

# I. OPAKOVÁNÍ

## 1. PRÁCE, VÝKON, ENERGIE

Síla, která způsobí pohyb tělesa, koná práci. Pokud je směr působící síly shodný se směrem pohybu, a pokud je během pohybu síla konstantní, je práce určena vztahem

$$W = F \cdot s.$$

Jednotkou práce je *joule* (J). Užívají se také jednotky kJ a MJ. Výkon je určen podílem práce a času, za který byla práce vykonána. Zapišeme

$$P = \frac{W}{t}.$$

Jednotkou výkonu je *watt* (W). Užívají se také jednotky kW a MW.

Každé pohybující se těleso má **polohovou energii**  $E_p$ . Její velikost závisí na hmotnosti tělesa a na jeho rychlosti.

**Polohová energie** tělesa ve výšce  $h$  nad zvolenou úrovní je určena vztahem  $E_p = m \cdot g \cdot h$ . Při pohybu tělesa se může polohová energie přeměňovat na polohovou a obráceně.

Hlavní jednotkou energie je *joule* (J).

### ÚLOHY

1. Člověk stojí a drží těžký kufr. Koná práci?
2. Konáte práci při chůzi po schodech do vyššího poschodí?
3. Jakou práci vykoná lokomotiva, jestliže táhne vlak stálou silou 400 kN rovnoměrným pohybem v úseku dlouhém 0,5 km? Proč musí lokomotiva při udržení vlaku v rovnoměrném pohybu stále působit silou?
4. Jak ukážete spolužákům, že vykonáte práci 1 J?
5. Jakou práci přibližně vykonáte při šplhu po tyči do výšky 3 m?
6. Jakou práci vykoná motor o výkonu 2 kW za 2 hodiny?
7. Činkou udělejte několik pomalých závitů. Potom rychleji opakujte stejný počet závitů. Porovnejte práci v obou případech. Porovnejte výkon v obou případech.
8. Proč se atlet ke skoku do výšky (nebo ke skoku o tyči) rozbíhá?
9. Kladivo o hmotnosti  $m$  zvedneme o výšku  $h$ . Jak se změní jeho polohová energie?

10. Z výšky asi 1 m nad stolem pusťte míček. Kterou energii vzhledem k desce stolu má v nejvyšším bodě své dráhy? Kterou v místě dopadu? Může mít tento míček vůči desce stolu současně energii polohovou i pohybovou?

## 2. ELEKTRINA

Proton a elektron jsou nositeli **elementárního elektrického náboje**. Při elektrování těles dochází k přechodu elektronů mezi tělesy. Kolem zelektrovaného tělesa je **elektrické pole** projevující se silovým působením.

Mezi tělesy s rozdílnými náboji je **elektrické napětí**.

**Elektrický proud** je usměrněný uspořádaný pohyb elektronů nebo iontů. Prochází jen uzavřeným obvodem.

Elektrický proud v kovovém vodiči je při stálém odporu přímo úměrný napětí na koncích vodiče. Je-li napětí na koncích vodiče stálé, je proud nepřímě úměrný odporu vodiče. Tyto závislosti souhrnně vyjadřuje vztah (Ohmův zákon)

$$I = \frac{U}{R}.$$

U kovů odpor s rostoucí teplotou vzrůstá, u polovodičů s rostoucí teplotou klesá. Elektrický proud v polovodičích je usměrněný pohyb elektronů a děr. Výkon elektrického proudu je dán součinem

$$P = U \cdot I.$$

Práce elektrického proudu je určena vztahem

$$W = P \cdot t = U \cdot I \cdot t.$$

Hlavní jednotky užívané v elektřině jsou *volt* (napětí), *ampér* (proud), *ohm* (odpor), *watt* (výkon, příkon), *wattsekunda* (práce). Značky těchto jednotek jsou V, A, Ω, W, Ws.

Elektrický proud procházející vodičem má magnetické účinky. Ty umožňují např. využití cívky jako elektromagnetu.

Změnou magnetického pole v okolí cívky vzniká na jejích svorkách elektrické napětí. Tento děj se nazývá **elektromagnetická indukce**. Rovnoměrným otáčením cívky v magnetickém poli vzniká na jejích svorkách střídavé elektrické napětí a cívkou prochází střídavý elektrický proud.

S použitím transformátoru lze měnit střídavý proud daného napětí na střídavý proud stejné frekvence s jiným napětím. Mezi napětími a počty závitů platí vztah

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}.$$