovou energii vypočítáme ze vztahu:



m je hmotnost,

v je rychlost.

Pokud je hmotnost ***m*** v kg, rychlost ***v*** je v m/s, pak pohybová energie je v joulech (***J***).

*Příklad:* Gepard je schopen vyvinout rychlost až 120 km/h. Jakou má v tuto chvíli pohybovou energii, pokud jeho hmotnost je 40 kg?

m = 40 kg

v = 120 km/h = 120 : 3,6 m/s = 33,3 m/s

Ek = ? (J)

Ek = m . v2 / 2

Ek = (40 . 33,32 ):2 = ( 40 . 1 108,9 ):2 = 44 355,6:2 = 22 177,8 J Ek = 22,2 kJ Gepard má při pohybu svou maximální pohybovou energii přibližně 22,2 kJ.

***Přeměny energie***

Energie se nedá vyrobit ani zničit. Energie se přeměňuje z jednoho druhu na druh jiný. Většina energie, kterou dnes využíváme, pochází ze Slunce. Příklady přeměny energie:

* Člověk a ostatní živočichové přeměňují chemickou energii v potravě na energii pohybovou.
* Energie potoků a řek – může se jednat o energii polohovou (přehrady) i pohybovou (proudící vodní toky) – pochází od Slunce, neboť díky němu dochází ke koloběhu vody.
* Energie proudícího vzduchu (vítr) – pochází od Slunce, neboť vítr vzniká nerovnoměrným ohříváním povrchu Země. Využívala se od starověku – větrné mlýny.
* Hořením se mění chemická energie na teplo. Ve dřevu, uhlí, ropě je ukryta energie, kterou tam dodalo Slunce.
* Změna tepelné energie na mechanickou – parní stroj, spalovací motory (člověk se jí naučil využívat v 18. století)
* Jaderná energie se mění na teplo a světelnou energii ve Slunci (jadernou energii uloženou v prvcích na Zemi se člověk naučil využívat ve 20. století)



Přeměna polohové energie na pohybovou a naopak

***Příkon, výkon, účinnost***

Vložená práce a užitečná práce →

W1 → Vložená práce

W2 →Práce, kterou stroj vykoná

***užitečná práce*** – práce, kterou skutečně potřebujeme (je menší o ztráty – např. tření).

 Je dobré používat stroje, které mají malé ztráty.

***Příkon*** – vložená práce za 1 s, značíme P0

***Výkon*** – vykonaná práce za 1 s (užitečná práce za 1 s) … značíme P

***Ztráty*** – rozdíl mezi příkonem a výkonem (neužitečná práce za 1 s ) …. P0 – P (příkon – výkon)

***Účinnost*** – je to podíl výkonu a příkonu η (řecké písmeno éta)

Příkon je vždy větší než výkon, proto platí, že účinnost je vždy menší než jedna: ɳ< 1 Účinnost se často vyjadřuje v procentech.

Pak, je-li účinnost ɳ = 0,6 pak je rovna 60%.

***Přiklad 1:*** Motorek má příkon 800 W, jeho výkon je 560 W. Jaké jsou jeho ztráty a účinnost?

P0 = 800 W

P = 650 W → Ztráty 800 – 560 = 240 W

ɳ = P : P0

ɳ = 560 : 800 = 0,7 → 70 %

Motorek má ztráty 240 W a jeho účinnosti je 70 %.

***Přiklad 2:*** Stroj vykonal práci 950 J, spotřeboval na to práci 1,3 kJ. Urči velikost vložené práce, výsledné práce a ztrát.

Vložená práce ………… 1,3 kJ

 Výsledná práce …….… 950 J

Ztráty …………………. 350 J ( 1300 – 950 )

***Příklady k procvičení:***

1) Spočítej účinnost stroje, jehož příkon je 2,3 kW a jeho výkon je 1,8 kW.

2) Elektromotor má výkon 1900 W. jeho účinnost je 78 %. Jaký je jeho příkon?

3) Stroj má příkon 450 W a jeho účinnost je 82 %. Jaký je jeho výkon? Jakou práci udělá za 5 minut? *(rada pro výpočet: při práci se použije vztah pro výpočet výkonu z práce a času, nezapomeň převést minuty na sekundy)*

***ZÁKON ZACHOVÁNÍ ENERGIE***

Soustava těles, která si s okolím nevyměňuje energii, má stále stejnou celkovou energii.

***Energii nelze vyrobit ani ji zničit, pouze se přeměňuje z jedné formy na druhou.***

Pokud se mechanická energie nemění v jiné druhy energie, platí zákon zachování mechanické energie: ***Ep + E k je stále stejný***

***Příklad:*** Vozík s hmotností 50 kg sjede po svahu z výšky 5 m na rovinu. Jakou bude mít na rovině rychlost? Zanedbej tření a odpor prostředí.

m = 50 kg

h = 5 m

g = 10 N/kg

Ep = m . g . h = 50 . 10 . 5 = 2 500 J

Ep = Ek

v = ? (km/h)

Ek = 1/2 . m . v2

v2 = 2.Ek : m = 2 . 2500 : 50 = 100

***v = 10 m/s = 36 km/h***

Vozík bude mít rychlost 36 km/h.