



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VY_32_INOVACE_MECH_DV_13

Digitální učební materiál

Sada: Mechanika

Téma: ODPOROVÉ SÍLY V PŘÍKLADECH

Autor: Mgr. Jana Dvořáková

Předmět: Fyzika

Ročník: 1. ročník VG

Využití: Prezentace určená pro procvičení učiva

Anotace: Prezentace obsahuje vzorové řešení výpočtu zrychlení pohybu těles pomocí Newtonova zákona o síle. Výslednice působících sil na těleso je rovna součinu hmotnosti tělesa a jeho zrychlení.
Při řešení uvažujeme působení třecí síly.

Gymnázium Vincence Makovského se sportovními třídami
Nové Město na Moravě

Odporové síly v příkladech

VY_32_INOVACE_MECH_DV_13



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



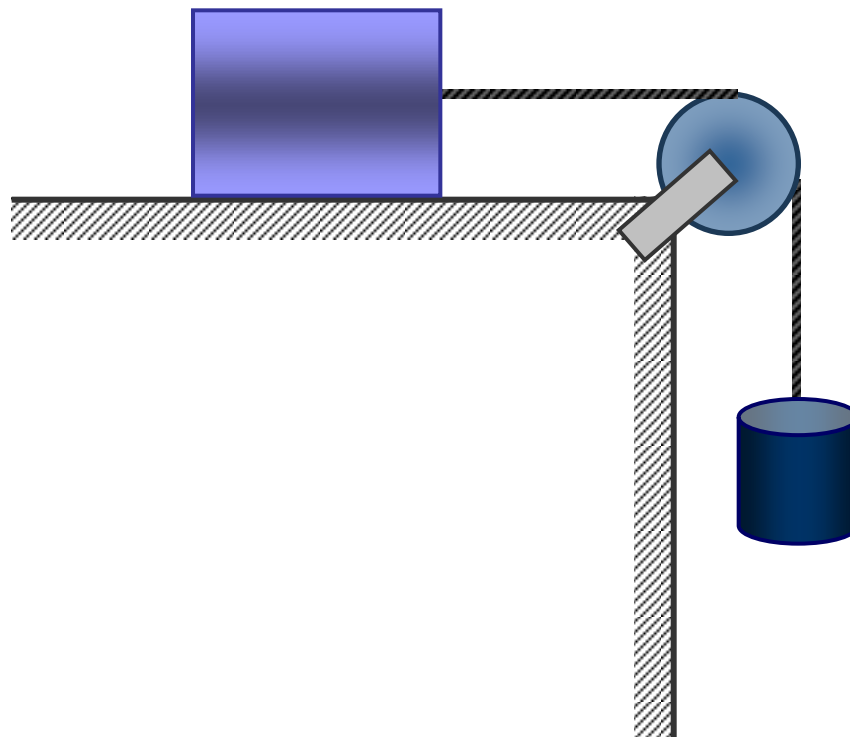
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1. Přes kladku jsou podle obrázku spojena dvě závaží o hmotnostech 6 kg a 4 kg. Součinitel tření mezi prvním závažím a vodorovnou podložkou je 0,5. Určete, s jakým zrychlením se závaží budou pohybovat.



1. Přes kladku jsou podle obrázku spojena dvě závaží o hmotnostech 6 kg a 4 kg. Součinitel tření mezi prvním závažím a vodorovnou podložkou je 0,5. Určete, s jakým zrychlením se závaží budou pohybovat.

Na první závaží působí:

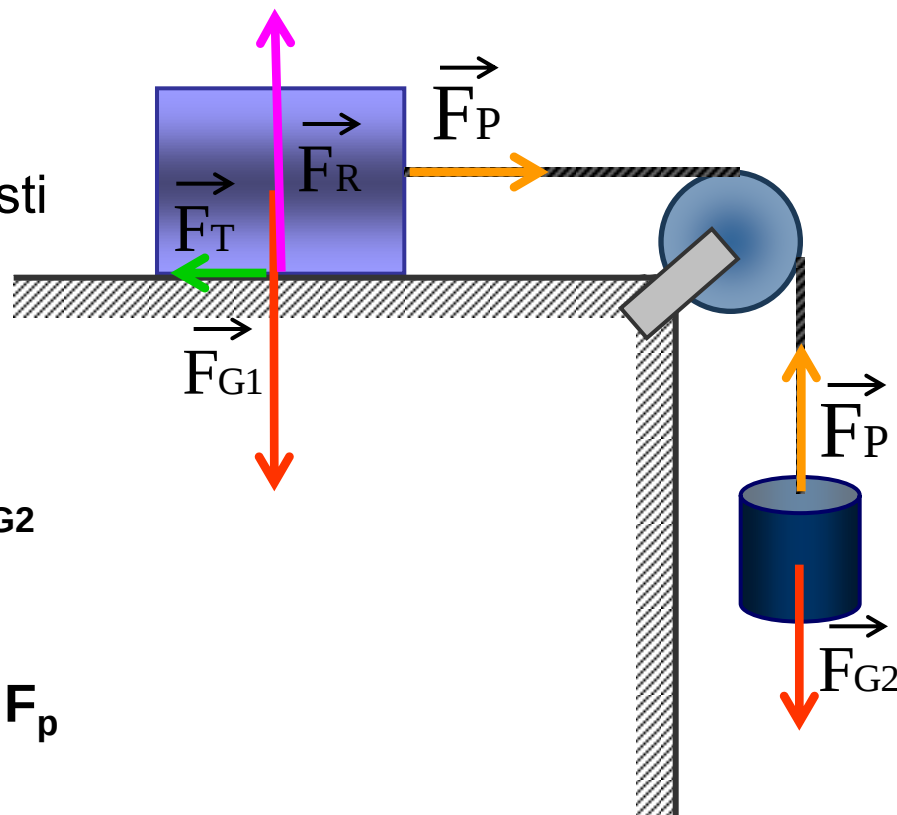
tíhová síla F_{G1}

reakce podložky F_R stejné velikosti
jako tíhová síla F_{G1}

třecí síla F_T proti pohybu tělesa

Na druhé závaží působí tíhová síla F_{G2}

Lano je napínáno po celé délce silou F_p



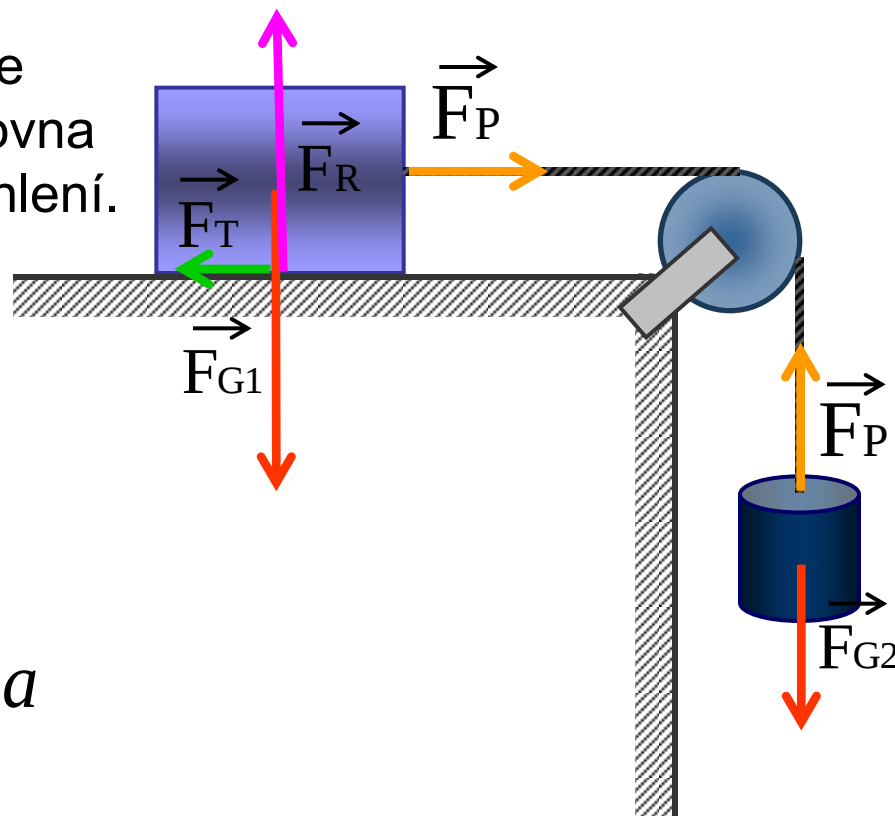
1. Přes kladku jsou podle obrázku spojena dvě závaží o hmotnostech 6 kg a 4 kg. Součinitel tření mezi prvním závažím a vodorovnou podložkou je 0,5. Určete, s jakým zrychlením se závaží budou pohybovat.

Podle druhého pohybového zákona je výslednice působících sil na těleso rovna součinu hmotnosti tělesa a jeho zrychlení.

$$F_V = ma$$

Obě závaží se budou pohybovat se stejným zrychlením **a**.

$$F_{V1} = m_1 a \quad F_{V2} = m_2 a$$



1. Přes kladku jsou podle obrázku spojena dvě závaží o hmotnostech 6 kg a 4 kg. Součinitel tření mezi prvním závažím a vodorovnou podložkou je 0,5. Určete, s jakým zrychlením se závaží budou pohybovat.

Pro třecí sílu platí: $F_T = fF_{G1} = fm_1g$

Pro první závaží platí rovnice:

$$m_1a = F_p - fm_1g$$

Pro druhé závaží platí rovnice:

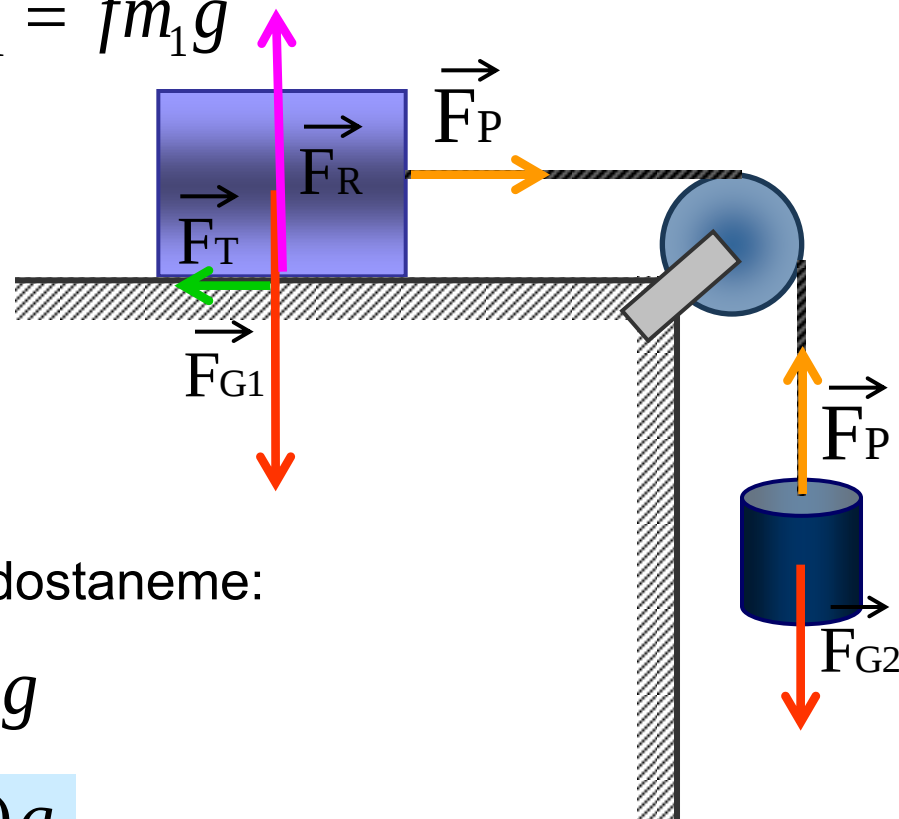
$$m_2a = m_2g - F_p$$

Sečtením levých a pravých stran dostaneme:

$$m_1a + m_2a = m_2g - fm_1g$$

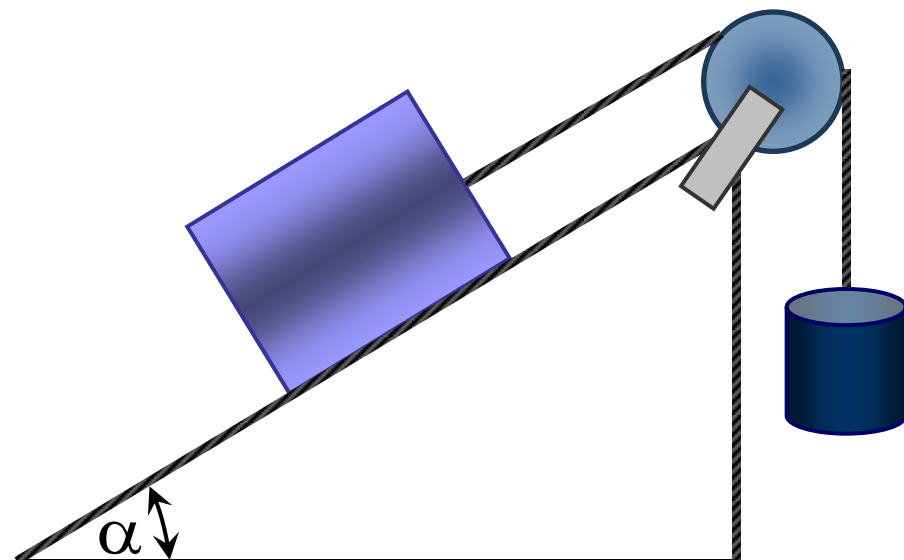
Po úpravě:

$$a = \frac{(m_2 - fm_1)g}{m_1 + m_2}$$



$$a = 1\text{ms}^{-2}$$

2. Přes kladku jsou podle obrázku spojena dvě závaží o hmotnostech 8 kg a 2 kg. Nakloněná rovina svírá s vodorovnou rovinou úhel 30° . Součinitel tření mezi prvním závažím a nakloněnou rovinou je 0,1. Určete, s jakým zrychlením se závaží budou pohybovat.



2. Přes kladku jsou podle obrázku spojena dvě závaží o hmotnostech 8 kg a 2 kg. Nakloněná rovina svírá s vodorovnou rovinou úhel 30° . Součinitel tření mezi prvním závažím a nakloněnou rovinou je 0,1. Určete, s jakým zrychlením se závaží budou pohybovat.

Na první závaží působí:

tíhová síla F_{G1} -

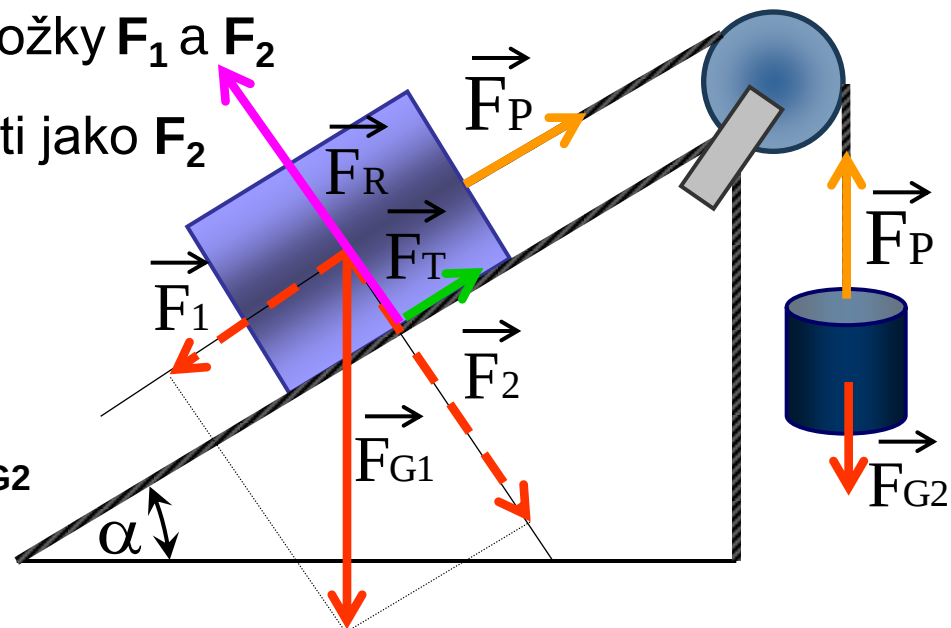
sílu F_{G1} rozložíme na složky F_1 a F_2

reakce podložky F_R stejné velikosti jako F_2

třecí síla F_T proti pohybu tělesa

Na druhé závaží působí tíhová síla F_{G2}

Lano je napínáno po celé délce silou F_p



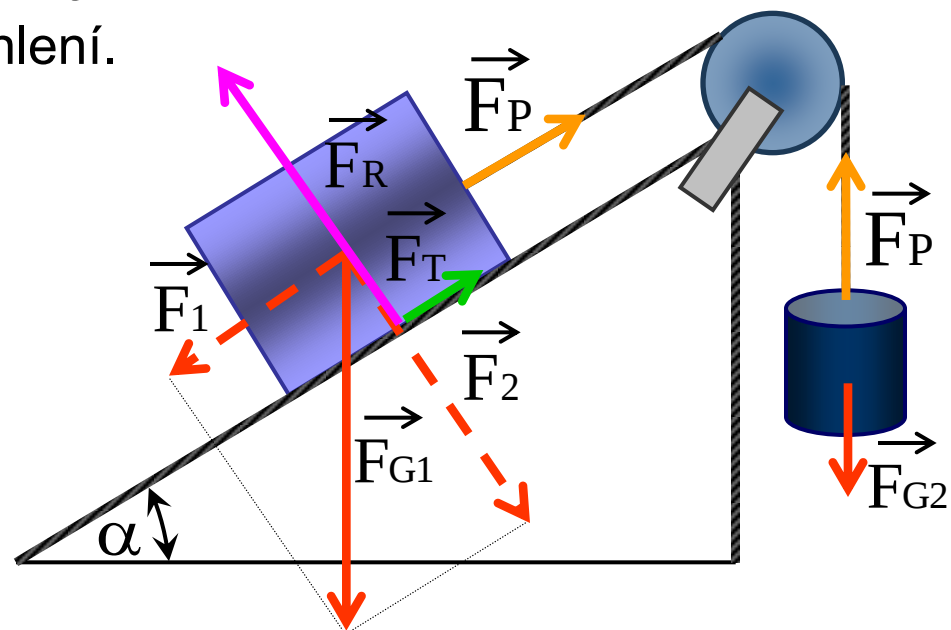
2. Přes kladku jsou podle obrázku spojena dvě závaží o hmotnostech 8 kg a 2 kg. Nakloněná rovina svírá s vodorovnou rovinou úhel 30° . Součinitel tření mezi prvním závažím a nakloněnou rovinou je 0,1. Určete, s jakým zrychlením se závaží budou pohybovat.

Podle druhého pohybového zákona je výslednice působících sil na těleso rovna součinu hmotnosti tělesa a jeho zrychlení.

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

Obě závaží se budou pohybovat se stejným zrychlením $\vec{a}$.

$$\vec{F}_{V1} = m_1\vec{a} \quad \vec{F}_{V2} = m_2\vec{a}$$



2. Přes kladku jsou podle obrázku spojena dvě závaží o hmotnostech 8 kg a 2 kg. Nakloněná rovina svírá s vodorovnou rovinou úhel 30° . Součinitel tření mezi prvním závažím a nakloněnou rovinou je 0,1. Určete, s jakým zrychlením se závaží budou pohybovat.

Pro sílu $\mathbf{F}_1$ platí:

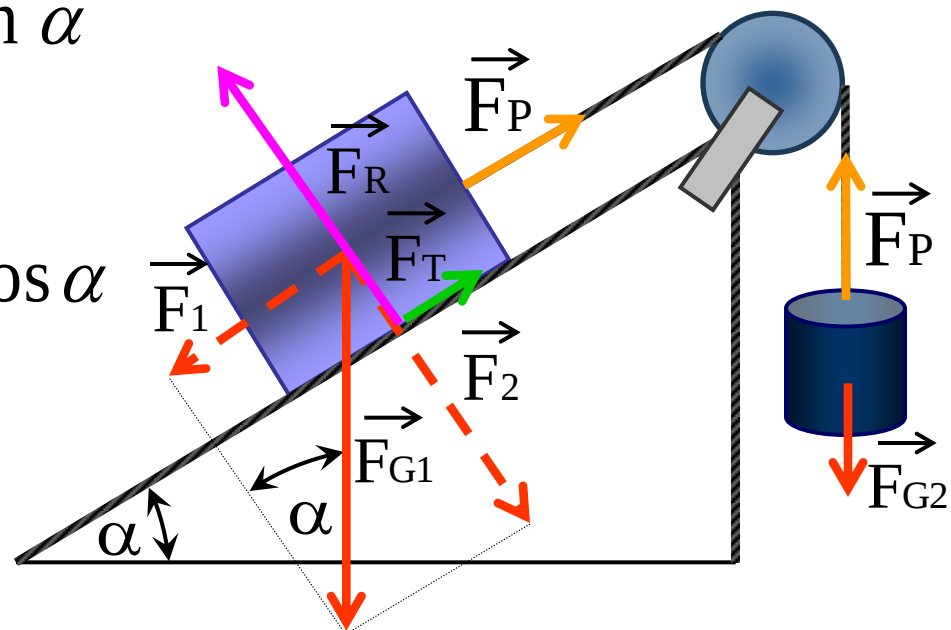
$$F_1 = F_{G1} \sin \alpha = m_1 g \sin \alpha$$

Pro sílu $\mathbf{F}_2$ platí:

$$F_2 = F_{G1} \cos \alpha = m_1 g \cos \alpha$$

Pro třecí sílu platí:

$$F_T = f F_2 = f m_1 g \cos \alpha$$



2. Přes kladku jsou podle obrázku spojena dvě závaží o hmotnostech 8 kg a 2 kg. Nakloněná rovina svírá s vodorovnou rovinou úhel 30° . Součinitel tření mezi prvním závažím a nakloněnou rovinou je 0,1. Určete, s jakým zrychlením se závaží budou pohybovat.

Pro první závaží platí rovnice:

$$m_1 a = F_1 - F_T - F_P$$

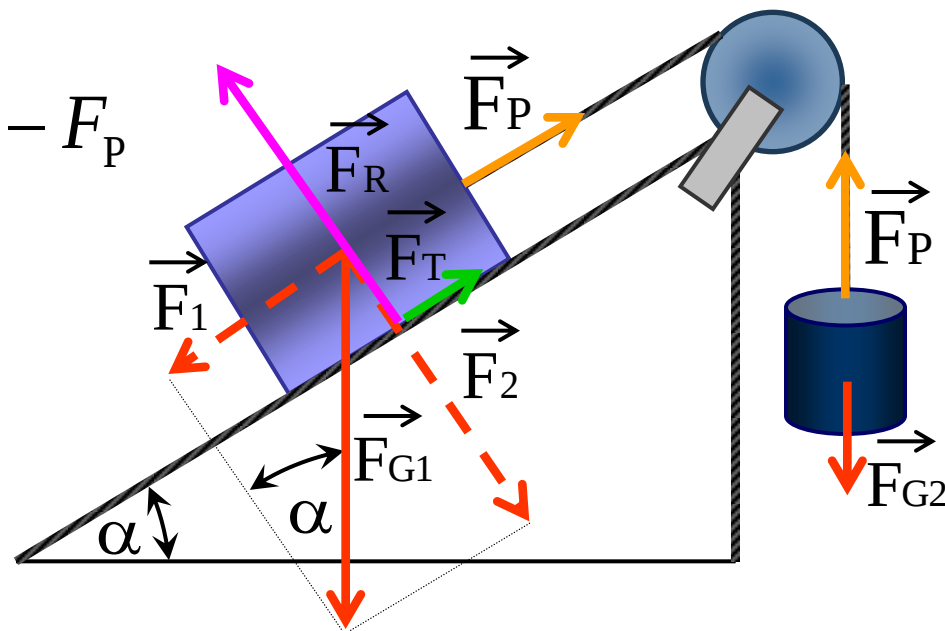
$$m_1 a = m_1 g \sin \alpha - f m_1 g \cos \alpha - F_P$$

Pro druhé závaží platí rovnice:

$$m_2 a = F_P - m_2 g$$

Po úpravě:

$$m_1 a + m_2 a = m_1 g \sin \alpha - f m_1 g \cos \alpha - m_2 g$$

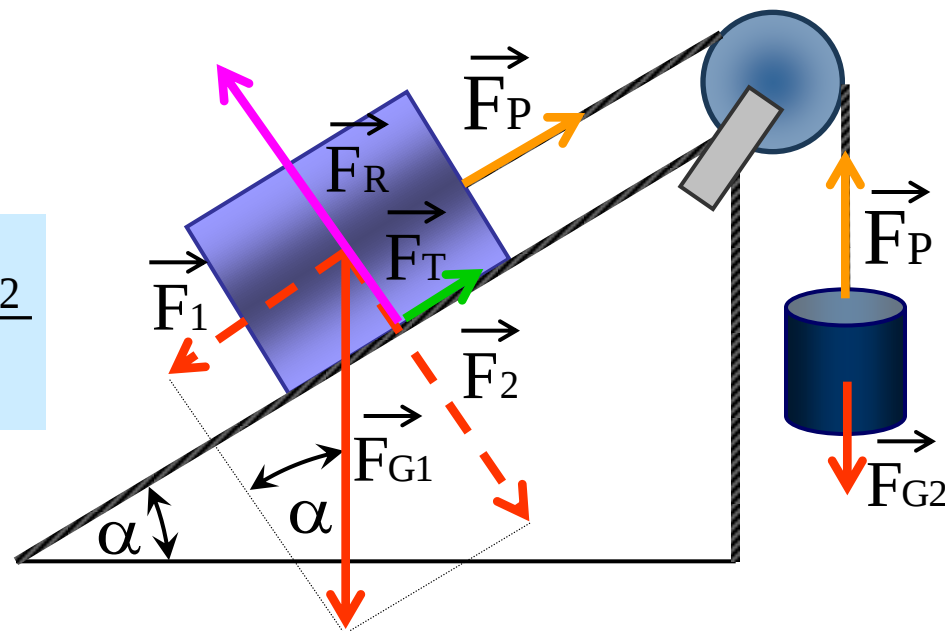


2. Přes kladku jsou podle obrázku spojena dvě závaží o hmotnostech 8 kg a 2 kg. Nakloněná rovina svírá s vodorovnou rovinou úhel 30° . Součinitel tření mezi prvním závažím a nakloněnou rovinou je 0,1. Určete, s jakým zrychlením se závaží budou pohybovat.

$$m_1 a + m_2 a = m_1 g \sin \alpha - f m_1 g \cos \alpha - m_2 g$$

$\Rightarrow$

$$a = g \frac{m_1 (\sin \alpha - f \cos \alpha) - m_2}{m_1 + m_2}$$



$$a = 1,3 \text{ ms}^{-2}$$

Zdroje: vlastní



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ