



Tlaková síla.

Tlaková síla je síla, která má deformační účinek.

Tlak p [Pa] (Pascal)

1) Odvození vzorce úvahou - kružidlo!

Čím větší silou F působím na kružidlo, tím větší je tlak p (větší deformace, bolest) => přímá úměra => F napíšeš nad zlomkovou čáru!

Čím menší je obsah plochy S (ostřejší hrot), tím větší je tlak p (větší deformace, bolest) => nepřímá úměra => S napíšeš pod zlomkovou čáru!

$$p = \frac{F}{S} \text{ [Pa]} \quad S = \frac{F}{p} \text{ [m}^2\text{]} \quad F = S \cdot p \text{ [N]}$$

p - tlak [Pa] S - obsah plochy [m²] F - tlaková síla [N]

Vysvětli podle animace závislost tlaku na veličinách



Vysvětli podle animace závislost tlaku na veličinách



tlak můžeme zvětšit

- a) zvětšením síly F (kladivo, kleště - větší páka)
- b) zmenšením obsahu styčných ploch (jehla, šídlo, hřebík)

tlak můžeme zmenšit

- a) zmenšením tlakové síly
- b) zvětšením obsahu styčných ploch (pásy - tank, lyže)

1) Proč se v botách boříš více než na lyžích? Lyže mají větší obsah => tlak je menší => deformace je menší.

2) Proč se boří Silvestr hlouběji než Tereзка, mají - li stejnou velikost obuvi? Silvestr má větší hmotnost => působí větší tlakovou silou => je větší tlak => je větší deformace.

3) Proč se pásák nezaboří na mokrém poli? Pásy mají větší obsah stykové plochy než kola - větší plocha => menší tlak => menší deformace.

3) Jednotky tlaku

1 kilopascal kPa = 1000 Pa

1 megapascal MPa = 1000000 Pa

1 hektopascal hPa = 100 Pa

1 milipascal mPa = 0,001 Pa

Převody jednotek tlaku Reset

10200 Pa [MPa]	
0,08 kPa [Pa]	
480 kPa [MPa]	
0,0025 MPa [Pa]	
12,5 kPa [MPa]	
1,6 hPa [MPa]	
0,02 kPa [hPa]	
1,12 MPa [kPa]	
1,12 mPa [μ Pa]	
1500 μ Pa [mPa]	

Přetáhni!

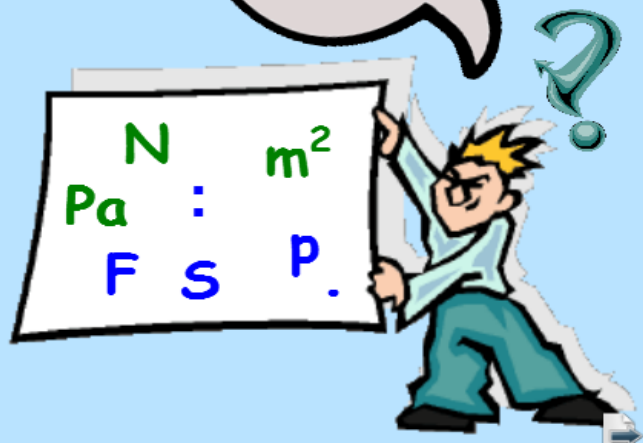
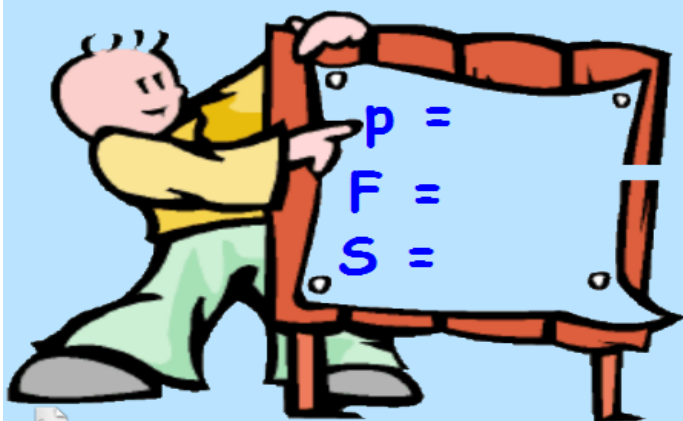
Opakování - jednotky, značky, příklady



Reset

	značka	jednotka
tlak		
síla		
obsah plochy		

Přetáhni znaky do tabulky a tabule!



1) Tlak větru je 1,2 kPa. Vypočítej tlakovou sílu působící na lodní plachtu o obsahu 250 dm².



$$p = 1,2 \text{ kPa} = 1200 \text{ Pa}$$

$$F = ? \text{ [N]}$$

$$S = 250 \text{ dm}^2 = 2,5 \text{ m}^2$$

$$p = \frac{F}{S} \cdot S$$

$$S \cdot p = \frac{F \cdot S}{S}$$

$$S \cdot p = \frac{F \cdot S}{S}$$

$$S \cdot p = F$$

$$F = p \cdot S \text{ [N]}$$

$$F = 1200 \text{ Pa} \cdot 2,5 \text{ m}^2 = 3000 \text{ N} = 3 \text{ kN}$$

Veličiny

Převody

Základní vzorec

Odvození vzorce

Dosazení

Výsledek

Celý postup

Výpočet - psaní

Reset

2) Vypočítej, jaký tlak na podložku způsobuje betonový kvádr o šířce čtvercové podstavy 50 cm, výška je 2,5 m.

$$a = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$b = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$c = 2,5 \text{ m}$$

$$p = ? \text{ [Pa]}$$

$$\rho_{\text{betonu}} = 2100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$p = \frac{F}{S}$$

$$V = a \cdot b \cdot c = 0,5 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} = 0,625 \text{ m}^3$$

$$m = \rho \cdot V = 2100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,625 \text{ m}^3 = 1312,5 \text{ kg}$$

$$F = m \cdot g = 1312,5 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 13125 \text{ N}$$

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

$$p = \frac{13125 \text{ N}}{0,25 \text{ m}^2} = 52500 \text{ Pa} = 52,5 \text{ kPa}$$

Veličiny

Převody

Základní vzorec

Použité vzorce

Dosazení

Výsledek

Celý postup

Výpočet - psaní

Reset

3) Vypočítej stykovou plochu pásů, má-li traktor hmotnost 10 t a vyvolá-li na zem tlak 0,05 MPa.

$$S = ? \text{ [m}^2\text{]}$$

$$m = 10 \text{ t} = 10000 \text{ kg}$$

$$p = 0,05 \text{ MPa} = 50000 \text{ Pa}$$

$$p = \frac{F}{S} \Rightarrow S = \frac{F}{p}$$

$$F = m \cdot g$$

$$F = 10000 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 100000 \text{ N}$$

$$S = \frac{F}{p} = \frac{100000 \text{ N}}{50000 \text{ Pa}} = 2 \text{ m}^2$$

Veličiny

Převody

Základní vzorec

Odvození vzorce

Dosazení

Výsledek

Celý postup

Výpočet - psaní

Reset

4) Porovnej velikost tlaků a tlakových sil, kterými cihly působí na podložku.



1) Ve kterém případě působí cihla největší tlak. silou?

Zadání

1 2 3

4 5 6

Řešení

1 2 3

4 5 6

A
B
C
Stejná

Reset



Kolikrát je větší obsah stykové plochy S cihly A než C, tolikrát je menší tlak p způsobený cihlou A než B \Rightarrow součin $p \cdot S$ je stejný \Rightarrow tlaková síla F je stejná.



A



B



C

4) Porovnej velikost tlaků a tlakových sil, kterými cihly působí na podložku.



2) Ve kterém případě působí cihly největší tlak. silou?

Zadání

1 2 3

4 5 6

Řešení

1 2 3

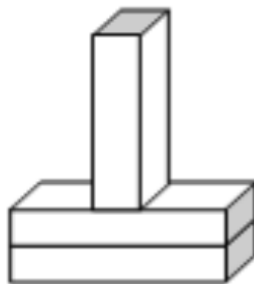
4 5 6

A
B
C
Stejná

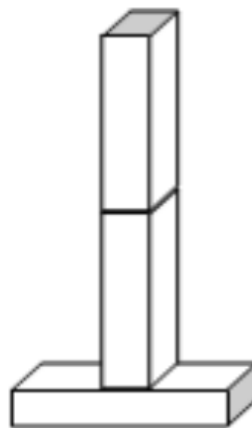
Reset



A



B



C

4) Porovnej velikost tlaků a tlakových sil, kterými cihly působí na podložku.



3) Ve kterém případě způsobuje cihla největší tlak?

Zadání

1 2 3

4 5 6

Řešení

1 2 3

4 5 6

A
B
C
Stejný

Reset

$$p = \frac{F}{S}$$

Hmotnost je stejně velká => i tlaková síla F je stejně velká, styková plocha je ale nejmenší u cihly C => tlak p je největší u cihly C



A



B



C

4) Porovnej velikost tlaků a tlakových sil, kterými cihly působí na podložku.



4) Ve kterém případě způsobuje cihla nejmenší tlak?

Zadání

1 2 3

4 5 6

Řešení

1 2 3

4 5 6

A
B
C
Stejný

Reset

$$p = \frac{F}{S}$$

Hmotnost je stejně velká => i tlaková síla F je stejně velká, styková plocha je ale největší u cihly A => tlak p je nejmenší u cihly A



A



B



C

4) Porovnej velikost tlaků a tlakových sil, kterými cihly působí na podložku.



5) Ve kterém případě způsobují cihly největší tlak?

Zadání

1 2 3
4 5 6

Řešení

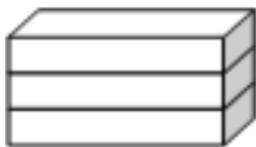
1 2 3
4 5 6

A
B
C
Stejný

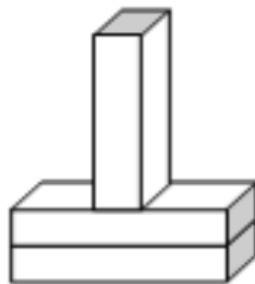
Reset



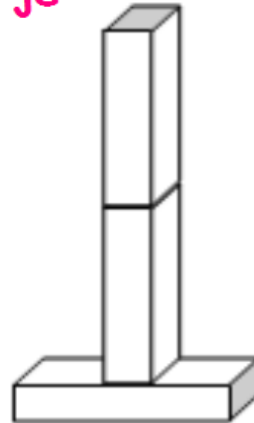
Hmotnost je stejně velká => i tlaková síla je stejně velká, styková plocha je také stejně velká => tlak je stejný



A



B



C

4) Porovnej velikost tlaků a tlakových sil, kterými cihly působí na podložku.



6) Ve kterém případě způsobují cihly největší tlak?

Zadání

1 2 3
4 5 6

Řešení

1 2 3
4 5 6

A
B
C
Stejný

Reset

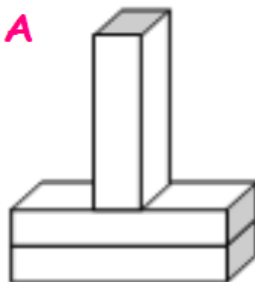


$$p = \frac{F}{S}$$

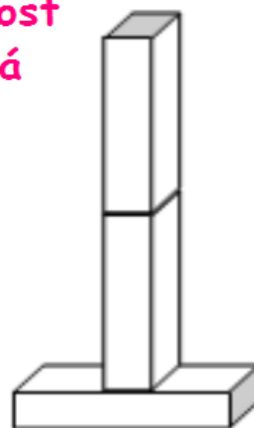
Styková plocha je stejně velká, hmotnost je ale největší v případě A => i tlaková síla je největší u A => tlak je také největší u A



A



B



C