



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jméno autora: Mgr. Zdeněk Chalupský

Datum vytvoření: 28. 10. 2012

Číslo DUM: VY_32_INOVACE_05_FY_B

Ročník: I.

Fyzika

Vzdělávací oblast: Přírodovědné vzdělávání

Vzdělávací obor: Fyzika

Tematický okruh: Mechanika

Téma: Odvození dostředivého zrychlení

Metodický list/anotace:

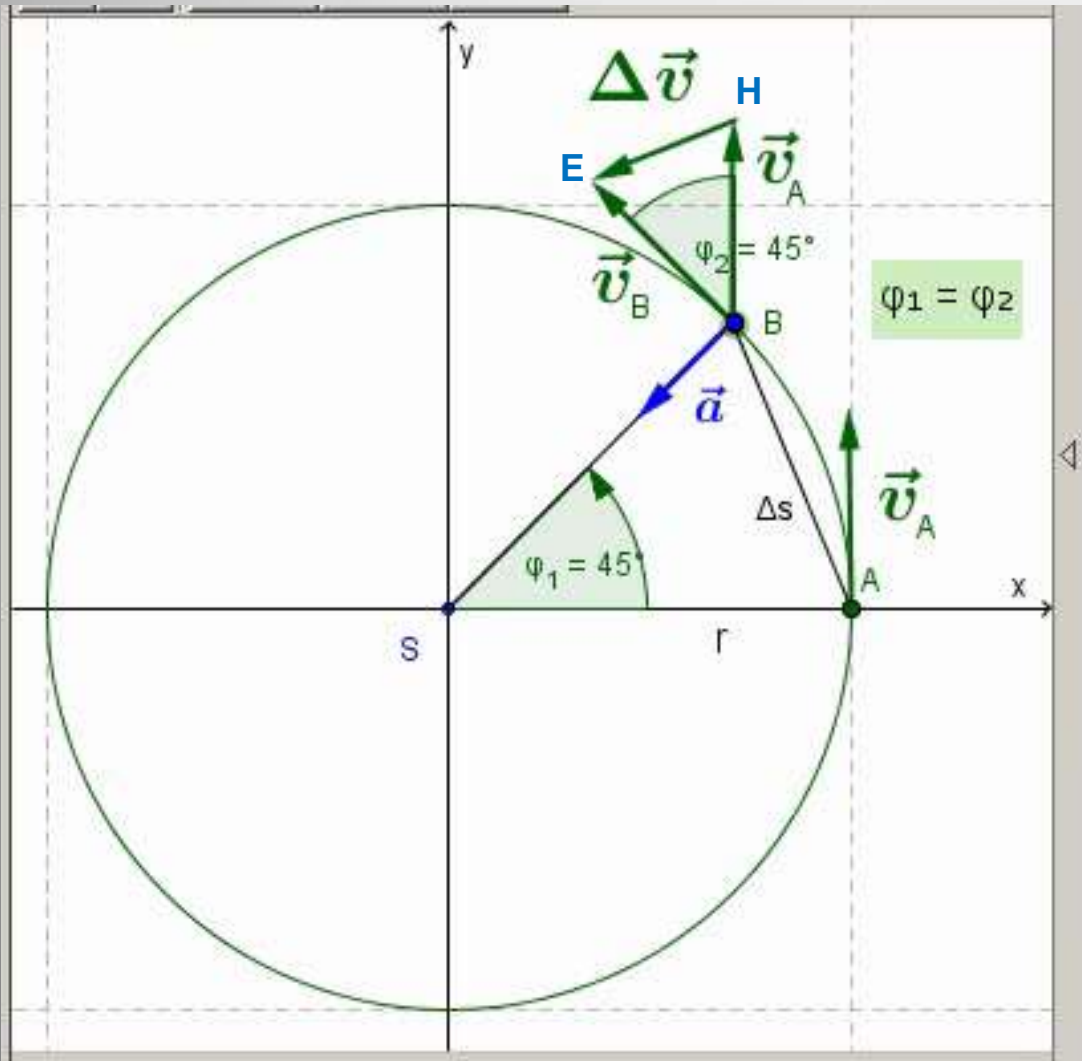
- *Odvození dostředivého zrychlení je časově náročné na konstrukci obrázku, z něž následně studenti odvozují jeho výpočet na základě podobnosti trojúhelníků. Animace umožňuje konstrukci rozložit do postupných kroků.*
- *Téma doplňuje výpočet dostředivé síly působící na Měsíc.*

Odvození dostředivého zrychlení

- ▶ Dostředivé zrychlení
- ▶ Odvození dostředivého zrychlení
- ▶ Dostředivé zrychlení Měsíce



Dostředivé zrychlení



U rovnoměrného pohybu hmotného bodu po kružnici, je tečné zrychlení ve směru pohybu nulové.

Dochází pouze ke změně směru pohybu, které vyvolává dostředivé zrychlení.

Vztah pro výpočet dostředivého zrychlení odvodíme z podobnosti trojúhelníků:

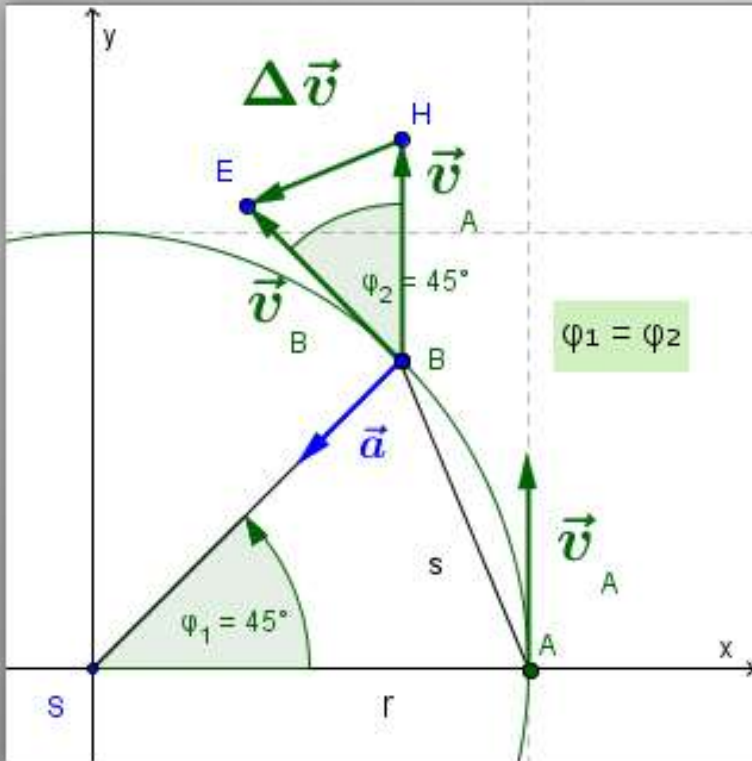
$$\Delta SAB \sim \Delta BHE$$

konstrukci přerýsuje do sešitu.

Studijní materiály

- [pravidla pro podobnost trojúhelníků](#)
- [prezentace](#)
- [výukový text](#)

Odvození dostředivého zrychlení



Obr. 3

$$\vec{v}_A = \vec{v}_B = \vec{v} \quad \Delta s \approx s \quad \vec{a} = \frac{\Delta v}{t}$$

$$\Delta SAB \sim \Delta BHE$$

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{s}{r} = \frac{v \cdot t}{r}$$

$$\Delta v = \frac{v \cdot v \cdot t}{r} = \frac{v^2 \cdot t}{r}$$

$$\vec{a}_d = \frac{\Delta v}{t} = \frac{v^2 \cdot t}{r \cdot t} = \frac{v^2 \cdot t}{r} \cdot \frac{1}{t} = \frac{v^2}{r}$$

Další odvozené rovnice

$$\vec{a}_d = \frac{v^2}{r} = \frac{r^2 \cdot \omega^2}{r} = r \cdot \omega^2 = r \cdot \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot r}{T^2} = 4 \cdot \pi^2 \cdot r \cdot f^2$$

Dostředivé zrychlení Měsíce



Obr. 4

Určete dostředivé zrychlení Měsíce za předpokladu, že se Měsíc pohybuje po kruhové dráze okolo Země.

střední vzdálenost Měsíce od Země ... $r = 384\,403\text{ km}$
průměrná rychlost oběhu Měsíce ... $v = 1,022\text{ km/s}$

$$r = 384\,403\text{ km} \doteq 384 \cdot 10^6\text{ m}$$

$$\vec{v} \doteq 1\text{ km/s} = 10^3\text{ m/s}$$

$$\vec{a} = ?\text{ m/s}^2$$

$$\vec{a}_d = \frac{v^2}{r}$$

$$\vec{a}_d = \frac{(10^3)^2\text{ m}^2/\text{s}^2}{384 \cdot 10^6\text{ m}} = \frac{10^6\text{ m}^2/\text{s}^2}{384 \cdot 10^6\text{ m}} = \frac{1\text{ m}^2/\text{s}^2}{384\text{ m}} = 0,0026\text{ m/s}^2$$

Dostředivé zrychlení Měsíce je přibližně $0,0026\text{ m/s}^2$.

Citace

Obr. 1 SUZYLU. *Usa, Kalifornie, Festival, Léto - Volně dostupný obrázek - 63692* [online]. [cit. 28.10.2012]. Dostupný na WWW: <http://pixabay.com/cs/usa-kalifornie-festival-l%C3%A9to-63692/>

Obr. 2, 3 Archiv autora

Obr. 4 NASA. *File: Moon Earth Comparison.png - Wikimedia Commons* [online]. [cit. 28.10.2012]. Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File: Moon_Earth_Comparison.png

Literatura

URGOŠÍK, Bohuš. *Fyzika*. Praha 1: SNTL - Nakladatelství technické literatury n.p., 1981, 291 s. Polytechnická knihnice II. řada: příručky, sv. 88.

REICHL, Jaroslav a Martin VŠETIČKA. *Encyklopedie fyziky* [online]. 2006 - 2012 [cit. 28.10.2012]. Dostupné z: <http://fyzika.jreichl.com/>

Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2012 [cit. 28.10.2012]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page