

Semestrální zkouška z fyziky 2020

A

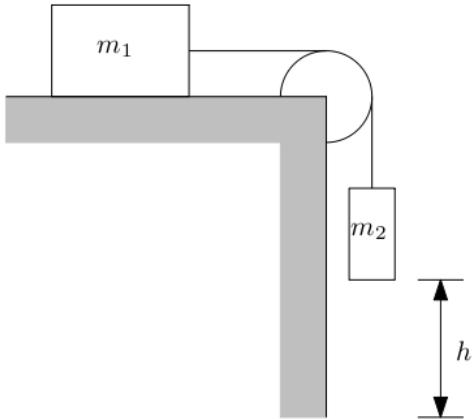
Ve všech příkladech počítejte $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Auto se rozjízdí po přímé dráze z klidu se zrychlením 4 m/s^2 po dobu 10 sekund a potom jede dosaženou rychlostí dalších 10 sekund. Určete jeho průměrnou rychlosť během těchto 20 sekund.

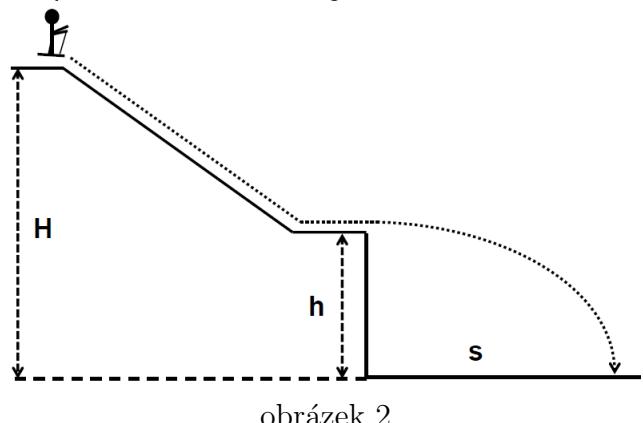
$$v_p = 30 \text{ m/s}$$

- Na obrázku 1 je soustava na počátku v klidu a těleso $m_2 = 100 \text{ kg}$ je ve výšce $h = 10 \text{ m}$. Mezi tělesem $m_1 = 300 \text{ kg}$ a vodorovnou rovinou je koeficient smykového tření $f = 0,2$. Soustava se začne vlivem tříhové síly pohybovat. Jakou rychlosť dopadne těleso m_2 na zem? Zanedbejte hmotnost lana, kladky a tření mezi lanem a kladkou. Vodorovná rovina je dostatečně dlouhá a těleso m_1 nenařazí na kladku.

$$v = \sqrt{\frac{2hg(m_2 - fm_1)}{m_1 + m_2}} = 2\sqrt{5} \doteq 4,5 \text{ m/s}$$



obrázek 1



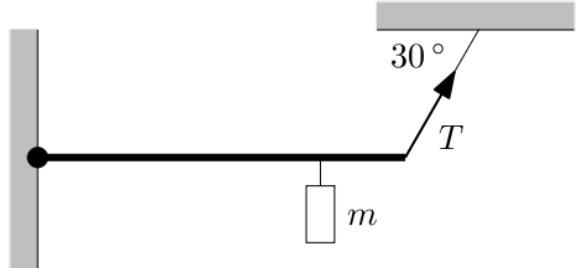
obrázek 2

- Lyžař se rozjízdí z klidu z výšky $H = 30 \text{ m}$ (obrázek 2) a ve výšce $h = 10 \text{ m}$ skočí vodorovným směrem. V jaké vzdálenosti s od konce můstku dopadne? Tření zanedbejte.

$$d = 2\sqrt{h(H-h)} = 20\sqrt{2} \doteq 28,2 \text{ m}$$

- Soustava na obrázku 3 je v rovnováze. Hmotnost homogenní tyče je 2 kg a hmotnost tělesa je $m = 10 \text{ kg}$. Těleso visí $1/4$ délky tyče od pravého konce tyče. Určete napětí T .

$$T = 170 \text{ N}$$



obrázek 3

- Těleso s hustotou 1200 kg/m^3 se vznáší v homogenní směsi dvou kapalin s hustotami 1000 kg/m^3 a 1500 kg/m^3 . Jaký je poměr objemů, ve kterém byly kapaliny smíchány?

$$2:3$$

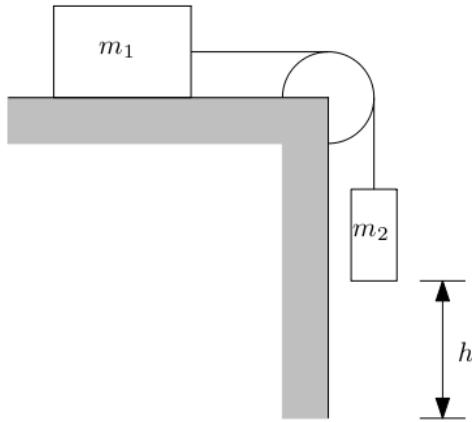
Semestrální zkouška z fyziky 2020

B

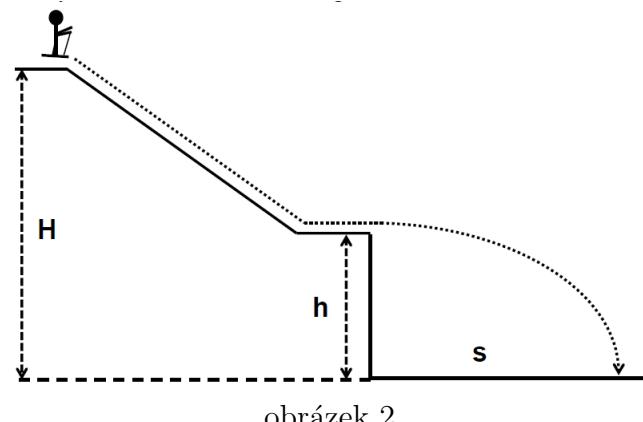
Ve všech příkladech počítejte $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1. Auto jede konstantní rychlostí po dobu 10 s a potom za dalších 10 s zastaví se zpomalením 2 m/s^2 . Určete jeho průměrnou rychlosť během těchto 20 sekund. $v_p = 15 \text{ m/s}$

2. Na obrázku 1 je soustava na počátku v klidu a těleso $m_2 = 100 \text{ kg}$ je ve výšce h . Mezi tělesem $m_1 = 300 \text{ kg}$ a vodorovnou rovinou je koeficient smykového tření $f = 0,2$. Soustava se začne vlivem těžové síly pohybovat. Těleso m_2 dopadne na zem rychlosťí $v = 4 \text{ m/s}$. Z jaké výšky padalo? Zanedbejte hmotnost lana, kladky a tření mezi lanem a kladkou. Vodorovná rovina je dostatečně dlouhá a těleso m_1 nenařazí na kladku. $h = \frac{(m_1 + m_2)v^2}{2g(m_2 - fm_1)} = 8 \text{ m}$



obrázek 1



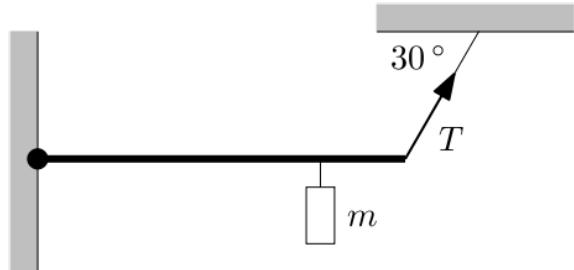
obrázek 2

3. Lyžař se rozjíždí z klidu z výšky H (obrázek 2) a ve výšce $h = 25 \text{ m}$ skočí vodorovným směrem. dopadne ve vzdálenosti $s = 30 \text{ m}$ od konce můstku. Určete výšku H . Tření zanedbejte.

$$H = h + \frac{s^2}{4h} = 34 \text{ m}$$

4. Soustava na obrázku 3 je v rovnováze. Hmotnost homogenní tyče je 2 kg a hmotnost tělesa je $m = 12 \text{ kg}$. Těleso visí $1/3$ délky tyče od pravého konce tyče. Určete napětí T .

$$T = 180 \text{ N}$$



obrázek 3

5. Hliníkový kvádr má uvnitř dutinu ($\rho_{Al} = 2,7 \text{ g/cm}^3$). Kvádr plave ve vodě ($\rho_v = 1 \text{ g/cm}^3$) a je ponořený do vody $7/8$ svého objemu. Kolik procent objemu kvádru představuje dutina? $\doteq 68\%$