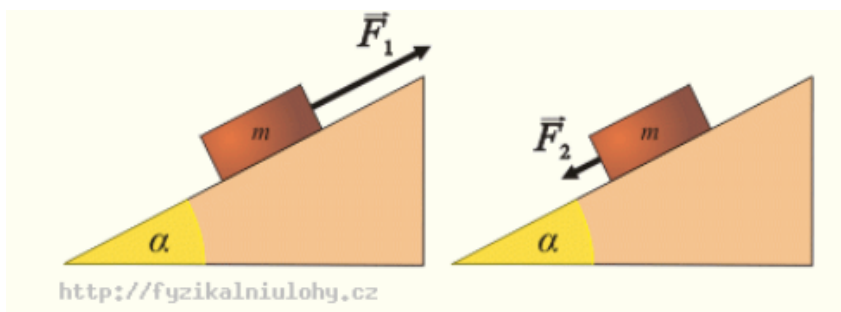


1. Bednu je možné posouvat rovnoměrným pohybem nahoru po nakloněné rovině silou o velikosti F_1 , dolů po nakloněné rovině silou o velikosti F_2 . Určete koeficient smykového tření f mezi bednou a nakloněnou rovinou, platí-li $F_1 = 6F_2$ a obě síly jsou rovnoběžné s nakloněnou rovinou, která svírá s vodorovnou rovinou úhel $\alpha = 15^\circ$.



2. Vypočítejte první derivaci:

a) $y = \ln x(\sin x + x^5 + 25)$

b) $y = \frac{(e^x + \cos x)}{\sin x}$

c) $y = \frac{\cot x}{\ln x}$

3. Dvě auta jedou přímo proti sobě. První rychlostí o velikosti $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, druhé rychlostí o velikosti $30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Obě auta jsou schopna zastavit z rychlosti o velikosti $25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ za 5 s.

a) Jak daleko musí být od sebe auta, aby se nesrazila?

b) Jak daleko by auta musela být, kdybychom započítali reakční dobu řidičů, která je rovna 0.2 s?

→→→

DRUHÁ ČÁST SEMESTRU: vyberte si 3 příklady v bodové hodnotě 10 bodů, které budete řešit (bodované budou pouze 3!!! bodování 3,3,3,4)

1. Nerovnoramenná váha má nehmotná ramena dlouhá 17 cm a 32 cm. Na konci delšího z nich leží předmět o hmotnosti 2,5 kg.
- a) Jak těžké musí být závaží umístěné na konec kratšího ramene váhy, aby byla váha v rovnováze?
- b) S jakým úhlovým zrychlením se začne váha otáčet kolem své osy, za předpokladu, že odstraníme předmět na konci delšího ramene?
- c) Jaké budou úhlová rychlost a úhlové zrychlení váhy v momentě kdy bude po zahájení rotace jako v případě b) ve svislé poloze?
2. Kamion o hmotnosti $M = 30 \text{ tun}$ vjel do křižovatky rychlostí $V = 40 \text{ km/h}$. Ve stejnou chvíli do křižovatky z boční silnice vjel i osobní automobil o hmotnosti $m = 1,5 \text{ tuny}$ rychlostí $v = 70 \text{ km/h}$, přičemž došlo k boční srážce pod úhlem 90° při níž se automobil zaklínil do kamionu.
- a) Jaká byla rychlost zaklíněných vozidel po srážce?
- b) Kolik mechanické energie se při nárazu spotřebovalo?
3. Na pístu, který harmonicky kmitá s periodou $T = 1 \text{ s}$ je volně položen předmět o hmotnosti $m = 2 \text{ kg}$.
- a) Jaká může být maximální amplituda kmitů pístu, aby se těleso od pístu neoddělovalo?
- b) Jaké maximální výšky nad rovnovážnou polohou pružiny těleso dosáhne pokud stejný píst stlačíme o 50 cm a celou soustavu poté uvolníme?
4. Na nehmotném provázku o délce $L = 1 \text{ m}$ je zavěšena kulička o hmotnosti $m = 100 \text{ g}$. Kulička byla vychýlena do vodorovné polohy (o úhel 90°) a následně uvolněna. V nejnižším bodě trajektorie se srazila s kvádrem o hmotnosti $M = 0,5 \text{ kg}$. Srážka byla dokonale pružná.
- a) S jakou rychlostí se začne kvádr po srážce pohybovat?
- b) S jakou frekvencí a amplitudou začne po srážce kmitat kulička?
- c) Jak daleko od místa srážky kvádr dojede, je-li koeficient smykového tření mezi kvádrem a podložkou $f = 0,1$?