

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Zdeněk Chalupský

Datum vytvoření: 13. 11. 2012

Číslo DUM: VY_32_INOVACE_11_FY_B

Ročník: I.

Fyzika

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Fyzika

Tematický okruh: Mechanika

Téma: Třetí Newtonův pohybový zákon

Metodický list/anotace:

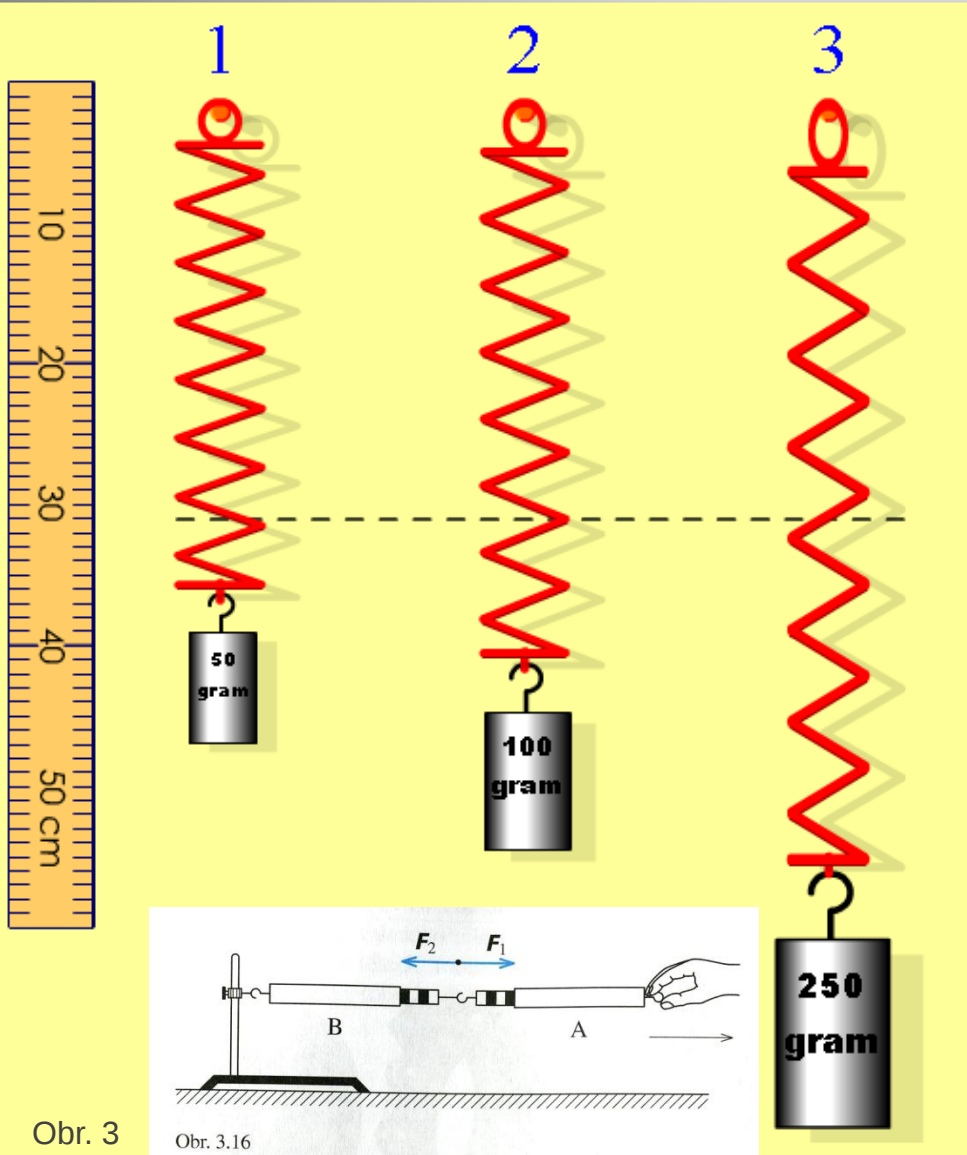
- *Rozbor zákona akce a reakce a porovnání se vzájemným působením těles.*
- *Výpočet zrychlení na sebe navzájem působících těles a ověření z poměru hmotností jako míry setrvačnosti.*

Třetí Newtonův pohybový zákon

- ▶ Zákon akce a reakce
- ▶ 3. Newtonův zákon a rovnováha sil
- ▶ Cvičení
- ▶ Výpočet

Zákon akce a reakce

Obr. 2



Obr. 3

Třetí Newtonův zákon zákon akce a reakce

Víme, když působí-li těleso na jiné těleso (tělesa), vždy vyvolává reakci,

neboli

působí-li jedno těleso na druhé, působí i druhé těleso na první, stejně velkou silou opačného směru.

zápis 3. Newtonova zákona:

$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$

opačné síly vznikají pouze v průběhu vzájemného působení a to vždy ve dvojicích.

zanikne-li jedna síla současně zaniká i druhá

akce a reakce působí každá na jiné těleso

u většiny druhů sil platí zjištění, že akce a reakce působí v jediné přímce (ve spojnici svých působišť)

3. Newtonův z. a rovnováha sil

Akce a reakce působí každá na jiné těleso, nelze je skládat a určit jejich výslednici.

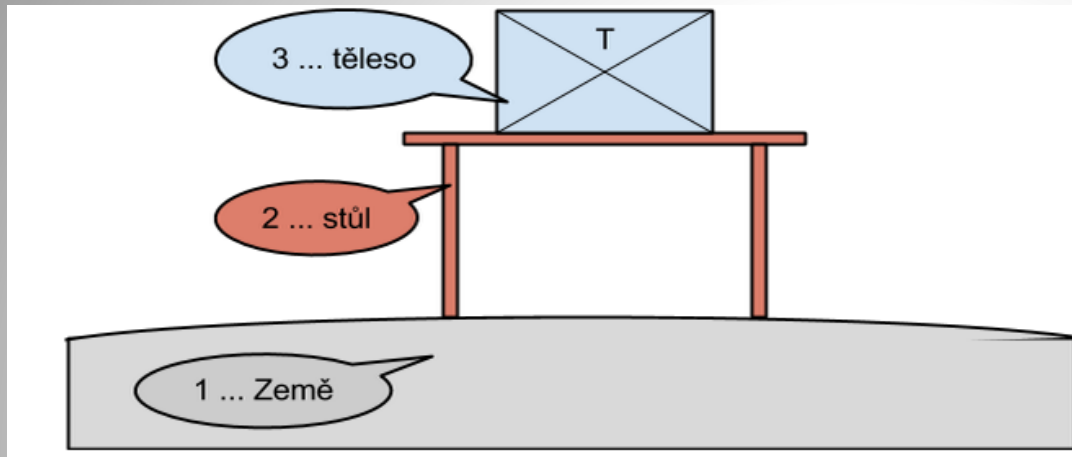
při rovnováze dvou sil síly:	síla akce a reakce:
• existují nezávisle na sobě • opačný směr • stejnou velikost • působí na totéž těleso	• současně vznikají a zanikají • opačný směr • stejnou velikost • působí na druhé (jiné) těleso

Na obrázku určete dvojice sil : síly akce a reakce a síly, které jsou v rovnováze.



Obr. 4

Cvičení



Obr. 5

Působící síly:

Země působí gravitační silou na:

- stůl
- těleso

Stůl působí silou na:

- Zemi
- těleso

Těleso působí na:

- stůl
- Zemi

rovnováha dvou sil	vzájemné působení - zákon akce a reakce
gravitační síla na těleso a reakce stolu na tíhu tělesa	těleso na stůl – stůl na těleso
gravitační síla na stůl a reakce Země na tíhu stolu	Země na stůl – stůl na Zemi
gravitační síla na stůl + těleso a reakce Země na tíhu stolu + tíha tělesa	těleso na Zemi – Země na těleso

Výpočet

$$m_1 = 40 \text{ kg}$$

$$m_2 = 50 \text{ kg}$$

$$\vec{F}_1 = 40 \text{ N}$$

$$\vec{F}_2 = ? \text{ N}$$

$$\vec{a}_1 = ? \text{ ms}^{-2}$$

$$\vec{a}_2 = ? \text{ ms}^{-2}$$

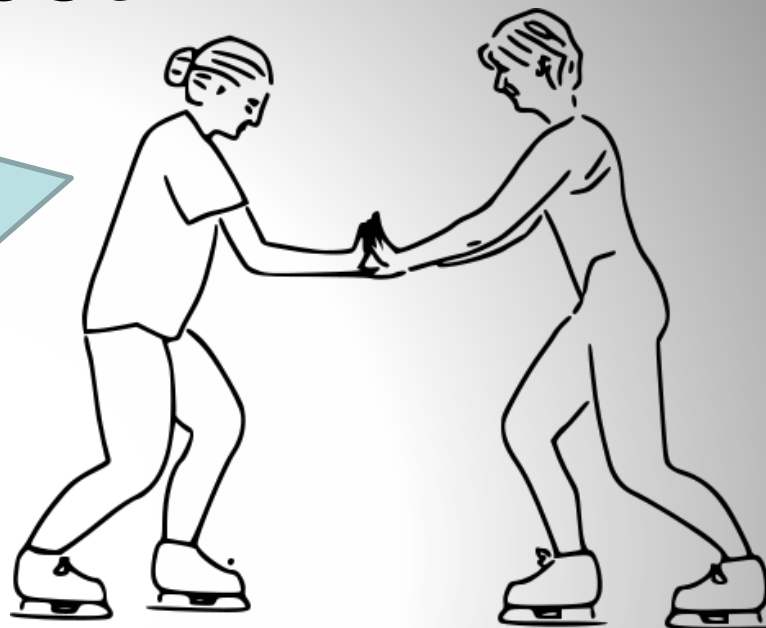
$$\vec{F}_1 = \vec{F}_2 = 40 \text{ N}$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

$$\vec{a}_1 = \frac{40}{40} \text{ ms}^{-2} = 1 \text{ ms}^{-2}$$

$$\vec{a}_2 = \frac{40}{50} \text{ ms}^{-2} = 0,8 \text{ ms}^{-2}$$

První dívka se od druhé odstrčí silou 40N. Jak velkou silou působí druhá dívka na první? Jaká budou zrychlení dívek při hmotnosti první dívky 50 kg a druhé 40 kg?



Obr. 6

$$\frac{\vec{a}_2}{\vec{a}_1} = \frac{m_1}{m_2} \Rightarrow \vec{a}_2 = \frac{4}{5} \cdot 1 \text{ ms}^{-2} = 0,8 \text{ ms}^{-2}$$

Druhá dívka působí stejnou silou $\vec{F}_2 = 40 \text{ N}$, zrychlení u první dívky $a_1 = 1 \text{ ms}^{-2}$ a u druhé $a_2 = 0,8 \text{ ms}^{-2}$.

Citace

Obr. 1 NASA-IMAGERY. *Raketoplán, Odstartování, Liftoff - Volně dostupný obrázek - 992*[online]. [cit. 13.11.2012]. Dostupný na WWW: <http://pixabay.com/cs/raketopl%C3%A1n-odstartov%C3%A1n%C3%AD-liftoff-992/>

Obr. 2, 3, 5 Archiv autora

Obr. 4 PUBLICDOMAINPICTURES. *Akce, Činnost, Modrá, Let, Fly - Volně dostupný obrázek - 16829* [online]. [cit. 13.11.2012]. Dostupný na WWW: <http://pixabay.com/cs/akce-%C4%8Dinnost-modr%C3%A1-let-fly-l%C3%A9t%C3%A1n%C3%AD-16829/>

Obr. 6 CROWELL, Benjamin. *File:Skaters showing newtons third law.svg - Wikipedia, the free encyclopedia* [online]. [cit. 13.11.2012]. Dostupný na WWW: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Skaters_showing_newtons_third_law.svg

Literatura

KOLEKTIV KATEDRY FYZIKY VŠZ V PRAZE. *Fyzika*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství n. p., 1964, 521 s. Učební texty vysokých škol: Fakulta mechanizace, 1043-3551.

Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2012 [cit. 13.11.2012]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page