

ROVNO MĚRNÝ POHYB
ROVNO MĚRNĚ ZRYCHLENÝ POHYB

GRAFY

Základní myšlenky:

Rovnoměrný pohyb: - každou sekundu urazí těleso stejnou dráhu
 - velikost rychlosti se nemění $v = konst$
 - zrychlení je 0 $a = 0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

Rovnoměrně zrychlený pohyb: - každou sekundu těleso zvýší svou rychlost stejně

(např.: každou sekundu zvýší rychlost o $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)

- zrychlení ~~je~~ se nemění $a = konst.$

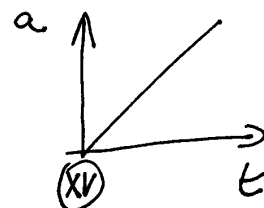
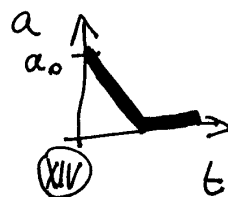
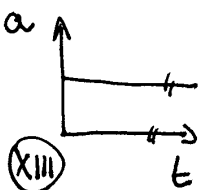
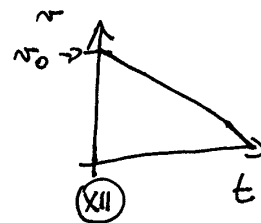
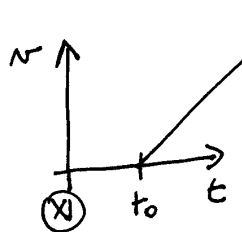
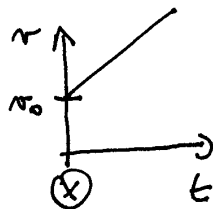
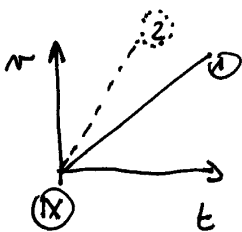
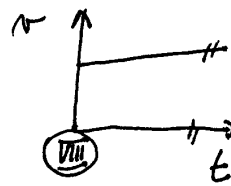
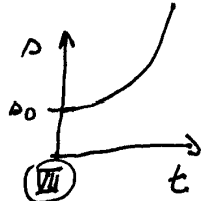
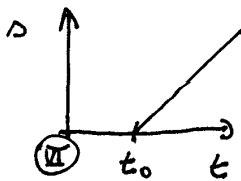
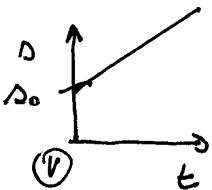
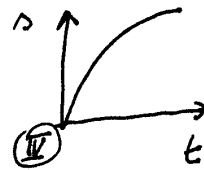
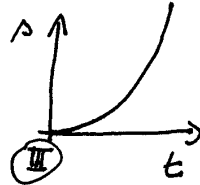
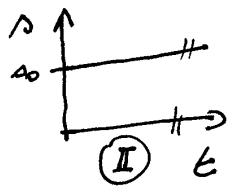
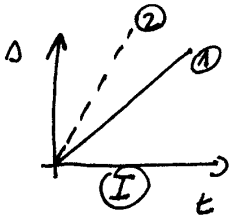
$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad [v] = \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$$

↑
jakou dráhu urazí za 1 s

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad [a] = \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$$

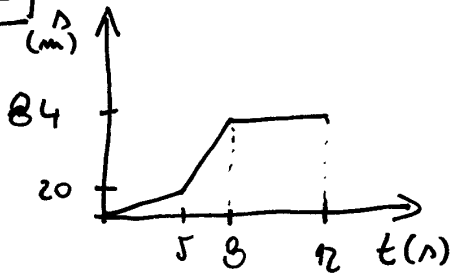
↑
o kolik se zvětší rychlost za 1 s

• **Př 1:** Popiš pohyby na obrázcích



- (I) rovnoměrný pohyb - těleso ② má větší rychlost
- (II) dráha se nemění. těleso stojí ve vzdálenosti s_0 od startu
- (III) zrychlený pohyb (pokud je grafem parabola \rightarrow rovnoměrní zr.)
každou sekundu urazí větší a větší dráhu.
- (IV) zpomalený pohyb (je-li graf parabola \rightarrow rovnoměrní zp.)
každou sekundu urazí menší a menší dráhu
- (V) rovnoměrný pohyb. v čase $t=0_s$ už bylo těleso ve vzdálenosti s_0
- (VI) rovnoměrný pohyb. těleso se začalo pohybovat až v čase t_0
- (VII) pokud je grafem parabola pak rovnoměrní zrychlený pohyb
když těleso v čase $t=0_s$ má už náskok s_0
- (VIII) rovnoměrný pohyb - velikost rychlosti pořád stejná
- (IX) rovnoměrní zrychlený pohyb - ② má větší zrychlení
- (X) R. ZR. P. v čase $t=0_s$ má těleso už rychlost v_0
- (XI) R. ZR. P. nejprve se těleso nepohybuje má rychlost $v=0_{m.s^{-1}}$
a v čase t_0 začne zrychlovat
- (XII) R. ZPOMALENÍ. P. - těleso mělo v čase $t=0_s$ rychlost v_0
a tu rovnoměrně zpomalilo
- (XIII) R. ZR. P. $a = konst.$
- (XIV) Těleso mělo v čase $t=0_s$ zrychlení a_0 , začalo ho
ztrácet a pak už se pak už se pohybovalo rovnoměrní
nebo stálo
- (XV) Nerovnoměrní zrychlený pohyb $a \neq konst.$

Pr 2



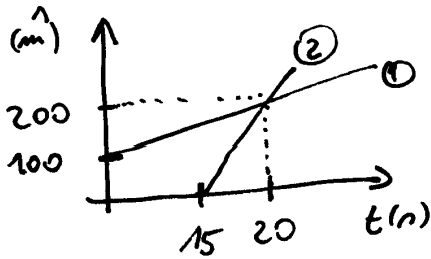
$$\bar{v} (t=0-12s) =$$

$$v_1 (t=0-5s) =$$

$$v_2 (t=5-8s) =$$

$$v_3 (t=8-12s) =$$

Pr 3



$$v_1 =$$

$$v_2 =$$

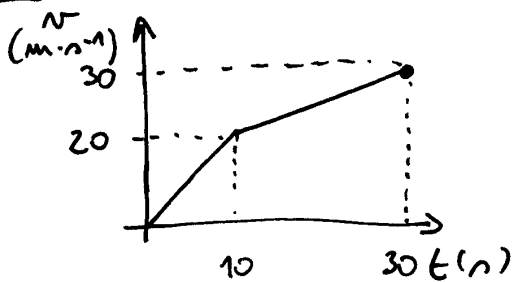
KDY A KDE SE POTRAZI'

$$s_1 (t=100s) =$$

↑ dráha + úkosa 1 m čase 100s

$$s_2 (t=100s) =$$

Pr 4

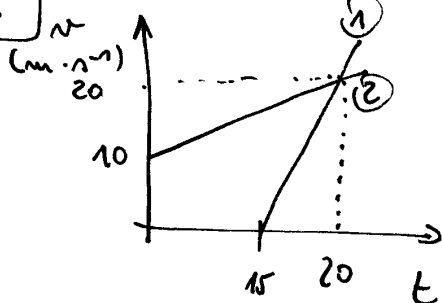


$$\bar{a} (0-30s) =$$

$$a_1 (0-10s) =$$

$$a_2 (10-30s) =$$

Pr 5



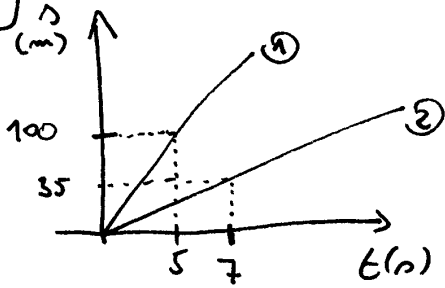
$$a_1 =$$

$$a_2 =$$

$$s_1 (t=20s) =$$

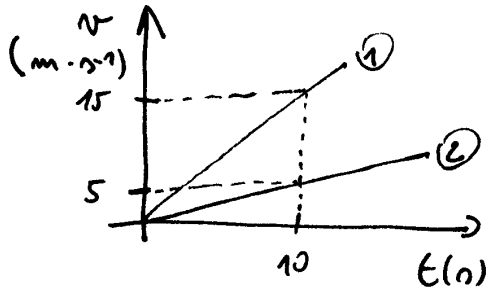
$$s_2 (t=20s) =$$

Př 6



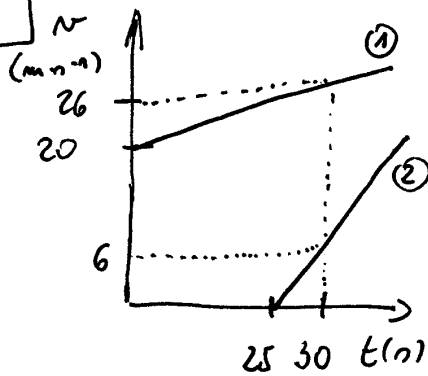
Jak daleko budou od sebe
 $n = t = 100$ s ?

Př 7



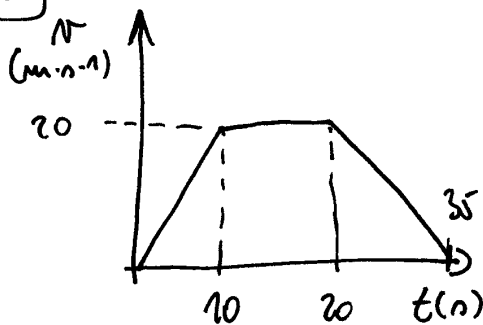
Jak daleko budou od sebe
 $n = t = 30$ s ?

Př 8



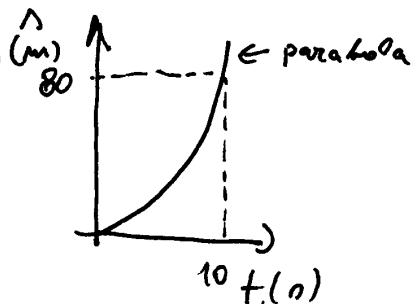
Za jak dlouho budou mít
stejnou rychlost a jak
bude velká ?

Př 9



Celková ujetá dráha
bikem celého pohybu.
(nemusíte počítat obecně)

Př 10



$a =$

REŠENÍ

Př 2

$$\bar{v} = \frac{\Delta}{t} = \frac{84 \text{ m}}{12 \text{ s}} = 7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_1 = \frac{\Delta}{t} = \frac{20 \text{ m}}{5 \text{ s}} = 5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_2 = \frac{\Delta}{t} = \frac{64 \text{ m}}{3 \text{ s}} = 21\frac{1}{3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_3 = 0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Př 3

$$v_1 = \frac{\Delta}{t} = \frac{100 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_2 = \frac{\Delta}{t} = \frac{200 \text{ m}}{5} = 40 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Pokračuj se $v = 20 \text{ s}$ a $\Delta = 200 \text{ m}$

$$\Delta_1 = \Delta_0 + v_1 t$$

$$\{\Delta_1\} = 100 + 5 \cdot 100 \quad \Delta_1 = 600 \text{ m}$$

$$\Delta_2 = v_2 (t - t_0) \quad \{\Delta_2\} = 40 \cdot (100 - 15)$$

$$\Delta_2 = 3400 \text{ m}$$

Př 4

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \{\bar{a}\} = \frac{30}{30} \quad \bar{a} = 1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \{a_1\} = \frac{20}{10} \quad a_1 = 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \{a_2\} = \frac{10}{20} \quad a_2 = 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

Př 5

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \{a_1\} = \frac{20}{5} \quad a_1 = 4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \{a_2\} = \frac{10}{20} \quad a_2 = 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$s_1 = \frac{1}{2} a t^2 \quad \{s_1\} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 5^2 \quad s_1 = 50 \text{ m}$$

KDYBYTEKON TO CHTĚLI VYJÁDŘIT ÚPLNĚ PŘECIHNĚ TAK BYLOM MUSELI PSÁT

$$s_1 = \frac{1}{2} a (t - t_0)^2$$

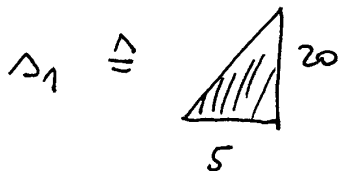
\nearrow \nearrow
 20s 15s

$$s_2 = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

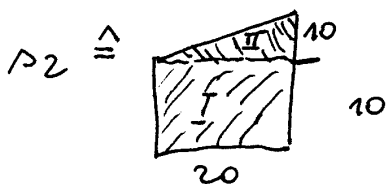
$$\{s_2\} = 10 \cdot 20 + \frac{1}{2} 0,5 \cdot 20^2$$

$$s_2 = 300 \text{ m}$$

nelo tiež možno riešiť graficky



$$s_{\Delta} = \frac{5 \cdot 20}{2} = 50 \Rightarrow s_1 = 50 \text{ m}$$



$$\left. \begin{aligned} s_I &= 10 \cdot 20 = 200 \\ s_{II} &= \frac{20 \cdot 10}{2} = 100 \end{aligned} \right\} \Rightarrow s_2 = 300 \text{ m}$$

Př-6

$$v_1 = \left(\frac{100}{5} \right) \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_2 = \left(\frac{35}{7} \right) \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} = 5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$s_1 = v_1 \cdot t = (20 \cdot 100) \text{ m} = 2000 \text{ m}$$

$$s_2 = v_2 \cdot t = (5 \cdot 100) \text{ m} = 500 \text{ m}$$

$$\Delta s = (2000 - 500) \text{ m} = 1500 \text{ m}$$

OBEČNĚ

$$\Delta s = s_1 - s_2$$

$$\Delta s = v_1 t - v_2 t$$

$$\Delta s = (v_1 - v_2) t$$

P2 7

$$a_1 = \frac{v_1}{t} = \left(\frac{15}{10}\right) \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} = 1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$a_2 = \frac{v_2}{t} = \left(\frac{5}{10}\right) \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} = 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

$$s_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 \quad \{s_1\} = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot 30^2 \quad s_1 = 675 \text{ m}$$

$$s_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 \quad \{s_2\} = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 30^2 \quad s_2 = 225$$

$$\Delta s = s_1 - s_2 = 450 \text{ m}$$

OBEČNĚ

$$\Delta s = s_1 - s_2$$

$$\Delta s = \frac{1}{2} a_1 t^2 - \frac{1}{2} a_2 t^2$$

$$\Delta s = \frac{1}{2} t^2 (a_1 - a_2)$$

$$\{\Delta s\} = \frac{1}{2} \cdot 30^2 (1,5 - 0,5)$$

$$\Delta s = 450 \text{ m}$$

P2 8

Nejlípe řešit hned obecně

$$v_1 = v_2$$

$$v_0 + a_1 t = a_2 (t - t_0)$$

$$v_0 + a_1 t = a_2 t - a_2 t_0$$

$$v_0 + a_2 t_0 = a_2 t - a_1 t$$

$$v_0 + a_2 t_0 = t (a_2 - a_1)$$

$$\frac{v_0 + a_2 t_0}{a_2 - a_1} = t$$

$$\{t\} = \frac{20 + 1,2 \cdot 25}{1,2 - 0,2} = 50 \text{ s}$$

z grafu vidíme že

$$a_1 = 0,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \quad \left(\frac{6}{30}\right)$$

$$a_2 = 1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \quad \left(\frac{6}{5}\right)$$

$$v_1 = v_0 + a_1 t$$

$$\{v_1\} = 20 + 0,2 \cdot 50$$

tedy $v_1 = 30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

$$v_2 = a_2 (t - t_0)$$

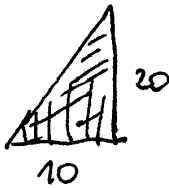
$$\{v_2\} = 1,2 (50 - 25)$$

$$\{v_2\} = 1,2 \cdot 25$$

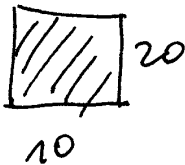
$$v_2 = 30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

↑
 Rychlosti jsou stejné, tak to máte asi dobře.

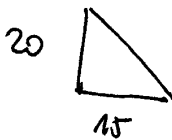
Př. 9



$$A_1 = \left(\frac{10 \cdot 20}{2} \right) \text{ m} = 100 \text{ m}$$



$$A_2 = 200 \text{ m}$$



$$A_3 = \left(\frac{15 \cdot 20}{2} \right) \text{ m} = 150 \text{ m}$$

$$A = A_1 + A_2 + A_3 = 450 \text{ m}$$

Př. 10

$$r = \frac{a t^2}{2} \cdot 1,2$$

$$2r = a t^2 \quad | : t^2$$

$$\frac{2r}{t^2} = a$$

$$\{a\} = \frac{2 \cdot 80}{10^2}$$

$$a = 1,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$