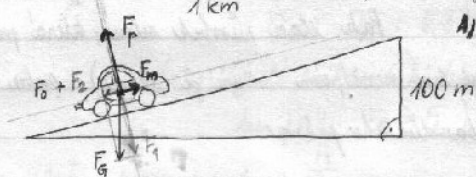


POHYBOVÉ A DEFORMAČNÍ ÚČINKY - řešení

1) na auto o hmotnosti 5 tun působí tyto síly:



A) tíhová síla F_g (působí ze Země), $F_g = m \cdot g = 50000 \text{ N}$
směr svisle dolů

sílu F_g můžeme rozložit na 2 složky F_1 rovnoběžnou s povrchem roviny a sílu F_2 kolmou na rovinku

F_1 - způsobuje zpomalení auta (působí proti směru pohybu)

F_2 - způsobuje přitlačování auta k silnici

B) síla rovinky F_p , která je reakcí na sílu F_2 (má stejnou velikost a opačný směr)

C) síla motoru F_m způsobuje, že se otáčí kola (působí, že se otáčí, že se otáčí)

Kola se napínají v rovinku, ta reaguje stejně velkou silou opačného směru (tedy dopředu), je to síla, která působí na kola (při kroužení kolem osy otáčení).
ve skutečnosti tedy síla tlačí, a obrátka je ale vnácejeme F_m , protože je stejně velká, jako do silnice síla motoru.

D) odporové síly F_0 (odpor vzduchu, ...) mají směr stejný jako složka tíhové síly F_2 a způsobují brzdění auta

Proč se auto pohybuje rovnoměrným přímočarým pohybem, musí výsledná síla být 0 N.

$F_{výsl} = 0 \text{ N}$

2) Siloměr ukazuje 20N je to stejná situace, jakoby byl siloměr navěšen na šňůrku

a byl by natahován jiným jedním chlapcem. Šňůra natahuje druhého

chlapce. Chlapec 1 natahne na siloměr, tato síla se projeví tak, že siloměr natahne stejnou silou na chlapce 1 a na chlapce 2.

3) Protože dáma má tenčí podpradky (alespoň 10x menší plocha než u pána), proto vyvolaný tlak je mnohem větší.

4) Špunty jedné židle mírně odpruží a hlavně má díky nim židle na konci větší plochu, tedy tlak židle na podlahu je menší než bez špunty (i při kroužení na židli)

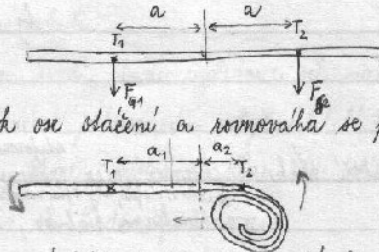
5) Před katocím dráhu by obě části byly stejně těžké.

Když dráha katocím, posune se těžší katocím část blíž k ose otáčení a rovnováha se poruší,

katocím část má kratší rameno \Rightarrow má menší moment \Rightarrow

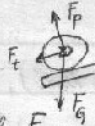
rovinná část přiváží dráhu dolů. Pro nastavení rovnováhy

musíme ~~část~~ pánev posunout směrem k rovinné části \Rightarrow rovinná část bude mít menší hmotnost.



6) Možnost' je několik (použit' dlouh' pákno jako nakloněnou rovinu, pákno \uparrow ; použít' kládku)

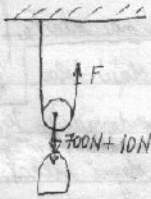
1) nakloněná rovina s malým sklonem, pytlík kuličím, aby ~~smýkací tření~~ třecí síla byla



1m valíva (je menší než smýkací)
Pak stačí působit silou, která překoná

třecí sílu F_f a složku F_x tíhové síly (ka je tím menší, čím menší je sklon) - nebo salíme úměr velikost síly F ; nevýhoda - potřeba dlouhého pákna

2) kládka - pro zmenšení síly je nutné použít' kládku samotnou nebo kládkostroj - má obrábek



kládka mává má hmotnost cca 1kg \Rightarrow její tíha je 10N

na zvednutí pytlíka s kládkou potřebujeme tedy sílu $710 : 2 = 355 \text{ N}$, vyhodit ale musíme 2m lana.

7) $p = 1000 \text{ hPa} = 100\,000 \text{ Pa}$

$S = 1 \text{ m}^2$

$F = ?$

$m(F_G) = ?$

$g \text{ (pro Země)} = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

kládka: $p = \frac{F}{S} \Rightarrow F = p \cdot S$

$F = 100\,000 \text{ Pa} \cdot 1 \text{ m}^2 = 100\,000 \text{ N}$

má-li tato síla F být tíhou válečného nářadí, potřebný platí:

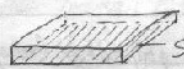
$F = m \cdot g \Rightarrow m = \frac{F}{g} = \frac{100\,000 \text{ N}}{10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = 10\,000 \text{ kg} = 10 \text{ t}$

Na desku stolu působí síla 100 kN, válečné nářadí se stejnou tíhou by mělo hmotnost 10t. Deska stolu tuto sílu vydrží, protože stejně velká síla jen opačného směru tlačí na desku i díky vzduchu pod stolem.

8) $m = 5 \text{ kg} \Rightarrow G = 50 \text{ N}$

rozměry: $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$

$p = ?$

a) dlaždice leží 


$S = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25 \text{ m}^2$

Položená dlaždice působí na podlahu svou tíhou $F = G$

Platí: $p = \frac{F}{S}$

$p = \frac{50 \text{ N}}{0,25 \text{ m}^2} = 200 \text{ Pa}$

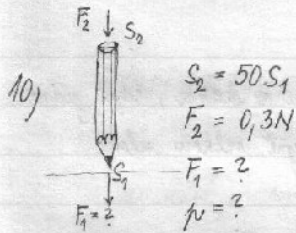
b) dlaždice na boku:

$S = 0,5 \cdot 0,05 = 0,025 \text{ m}^2$ 

$p = \frac{F}{S} = \frac{50}{0,025} = 2000 \text{ Pa}$

9) Co největší tlak - chceme, něco deformovat (ostré nože) - vykrajujeme formičkami těsto, jehlou propichují látku, (dřevěnou desku, aby byla hladší) (ovčím stěm - zeleným hrochem) (ostří nože - máčís) (ostří přístroje - mačís) nůžkami křídle, lípy lisují do herbarež, krajím chleba, strážím papír

Co nejmenší tlak - nechci, aby se něco deformovalo (používají velkou plochu) - používáme smetáček, bytí při ohnutí po směru, mohláčičky mají širší pnevmatiky, šachy mají pačty; na schůdku po dešti - chodíme po deskách, dlaždicích, ne vylahá je směrnost



$$S_2 = 50 S_1$$

$$F_2 = 0,3 N$$

$$F_1 = ?$$

$$\mu = ?$$

Koláčom-li silou F_2 na horný rovník konca tučty, tučka kato silu prenesie k a na papire bude pôsobiť svoji ťhou + silou F_2 .

$$F_1 = G(\text{tučka}) + F_2 \quad ; \quad \text{muj odhad: } m_{\text{tučka}} = 10 \text{ g} \Rightarrow 0,01 \text{ kg}$$

$$F_1 = 0,1 + 0,3 = \underline{0,4 N} \quad G_{\text{tučka}} = 0,1 N$$

Poznámka: (je-li tučka tak ľahká, že její ťhou lze zanedbat vzhledem k působící síle, lze psát $F_1 \approx F_2$)

Pro tlak platí: $\mu = \frac{F_1}{S_1}$; muj odhad $S_2 = \frac{1}{4} \text{ cm}^2 = 0,25 \text{ cm}^2 = 0,0025 \text{ dm}^2 = 0,000025 \text{ m}^2$

$$S_1 = S_2 : 50 = 0,000005 \text{ m}^2$$

$$\mu = \frac{0,4 N}{0,000005 \text{ m}^2} = 800000 \text{ Pa} = \underline{8 \text{ MPa}}$$

11) $m_1(\text{vyjadkař}) = 45 \text{ kg} \Rightarrow F_{g1} = 450 N$

$m_2(\text{padátek}) = 24 \text{ kg} \Rightarrow F_{g2} = 240 N$

$F_{odp} = ?$; tělesa rovnoměrným pohybem k zemi \Rightarrow výslednice všech sil $F_v = 0 N$



na vyjadkaři a padátku působí síly:

$F_{g1} = 450 N$ (těžová síla působící na vyjadkaře; padátek je těleso; směr dolů)

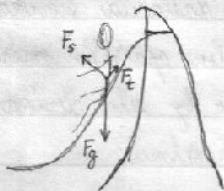
$F_{g2} = 240 N$ (" " na padáku ; " " ; " ")

$F_{odp} = ?$ (odporová síla vzduchu; padátek je okolní vzduch; směr proti pohybu)

Aby výsledná síla byla 0 N, musí $F_{odp} = F_{g1} + F_{g2}$ (síly dolů = síly nahoru)

$$\underline{F_{odp} = 990 N}$$

12)

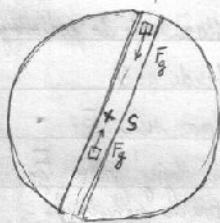


Člověk na sjezdovce klesá dolů slozka ťhou síly F_{g2} (děky ní urychluje), pohyb brzdí třecí síla F_v .

je-li sjezdovka polibá vodou, je tření menší a člověk si jednak nespálí kůži, která se tře o sjezdovku, a jednak jede rychleji.

Při nastavení průvodu vody bychom jeli pomaleji a spálili bychom si kůži.

13)



Při pohybu ke středu Země bude těleso urychlovat svůj pohyb - výsledná síla F_v má stejný směr, jako směr pohybu.

Když těleso bude procházet středem Země, bude výslednice sil nulová a těleso bude celkovat rovnoměrným přímočarým pohybem (1. N. z.).

Jakmile se bude vzdalovat od středu Země, výsledná síla bude mít opačný směr než je směr pohybu a těleso se bude zpomalovat.

Krátkou upuštěná člověkem bude mít rychlost stejnou jako člověk, nebude záviset na tom, kde je člověk, pustí. Při volném pádu Země všem tělesům udělují zrychlení g bez ohledu na hmotnost a tvar, těleso se pohybuje pod vlivem odrazové síly.

14) Na obě auta působily stejné síly opačného směru (podle 3. N. Z. - zákona akce a reakce, když jedno auto působí na druhé silou, bude druhé auto na první působit stejně velkou silou opačného směru, obě síly zároveň vznikají i zanikají).

15) Obě tělesa se pohybují rovnoměrným přímočarým pohybem; protože se pohybují v kosmickém prostoru není odpor vzduchu, nejsou zde ani odporové síly vzduchu.
 Pak na každé z nich nepůsobí žádná síla nebo všechny síly jsou vzájemně vyrovnané a na každé z nich nepůsobí větší výsledná síla. \Rightarrow výsledná síla na tělesa působící = 0 N.

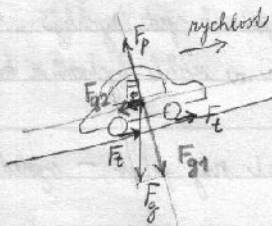
16) Sprcha sebou prudce hodí vodu, tj. opačným směrem, než když padá. Protože sprcha vytláčí vodu směrem vzhůru, voda stejně velkou silou tlačí sprchu na druhou stranu.

17) Dříve bude mít rychlost $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ lehčí lokomotiva, protože stejná síla má větší pohybový účinek na těleso s menší hmotností. (2. N. Z.)

18) Dříve bude mít rychlost $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ta lokomotiva, jejíž strojvedce použil větší sílu, protože při stejné hmotnosti těles bude mít větší pohybový účinek větší síla. (2. N. Z.)

19) Lodka se bude pohybovat směrem od břehu, protože lodka „vrtla“ člověka při vyjetku směrem ke břehu, člověk vrtal lodku stejnou silou opačného směru, tj. od břehu (3. N. Z.). Člověk je mnohem těžší než lodka, proto by síla člověka na něj měla minimální pohybový účinek a člověk by se příliš nehnul.

20)



rovnomořný pohyb \Rightarrow výsledná síla = 0 N

působící síly: F_g (sílová síla Země, směr svisle dolů)

- má 2 složky F_{g1} - tlačí auto do podlahy

F_{g2} - brzdí auto

F_p - síla podlahy, reakce na sílu F_{g1}

F_0 - odpor vzduchu, směr stejný jako F_{g2} (proti směru pohybu)

F_z - třecí síly jsou reakcí na sílu sabrátječích kol a řídou auto dopředu