

Fyzikální vzdělávání

1. ročník

Učební obor: Kuchař – číšník
Kadeřník

Implementace ICT do výuky č. CZ.1.07/1.1.02/02.0012 GG OP VK

1 Mechanika

1.1 Pohyby přímočaré, pohyb rovnoměrný po kružnici

1.2 Newtonovy pohybové zákony, síly v přírodě, gravitace

1.3 Mechanická práce a energie

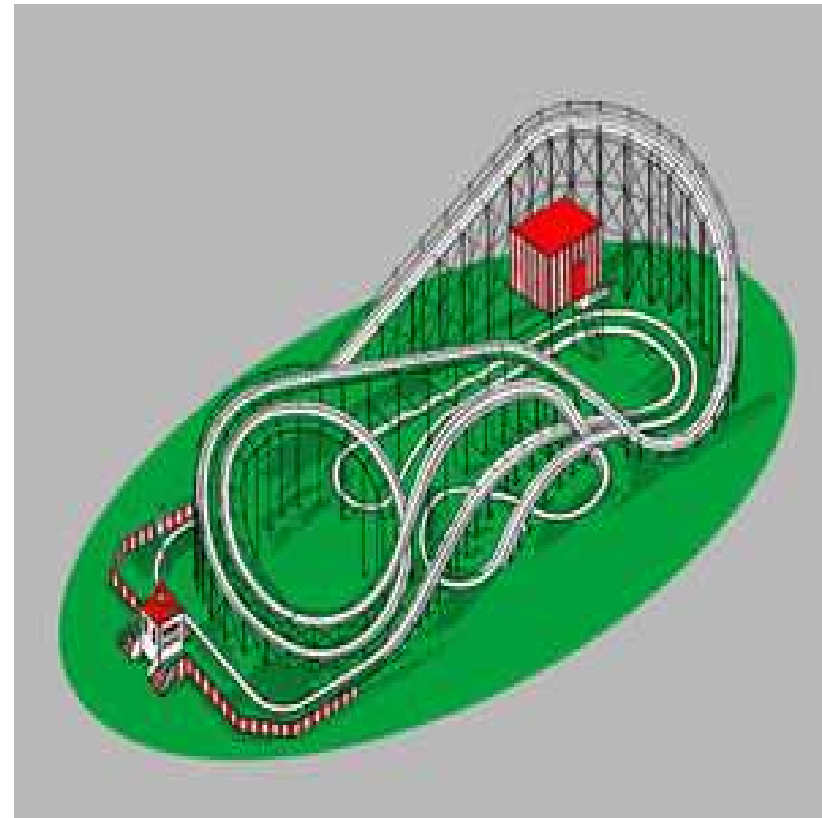
1.4 Posuvný a otáčivý pohyb, skládání sil

1.5 Tlakové síly a tlak v tekutinách

- 1 Mechanika** je obor fyziky, který se zabývá mechanickým pohybem, tedy přemísťováním těles v prostoru a čase a změnami velikostí a tvarů těles.
- **Mechanickým pohybem** se ve fyzice označuje takový pohyb, při kterém dochází ke změně polohy tělesa, popř. hmotného bodu, vzhledem k jinému tělesu, popř. hmotnému bodu, za určitý časový interval. Pokud k mechanickému pohybu nedochází, říkáme, že těleso je v **klidu**. Klid je tedy pouze zvláštním případem pohybu. Pohyb (nebo klid) vzhledem k jinému tělesu označujeme jako **relativní pohyb (klid)**.

- Vzhledem k tomu, že klid (nebo pohyb) je vždy vztažen k určité vztažné soustavě, je klid vždy relativní. Žádné těleso nemůže být v klidu ve všech vztažných soustavách, tedy v **absolutním klidu**. Absolutní klid neexistuje. Popis pohybu tělesa je vždy závislý na volbě **vztažné soustavy**. V různých vztažných soustavách se pohyb bude jevit různě.

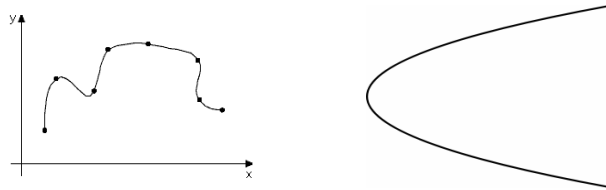
Vzdálenost, kterou
těleso (hmotný bod)
urazí při svém
pohybu, se nazývá
dráha.



1.1 Pohyby přímočaré, pohyb rovnoměrný po kružnici

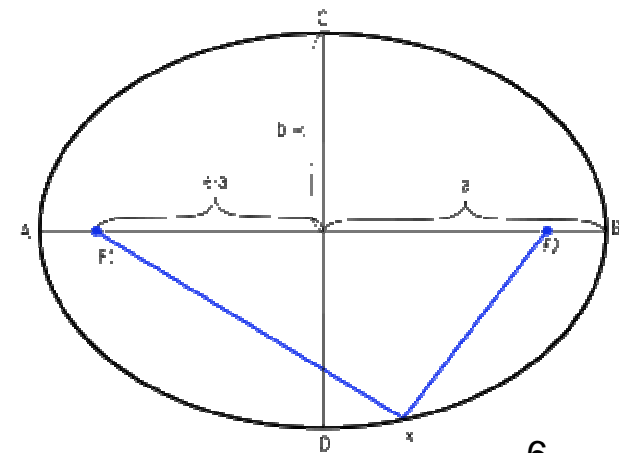
podle tvaru trajektorie lze pohyby rozdělit na:

- křivočaré (obecné) - trajektorií je obecná křivka,



a to jak otevřená (např. parabola), tak i uzavřená (např. elipsa)

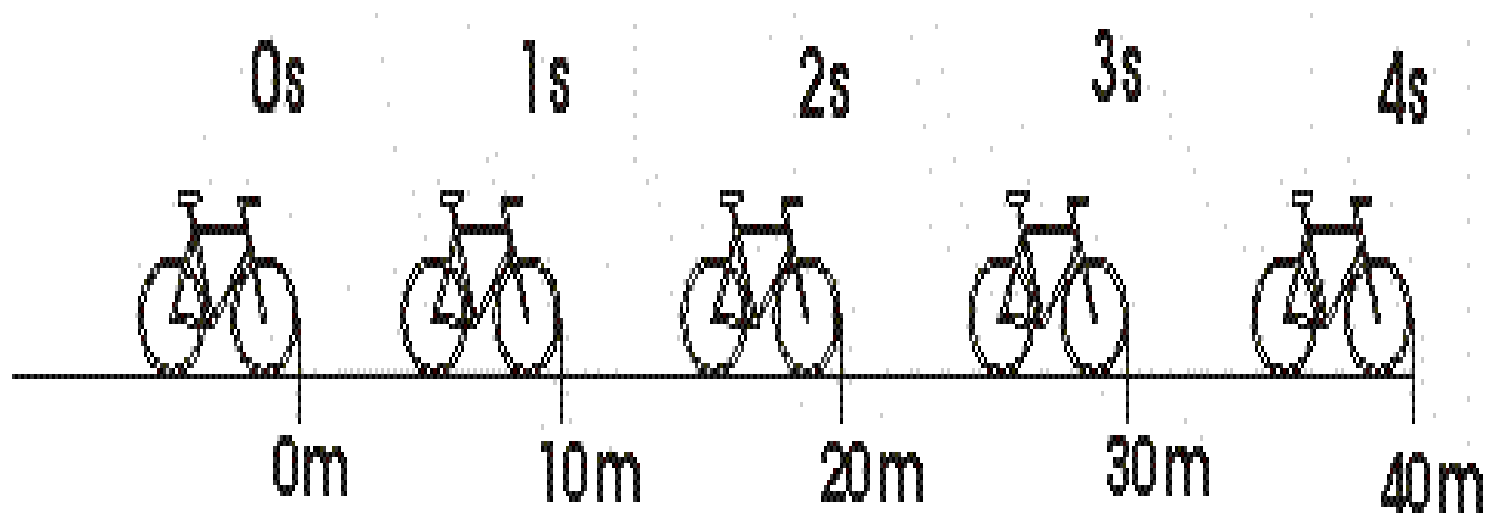
- přímocharé - trajektorií je přímka



Podle velikosti rychlosti lze pohyby dělit na:

- rovnoměrné - velikost rychlosti se při rovnoměrném pohybu s časem nemění - rovnoměrný přímočarý pohyb, při kterém se nemění ani velikost vektoru rychlosti, ale ani jeho směr; trajektorií rovnoměrného přímočarého pohybu je přímka
- jiným příkladem je rovnoměrný pohyb po kružnici, při kterém se sice nemění velikost rychlosti, ale mění se její směr
- nerovnoměrné - velikost rychlosti se s časem mění; v závislosti na velikosti zrychlení může jít o pohyb **zrychlený**, **zpomalený** nebo zcela obecný.

Rovnoměrný přímočarý pohyb



Rychlost hmotného bodu – je fyzikální veličina, která charakterizuje pohyb bodu.

- rozlišujeme rychlost:

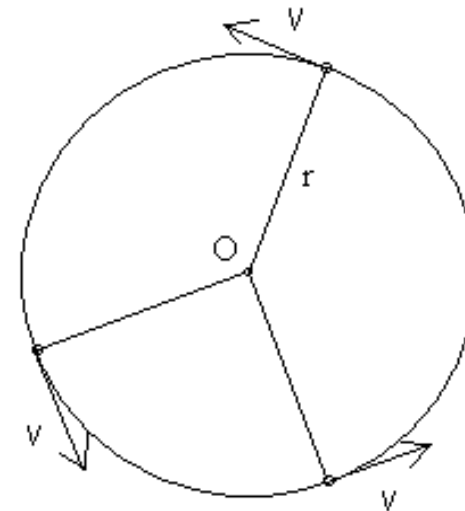
a) **průměrnou** – v_p = skalární veličina, která je definovaná podílem dráhy a doby, za kterou hmotný bod tuto dráhu urazí $v_p = s/t$ (jednotky rychlosti m/s; km/h; 1 m/s = 3,6 km/h)

b) **okamžitou** – v = rychlost, kterou má hmotný bod na určitém místě trajektorie v určitém časovém okamžiku

Pohyb rovnoměrný po kružnici

Pohyb po kružnici je pohyb hmotného bodu, jehož dráhou (trajektorií) je *kružnice*.

Během tohoto pohybu se nemění velikost rychlosti, mění se však **SMĚR** rychlosti.



- urazí-li hmotný bod za dobu t po kružnici dráhu s , opíše jeho polohový vektor r **středový úhel** φ
- velikost úhlu je určena poměrem délky oblouku kružnice a poloměru této kružnice

$$\varphi = s / r \dots s = \varphi \cdot r$$

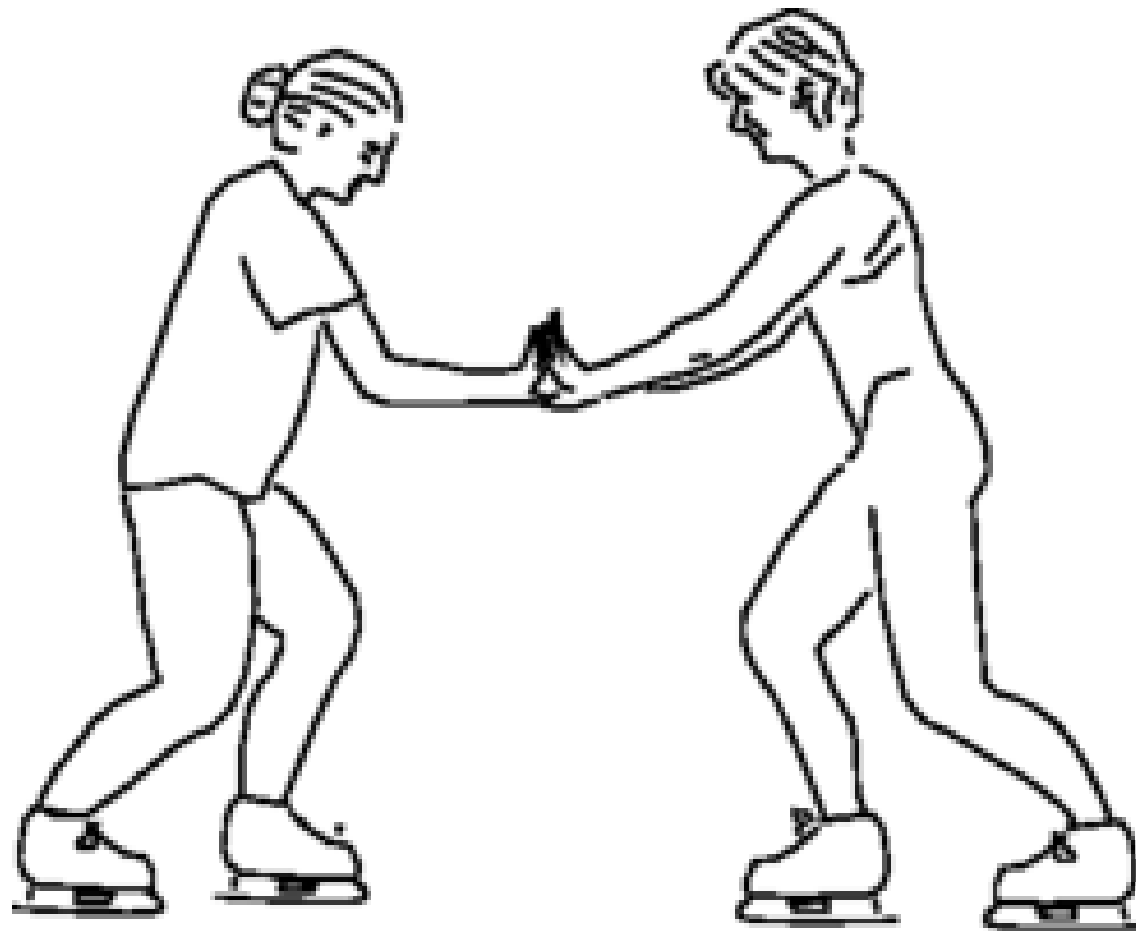
- velikost rychlosti $v = s/t \dots v = \varphi \cdot r / t$, přičemž φ/t označujeme jako ω **úhlová rychlost**; pak platí, že **$v = r \cdot \omega$**

1.2 Newtonovy pohybové zákony, síly v přírodě, gravitace

Isac Newton – (4. 1. 1643 – 31. 3. 1727) anglický fyzik, matematik, astronom, přírodní filosof, alchymista a teolog. Jeho publikace *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, vydaná v roce 1687, položila základy klasické mechaniky a dnes bývá řazena mezi nejdůležitější knihy v **historii vědy**. Newton v ní popisuje **zákon všeobecné gravitace** a tři **pohybové zákony**.



- 1) Zákon setrvačnosti - **jestliže na těleso nepůsobí žádné vnější síly nebo je výslednice sil nulová, pak těleso setrvává v klidu nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu.**
- 2) Zákon akce a reakce - **jestliže na těleso působí síla, pak se těleso pohybuje se zrychlením, které je přímo úměrné působící síle a nepřímo úměrné hmotnosti tělesa.**
- 3) Zákon síly - **proti každé akci vždy působí stejná reakce; jinak: vzájemná působení dvou těles jsou vždy stejně velká a míří na opačné strany.**





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zákon síly v přírodě – gravitace

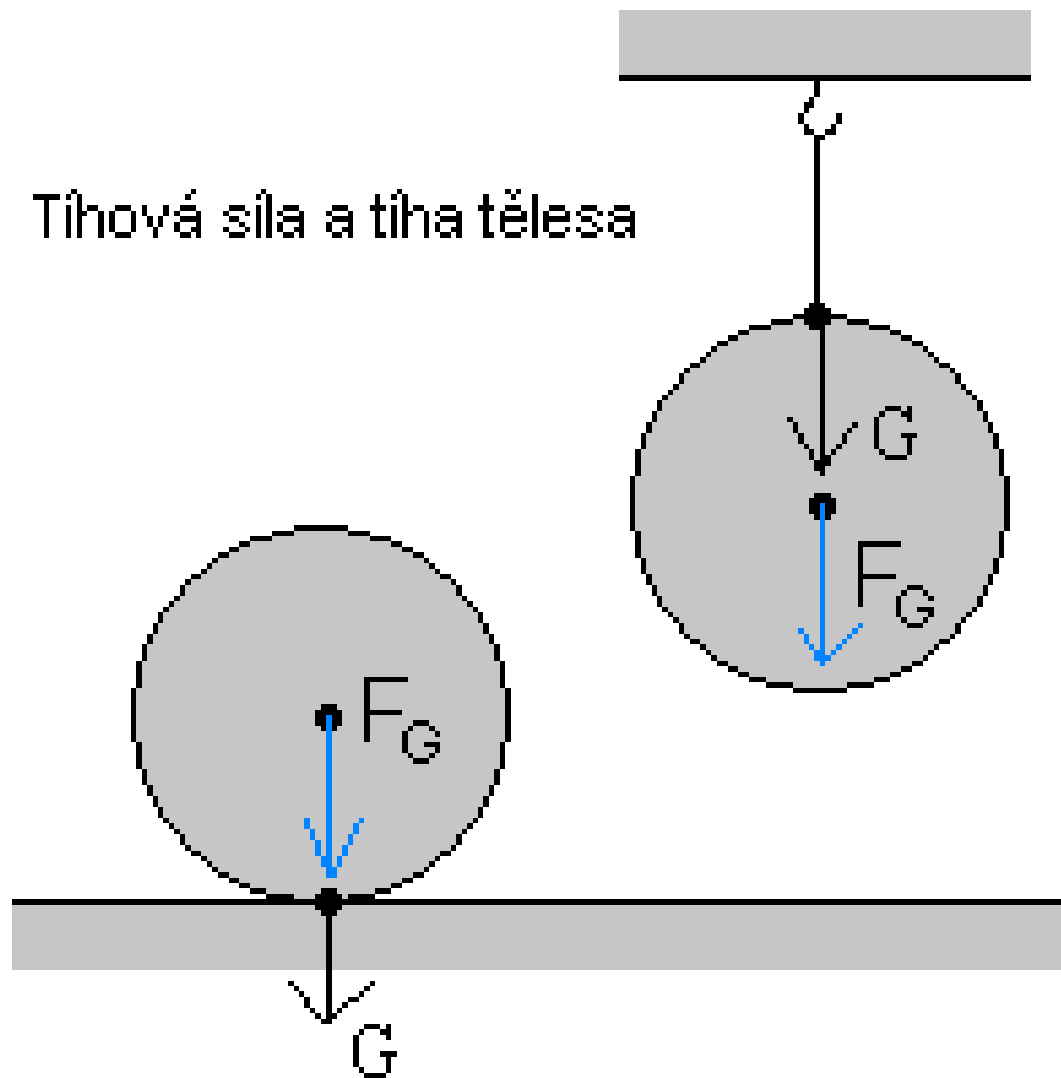
Newtonův gravitační zákon

- V klasické fyzice je působení mezi tělesy vyjadřováno silou. Síla, která charakterizuje gravitační působení, se označuje jako **gravitační síla**. Gravitační síly jsou vždy přitažlivé.
- je-li gravitační pole dostatečně homogenní, lze gravitační sílu vypočítat jako $F_g = mg$
- kde g je gravitační zrychlení; podmínka homogeneity gravitačního pole je dostatečně přesně splněna například na povrchu Země či jiných planet (jimž přísluší jiné hodnoty gravitačního zrychlení)



- **Tíhová síla** je síla, která působí na tělesa na povrchu Země a která je ***výslednicí složení gravitační síly Země a odstředivé síly vzniklé otáčivým pohybem Země kolem své osy.***
- Tíhová síla se mění se *zeměpisnou šířkou* a je vždy *menší* než gravitační síla a nemá (kromě na rovníku a na pólech) s ní ani stejný směr. Rozdíl mezi tíhovou a gravitační silou není příliš velký a v běžných případech jej lze zanedbat.
- Tíhová síla udílí tělesu tíhové zrychlení.

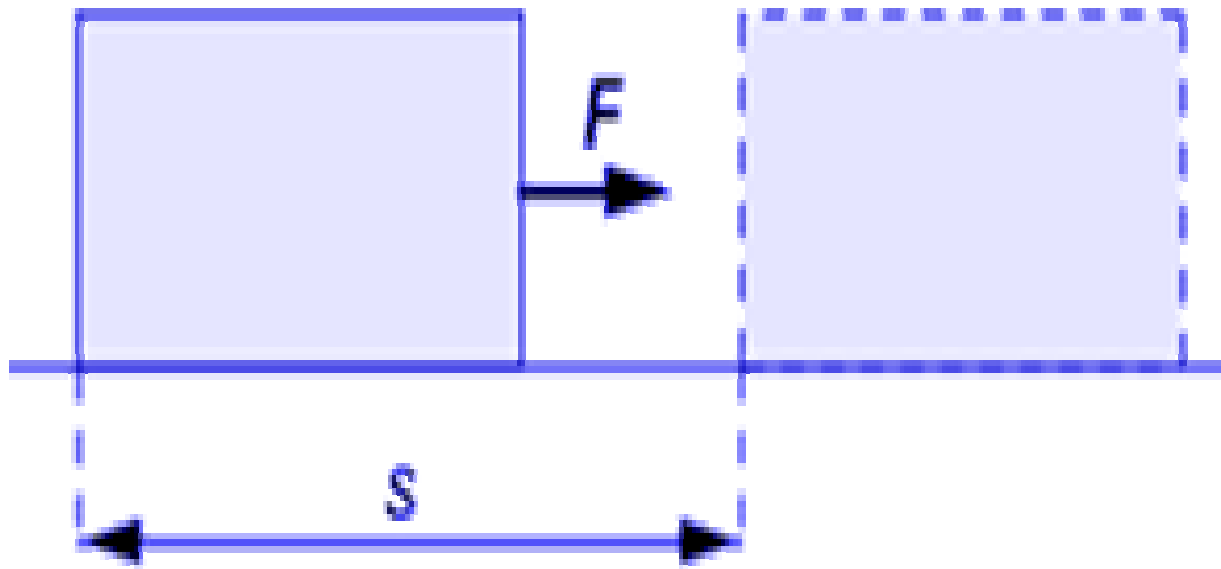
Tíhová síla a tíha tělesa



1.3 Mechanická práce a energie

Mechanická práce

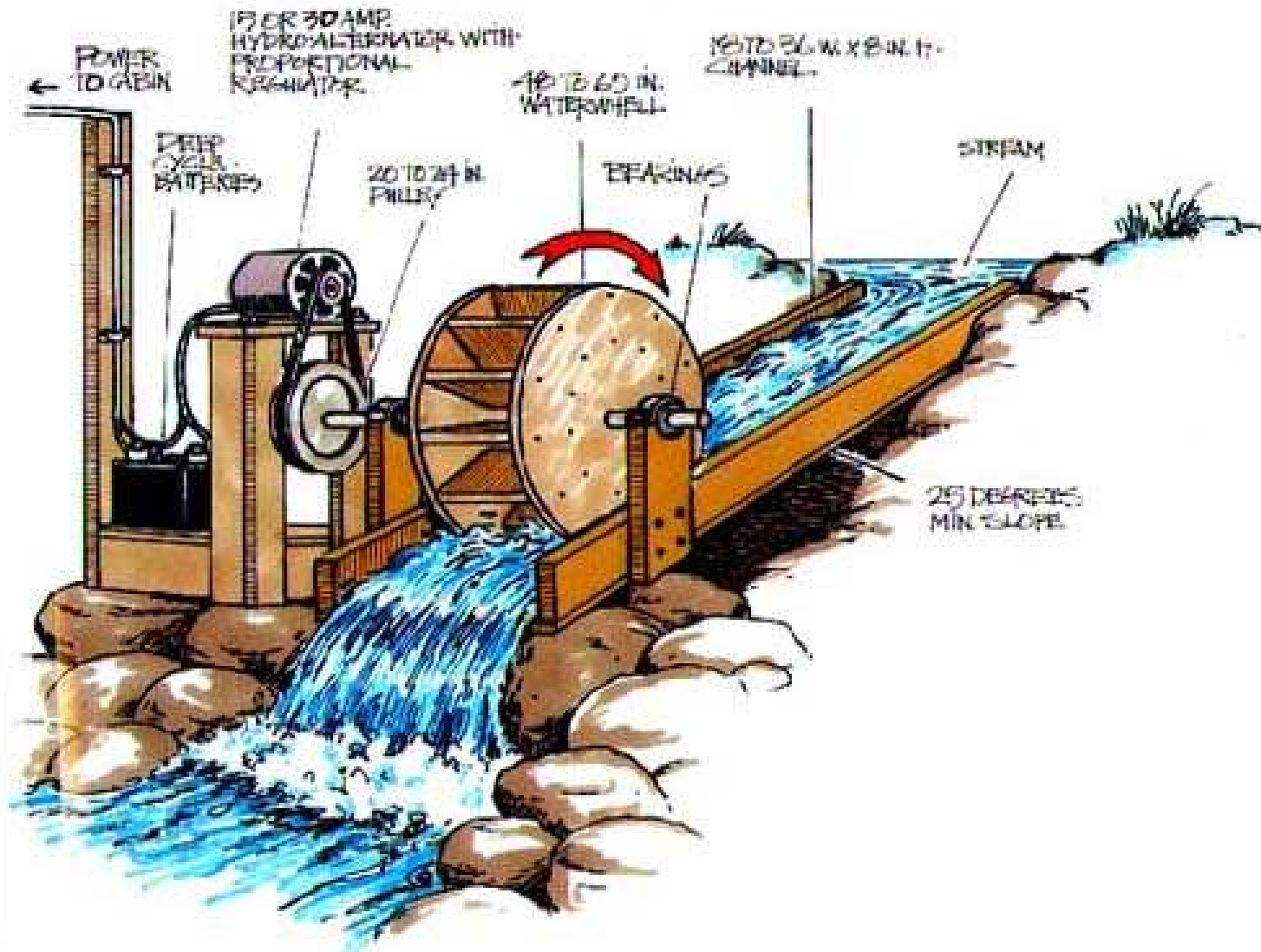
- je děj, kdy síla působící na fyzikální těleso posouvá tímto tělesem nebo jeho částí po určité dráze
- fyzikální veličina, která vyjadřuje množství práce
- v případě posuvného přímočarého pohybu je
$$W = F \cdot s$$
 (F – síla, s – dráha)



Mechanická energie

- je fyzikální veličina, která vyjadřuje míru *schopnosti* tělesa konat mechanickou práci, tzn. působit silou na jiné těleso a posouvat jej po určité dráze
- mechanická energie je jedna z mnoha druhů energie

HOW TO INSTALL AN HYDRO-ALTERNATOR.



Mechanickou energii mají:

- tělesa, která se pohybují - kinetická energie (pohybová energie)
- tělesa, která jsou v *silových polích jiných těles* - potenciální energie; především hovoříme o tíhové potenciální energii, kterou má každé těleso v silovém poli Země
- pružná tělesa, která jsou *stlačená* nebo *natažená* - potenciální energie pružnosti (potenciální energie pružnosti)

Značení:

- symbol veličiny: E (angl. energy)
- jednotka: joule, značka jednotky: J
- další jednotky: kilojoule kJ , megajoule MJ , gigajoule GJ

Výpočet:

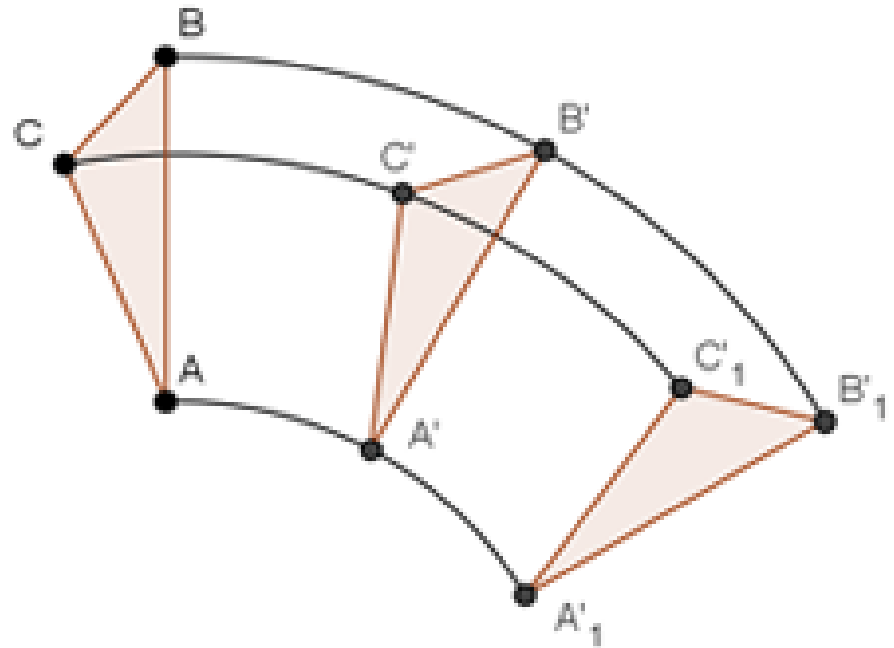
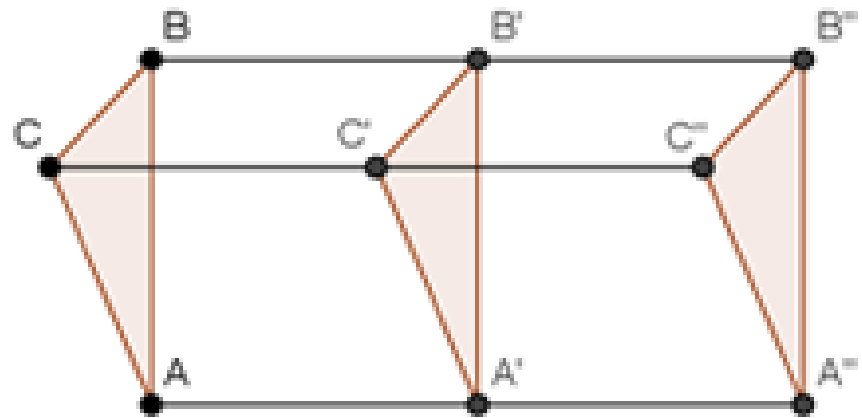
- celková mechanická energie tělesa je součtem kinetické E_k a potenciální energie E_p tělesa, tzn.

$$E = E_k + E_p$$

1.4 Posuvný a otáčivý pohyb, skládání sil

Posuvný pohyb je takový pohyb tělesa, při kterém všechny body tělesa konají pohyb po stejných, pouze navzájem posunutých drahách.

- Rychlosti jednotlivých bodů tělesa jsou při posuvném pohybu stejné, proto lze zkoumat jediný bod, nejčastěji těžiště.



Otáčivý pohyb

- je takový pohyb tělesa, při kterém se všechny body tělesa otáčejí kolem jedné společné osy se stejnou úhlovou rychlostí - trajektoriemi jednotlivých bodů tělesa jsou soustředné kružnice

1.5 Tlakové síly a tlak v tekutinách

Tlaková síla je **síla** působící kolmo na určitou plochu povrchu tekutiny. **Působení síly** v tekutině se vyjadřuje veličinou **tlak**; tlak je nezávislý na velikosti plochy.

Tlaková síla může být např. reakcí (podle třetího pohybového zákona) tekutiny na působení vnější síly na povrch tekutiny (princip hydraulických zařízení - mechanický stroj, jehož hlavní součásti jsou 2 *písty* a mezi nimi uzavřená kapalina - obvykle se jedná o hydraulický olej. Působí-li síla na jeden píst, kapalina *přenes*e sílu k druhému pístu).

