



OPERAČNÍ PROGRAM PRAHA
ADAPTABILITA



EVROPSKÝ SOCIÁLNÍ FOND

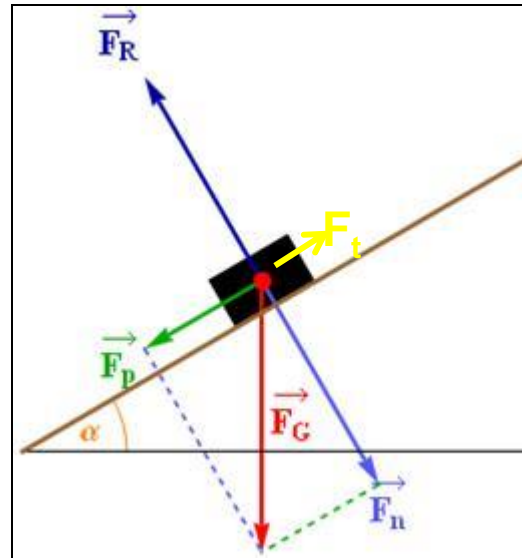
Nakloněná rovina Pomůcka na fyziku

PRAHA & EU
INVESTUJEME DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

Cvachová, Dudychová
Arcibiskupské gymnázium Praha

březen 2014

F_G – tíhová síla, která se rozloží na dvě síly:
 F_p - táhne těleso dolů po nakloněné rovině
 F_n – působí kolmo na nakloněnou rovinu



F_R – síla nakloněné roviny
 F_t – třecí síla
 $F_t = f \cdot F_n$

$$F_p = F_G \cdot \sin \alpha$$

$$F_n = F_G \cdot \cos \alpha$$

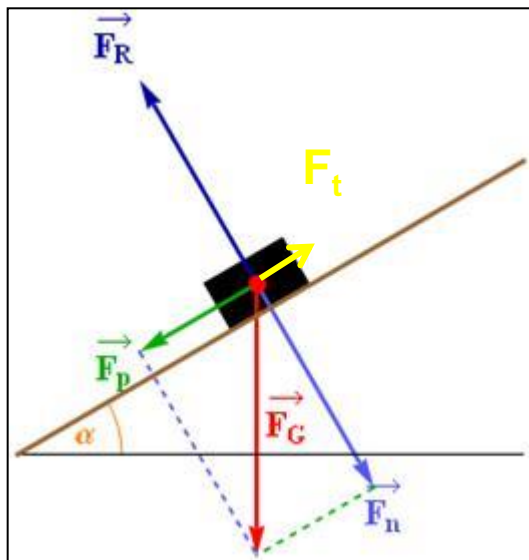
Cihla o hmotnosti 2 kg leží nehybně na střeše. Střecha má sklon 15° , koeficient smykového tření je $f = 0,3$.

a/ jak velká je třecí síla a síla, která se snaží táhnout cihlu dolů po střeše?

b/ jakou silou musíme táhnout cihlu po střeše vzhůru?

c/ při námraze bude $f = 0,1$ a cihla bude klouzat dolů. Jaké bude mít zrychlení?





a/ $F_p = m g \sin \alpha = 5,08 \text{ N}$

$F_t = f m g \cos \alpha = 5,69 \text{ N}$

b/ $F = 0,61 \text{ N}$

c/ $a = \frac{F}{m} = g \cdot (\sin \alpha - f \cdot \cos \alpha) = 1,59 \text{ ms}^{-2}$

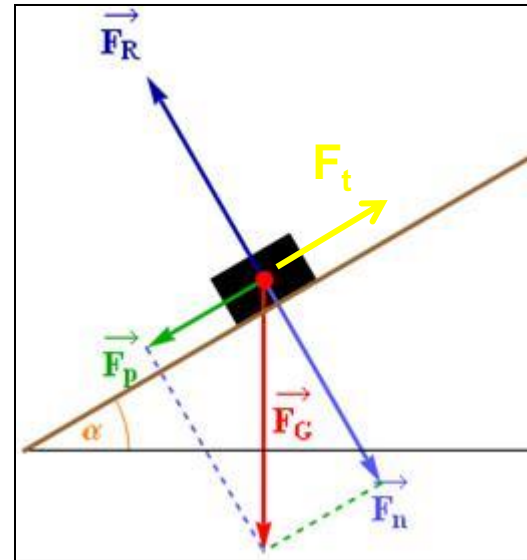


Zjistili jsme, že hrníček klouže z třídnice při úhlu větším než 20° .

Jaký je koeficient tření mezi hrníčkem a třídnicí?

Změní se situace když hrníček zaplníme do poloviny čajem?

Spadne hrníček?



$$F_p = F_t$$

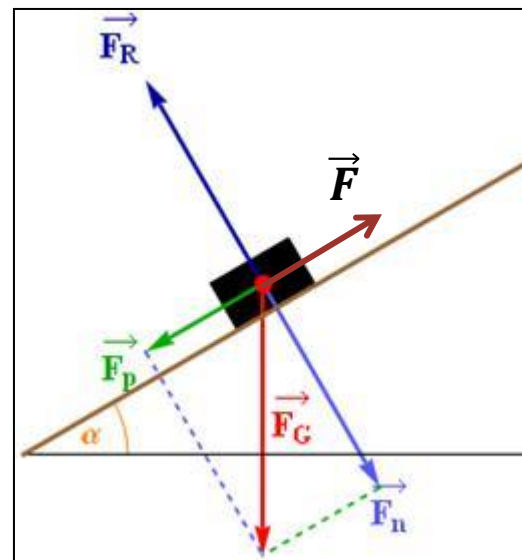
$$m \cdot g \cdot \sin \alpha = f \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha$$

$$f = \frac{m \cdot g \cdot \sin \alpha}{m \cdot g \cdot \cos \alpha} = \tan \alpha = 0,364$$

Čajem snížíme těžiště, ale koeficient tření se nezmění, hrníček začne klouzat při nejmenším otřesu.



Pneumatiky o hmotnosti 50 kg nakládáme po prkně délky 2,5 m do výšky 1 m. Jakou silou musíme působit, když valivé i smykové tření zanedbáme?



Pneumatiky o hmotnosti 50 kg nakládáme po prkně délky 2,5 m do výšky 1 m. Jakou silou musíme působit, když valivé i smykové tření zanedbáme?

$$F = F_p = m g \sin \alpha$$

$$F = 50 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ ms}^{-2} \cdot \frac{1}{2,5} = 196,2 \text{ N}$$



Dítě drží v klidu autíčko o hmotnosti 200g na prkně dlouhém 90 cm opřeném o stoličku vysokou 50cm. Jakou silou musí působit? Valivé tření zanedbáváme. Když autíčko pustí, pohybuje se dolů zrychleným pohybem. Spočítejte zrychlení.



Dítě drží v klidu autíčko o hmotnosti 200g na prkně dlouhém 90 cm opřeném o stoličku vysokou 50cm. Jakou silou musí působit? Valivé tření zanedbáváme. Když autíčko pustí, pohybuje se dolů zrychleným pohybem. Spočítejte zrychlení.

$$F = F_p = m g \sin \alpha$$

$$F = 0,2 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ ms}^{-2} \cdot \frac{0,5}{0,9} = 1,09 \text{ N} \cdot \text{K udržené stačí tenká nit.}$$

$$a = \frac{F}{m} = 5,45 \text{ ms}^{-2}$$



Skutečná auta se udrží na vozovce díky smykovému tření mezi pneumatikou a vozovkou. Součinitel smykového tření mezi pneumatikou a asfaltem se uvádí 0,6 – 0,8. Na mokré vozovce dokonce 0,2 – 0,5. Jaký může být maximální sklon vozovky v obou případech?



Skutečná auta se udrží na vozovce díky smykovému tření mezi pneumatikou a vozovkou.

Součinitel smykového tření mezi pneumatikou a asfaltem se uvádí 0,6 – 0,8.

Na mokré vozovce dokonce 0,2 – 0,5.

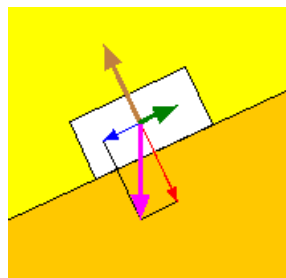
Jaký může být maximální sklon vozovky v obou případech?

$$f = \operatorname{tg} \alpha$$

Počítáme raději s ojetými pneumatikami.

Potom pro suchou vozovku asi 30°, pro mokrou asi 11°.

Pohrajte si s nakloněnou rovinou:



Fyzika pro gymnázia, Mechanika, RNDr. Bednařík, doc. RNDr. Šíroká, ing. Bujok

http://www.walter-fendt.de/ph14cz/inclplane_cz.htm

http://fyzika.jreichl.com/data/M_dynamika_soubory/naklonena_rovina/image008.jpg