



**Projekt:** Tvořivá škola, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.4.00/21.3505

**Příjemce:** Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk, Sportovní 300, 789 63 Ruda nad Moravou

### Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Předmět: Fyzika, 8. ročník

Sada: 2

Číslo DUM: EU-OPVK-ICT-F2-06

**Název materiálu:** Polohová energie v gravitačním poli.

**Autor materiálu:** Mgr. Milan Mazák

**Anotace:** Prezentace obsahuje ilustrace a výpočty polohové energie.

**Metodický popis:** Prezentace objasňuje základní druhy mechanické energie. Polohová energie v gravitačním poli. Označení, výpočet a jednotky energie. Příklady polohové energie.

### Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 15. 10. 2012

Ověřující učitel: Mgr. Milan Mazák

Třída: VIII. B

Materiál je určen k bezplatnému používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízeních.

Jakékoliv další používání podléhá autorskému zákonu.

Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.



# Energie - mechanická

Opakování:

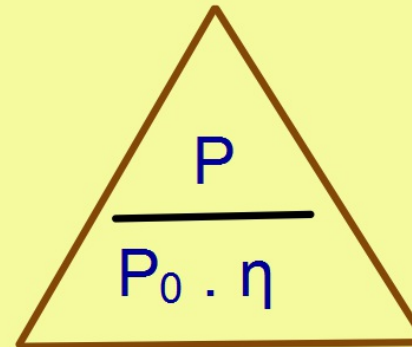
Př: Jaký příkon má motor, který pracoval 1/4 hodiny s výkonem 3,6 kW? Jeho účinnost je 75 %.

$$P_0 = ? \text{ W}$$

$$\eta = 75 \% = 0,75$$

$$P = 3,6 \text{ kW} = 3\,600 \text{ W}$$

---



$$\eta = P : P_0 \Rightarrow P_0 = P : \eta$$

$$P_0 = P : \eta$$

$$P_0 = 3\,600 : 0,75$$

$$P_0 = 4\,800 \text{ W} = 4,8 \text{ kW}$$

---

---

$P_0$  je větší jak  $P \Rightarrow$  výsledek je OK.

Motor má příkon 4,8 kW.

# Energie - mechanická

Rozeznáváme 3 druhy mechanické energie :

1) Energie polohová tj. potenciální -  $E_p$

Vyskytuje se u těles, které změní svoji polohu. Například zvednuté závaží může vykonat práci díky své poloze v grav. poli.

2) Energie pohybová tj. kinetická -  $E_k$

Vyskytuje se u těles, které se pohybují. Například koule může vykonat určitou práci díky svému pohybu.

3) Energie pružnosti -  $E_{pr}$

Vyskytuje se u těles, které nějakým způsobem napneme. Např. napjatá tětiva luku po uvolnění vystřelí šíp díky své pružnosti a pružnosti luku. Vykoná práci díky pružnosti.

Změnu energie budeme posuzovat podle vykonané práce k tomu potřebné. Proto uvádíme energie ve stejných jednotkách jako práci tj. v joulech - J.

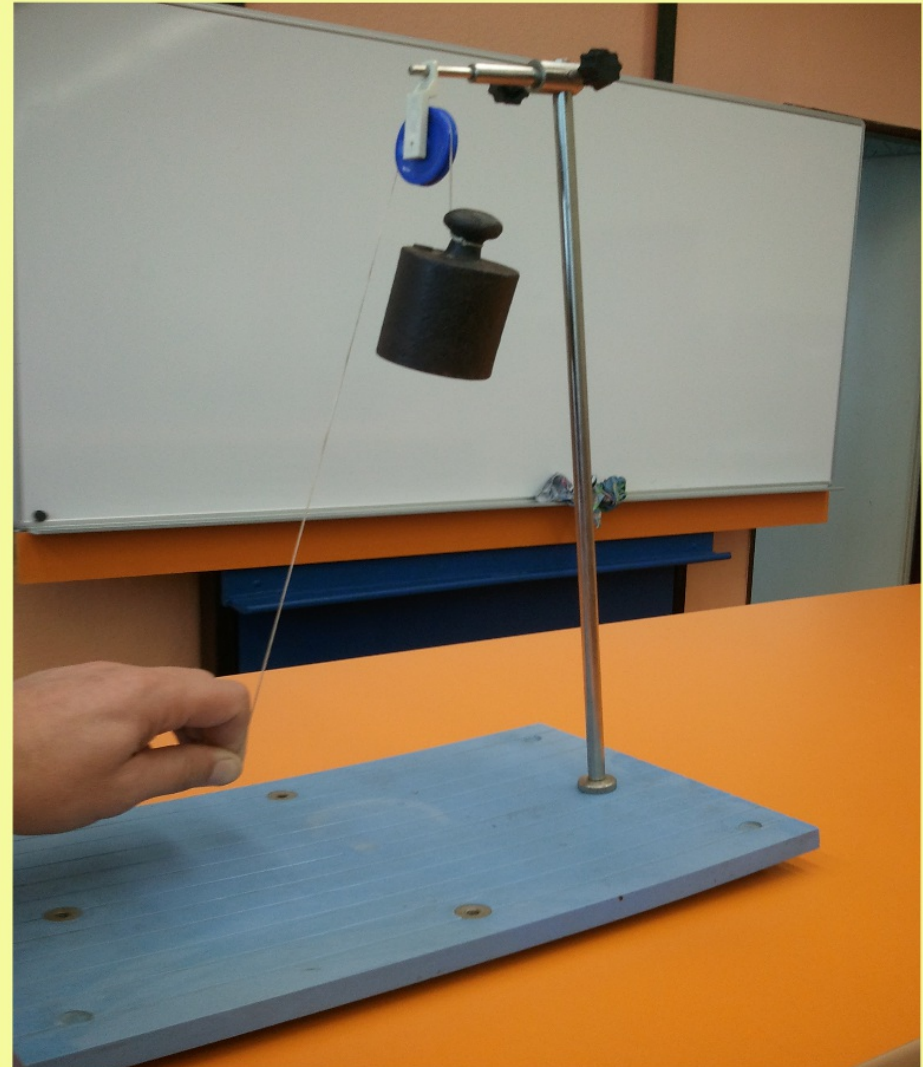


# Energie - mechanická

Energie pohybová - kinetická



Energie polohová





# Energie - mechanická

Energie pružnosti



Energie pohybová - kinetická



# Polohová energie v gravitačním poli - $E_p$

Odvození vztahu pro polohovou energii:

Př. Při zvednutí předmětu do výšky  $h$  působí na těleso gravitační síla  $F_g$  a vykonáme při tom práci  $W$

$$W = F \cdot h \quad \text{a} \quad F = F_g = m \cdot g$$

$$W = m \cdot g \cdot h \quad g = 10 \text{ N/kg}$$

$$W = E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h \text{ (J)}$$

Velikost polohové energie  $E_p$  je tedy přímo úměrná hmotnosti tělesa  $m$  i výšce tělesa  $h$  nad úrovní k níž  $E_p$  vztahujeme.



# Polohová energie v gravitačním poli - $E_p$

Př. Určete potenciální energii cihly o hmotnosti 5 kg položené na židli na stole:

a) vzhledem k zemi,  $h_1 = 120$  cm

b) vzhledem k desce stolu,  $h_2 = 45$  cm

$E_p = ?$  J

$m = 5$  kg

$g = 10$  N/kg

$h_1 = 120$  cm = 1,2 m

$h_2 = 45$  cm = 0,45 m

a)  $E_p = m \cdot g \cdot h_1$

$E_p = 5 \cdot 10 \cdot 1,2$

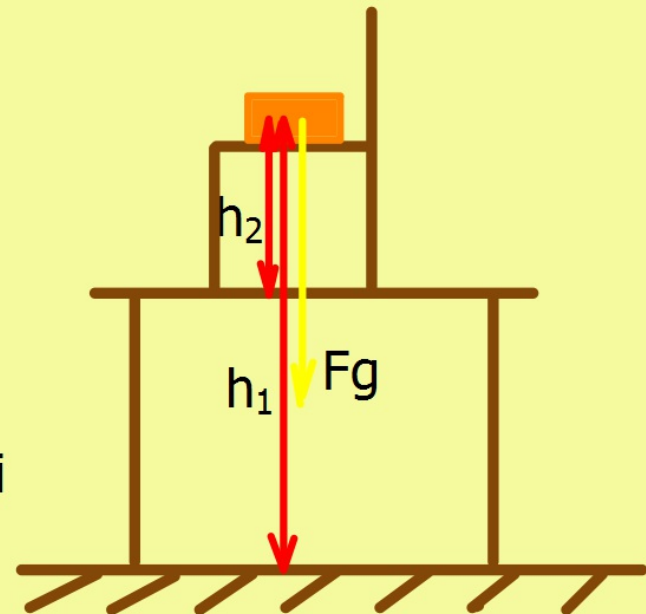
$E_p = 60$  J

b)  $E_p = m \cdot g \cdot h_2$

$E_p = 5 \cdot 10 \cdot 0,45$

$E_p = 23$  J

Cihla má vzhledem k podlaze polohovou energii 60 J, vzhledem k desce stolu však jen 23 J.



# Polohová energie v gravitačním poli - $E_p$

Př. Jak se změní polohová energie kladiva o hmotnosti 4,5 kg, jestliže ho zvedneme do výšky 1,2 m.

$$E_p = ? \text{ J}$$

$$m = 4,5 \text{ kg}$$

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

$$h = 1,2 \text{ m}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 4,5 \cdot 10 \cdot 1,2$$

$$E_p = 54 \text{ J}$$

Polohová energie kladiva zvednutého do výšky 1,2 m je 54 J.

Př. Vysokozdvihný vozík zdvihl paletu se zbožím o hmotnosti 400 kg do výšky 2 m. Jakou práci vykonal motor vozíku a jak se zvětšila polohová energie palety se zbožím v gravitačním poli Země?

$$W = E_p = ? \text{ J}$$

$$m = 400 \text{ kg}$$

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

$$h = 2 \text{ m}$$

$$E_p = W = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = W = 400 \cdot 10 \cdot 2$$

$$E_p = W = 8\,000 \text{ J}$$

Vozík vykonal práci 8 kJ a polohová energie je také 8 kJ.



## Seznam použité literatury a pramenů:

Objekty, použité k vytvoření sešitu, jsou součástí SW Activ Inspire, nebo pocházejí z veřejných knihoven obrázků (public domain) nebo jsou vlastní originální tvorbou autora.

Autor:

Mgr. Milan Mazák

Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk

[zsrua@zsrua.cz](mailto:zsrua@zsrua.cz)

srpen 2012