

**Otázka:** Mechanická práce, výkon a energie

**Předmět:** Fyzika

**Přidal(a):** bubu

**Kdy se koná práce** = pokud je směr síly a směr pohybu shodný, např. Táhnutí sáněk, zvedání tašky apod. Vzorec pro práci je  $W = Fs$ , jednotkou je J (joul)

**kdy se práce nekoná** = pokud je směr síly a směr pohybu rozdílný, např. Vodorovné nesení tašky, držení tělesa apod.

**Výkon** = udává, jaká práce je vykonána za čas. Jednotkou jsou W (watt).  $P = w/t$

**Pohybová energie** = je energie, kt. Má každé pohybující se těleso, je možné ji proměnit v práci. Je závislá na rychlosti a hmotnosti tělesa. Značí se  $E_k$ .  $E_k = 1/2at^2$

**Polohová energie** = polohovou energii má každé těleso, kt. Bude po uvolnění konat práci, např. Bude někam přitahováno. Polohová energie se udává vždy vůči něčemu. Značí se  $E_p$  a je závislá na hmotnosti, gravitaci a výšce nad zemí.  $E_p = mgh$

**Zákon zachování mechanické energie** = **Nechť je obecný systém symetrický vůči operaci časového posunutí. Pak se v tomto systému zachovává aditivní fyzikální veličina, která se nazývá energie.** Zákon o zachování energie znamená, že energie nelze zničit ani vyrobit, ale pouze ji přeměnit na jiný druh energie.

### **Příklad č.1**

#### Zadání:

Jakou práci vykonáme přesunem balíku 15 kg do výšky 35 m?

#### Řešení:

$$W = Fs$$

$$F = mg$$

$$W = 15 * 10 * 35 = 5250 \text{ J}$$

#### Poznámky:

Je třeba vypočítat sílu, kt. Působí na balík a poté dosadit do vzorce pro práci.

### **Příklad č.2**

#### Zadání:

Na U-rampě ve výšce 15 m jsou dva skateboardisté vážící 52 kg a 83 kg a chystají se sjet dolů. Který z nich bude mít dole větší rychlost?

Řešení:

všechna tělesa padají stejně, jejich rychlost je tedy stejná

### **Příklad č.3**

Zadání:

květináč 7 kg stojí na římsě ve výšce 25 m.

- a) urči jeho polohovou energii
- b) zjisti jakou rychlostí by dopadl na zem
- c) jakou rychlost by měl 7 m nad zemí?

Řešení:

$$E_p = mgh$$

$$s = \frac{1}{2}gt^2$$

$$v = gt$$

a)

$$E_p = 7 * 10 * 25 = 1750 \text{ J}$$

b)

$$25 = \frac{1}{2} * 10 * t$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$v = 10 * 5 = 50 \text{ m/s}$$

c)

$$18 = \frac{1}{2} * 10t$$

$$t = 3,6\text{s}$$

$$s = 10 * 3,6 = 36 \text{ m/S}$$

Poznámky:

a) je jen dosazením do vzorce, u b) je třeba nejdříve spočítat čas, za který spadne celou dráhu. Čas je třeba dosadit do vzorce  $v = gt$ . U c) je postup stejný, jen je zde jiná dráha.

#### **Příklad č.4**

Zadání:

Eva táhla saně 30 kg silou 20 N po cestě dlouhé 3 km což jí trvalo 50 minut. Urči její výkon.

Řešení:

$$W = Fs$$

$$P = W/t$$

$$W = 20 * 3000 = 60000 \text{ J}$$

$$P = 60000/3000 = 20 \text{ W}$$

#### Poznámky:

Je třeba vypočítat práci, kterou Eva vykoná a tu poté vydělit časem.

#### **Příklad č.5**

#### Zadání:

Letadlo má hmotnost 3000 kg. Za 60 sekund vystoupí do výšky 1000 metrů a dosáhne rychlosti 50 m/s. Urči výkon motoru letadla.

#### Řešení:

$$W = Fs$$

$$P = W/t$$

$$F = mg$$

$$F = 3000 * 10 = 30000 \text{ N}$$

$$W = 30000 * 1000 = 30000000 \text{ J}$$

$$P = 30000000/60 = 500000 \text{ W}$$