

# Pracovní list: Tlak 1

1. Napiš vzorec pro výpočet tlaku, popiš veličiny a napiš základní jednotku tlaku. Napiš domeček pro výpočet tlaku.

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

2. Doplň text:

Tlak říká, jak je soustředěná síla  $F$  na plochu. Udává se v jednotkách Pa nebo kPa, MPa. Lze jej vypočítat použitím rovnice: tlak =  $\frac{F}{S}$ . Velikost tlaku tedy závisí na velikosti síly  $F$  a velikosti plochy  $S$ . Platí, čím větší je plocha, tím je velikost tlaku menší, čím větší síla působí, tím je velikost tlaku větší. Síla 15 N, která působí na plochu 2 m<sup>2</sup>, vytváří tlak  $\frac{15}{2} = 7,5 \text{ Pa}$ . Pokud by byl obsah plochy menší, bude tlak větší. Pokud by obsah plochy byl větší, byl by tlak menší. Pokud by se zvětšila působící síla, potom by byl tlak větší, pokud by se působící síla zmenšila, byl by tlak menší.

3. Obsah chodidel člověka je 450 cm<sup>2</sup>, jeho hmotnost je 80 kg. Jak velký tlak způsobuje tento člověk na podložku, stojí-li na obou nohou a jaký bude tlak, pokud si stoupne jen na jednu nohu.

*myslí se obě chodidla*  $S = 450 \text{ cm}^2 = 0,0450 \text{ m}^2$

$m = 80 \text{ kg} \Rightarrow F_g = m \cdot g = 80 \cdot 10 = 800 \text{ N}; p = ?$

$p = \frac{F}{S}; p = \frac{800}{0,0450} = 17778 \text{ Pa}; \text{ jedna noha - poloviční tlak} = 8889 \text{ Pa}$

4. Tlak větru je 1,2 kPa. Vypočítej tlakovou sílu působící na lodní plachtu o obsahu 2,5 m<sup>2</sup>.

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

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

$F = ?$

$F = p \cdot S$

$F = 1200 \cdot 2,5$

$F = 3000 \text{ N}$

Tlaková síla plachty je 3000 N.

5. Hmotnost žáka a židle je 52 kg. Obsah dotykových ploch židle s podlahou je 12 cm<sup>2</sup>. Jaký tlak

$m = 52 \text{ kg} = 520 \text{ N}$

$S = 12 \text{ cm}^2 = 0,012 \text{ m}^2$

$p = ?$

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

$p = \frac{520}{0,012}$

$p = 50 \cdot 0,012$

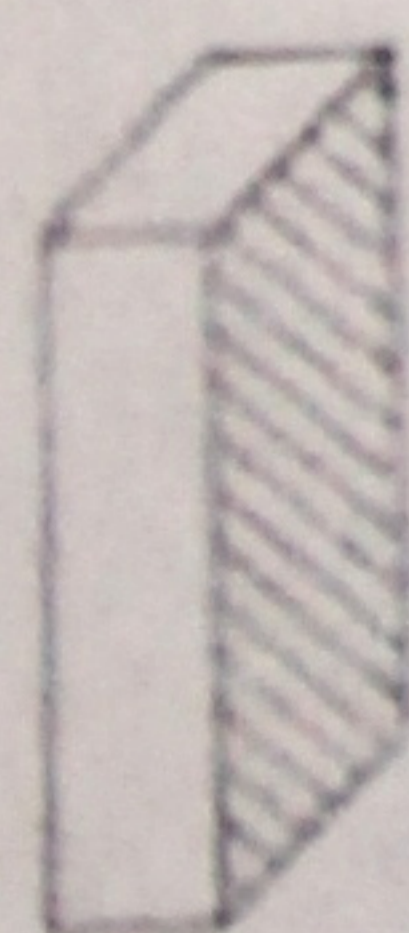
$p = 43333,33 \text{ Pa}$

$p = 43,33 \text{ kPa}$

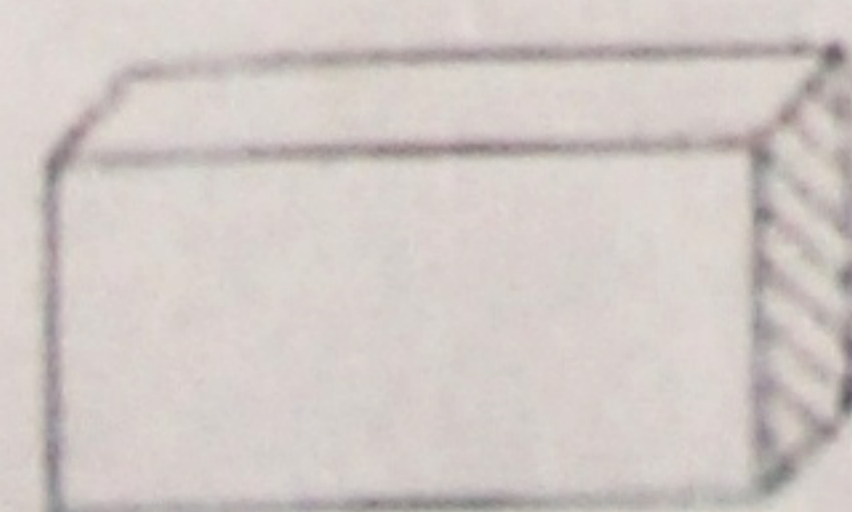
Židle a žák způsobuje tlak asi 43,33 kPa

6. V kterém případě způsobuje cihla na vodorovnou podložku největší a v kterém případě nejmenší tlak?

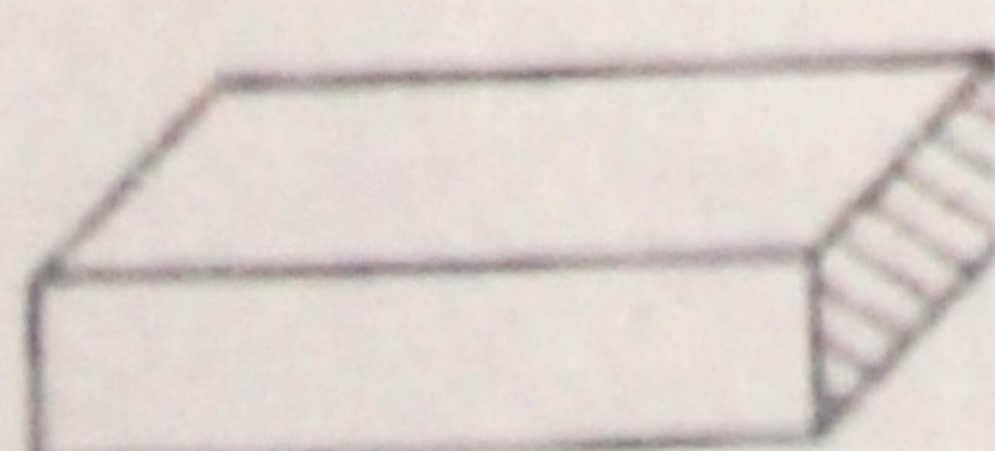
a)



b)



c)



největší tlak

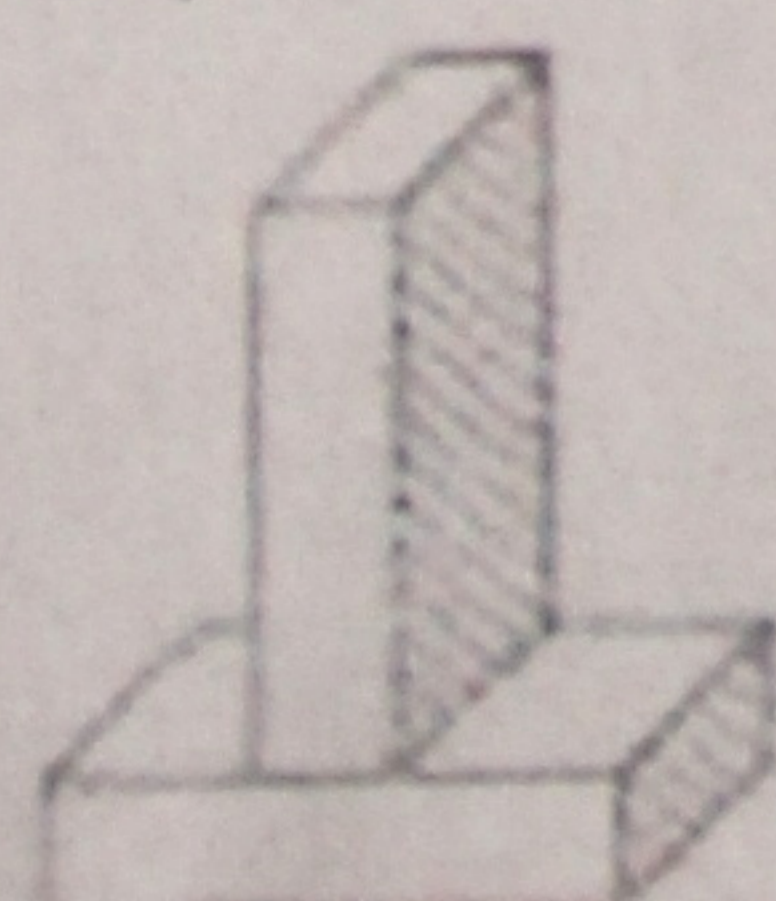
**a)**

nejmenší tlak

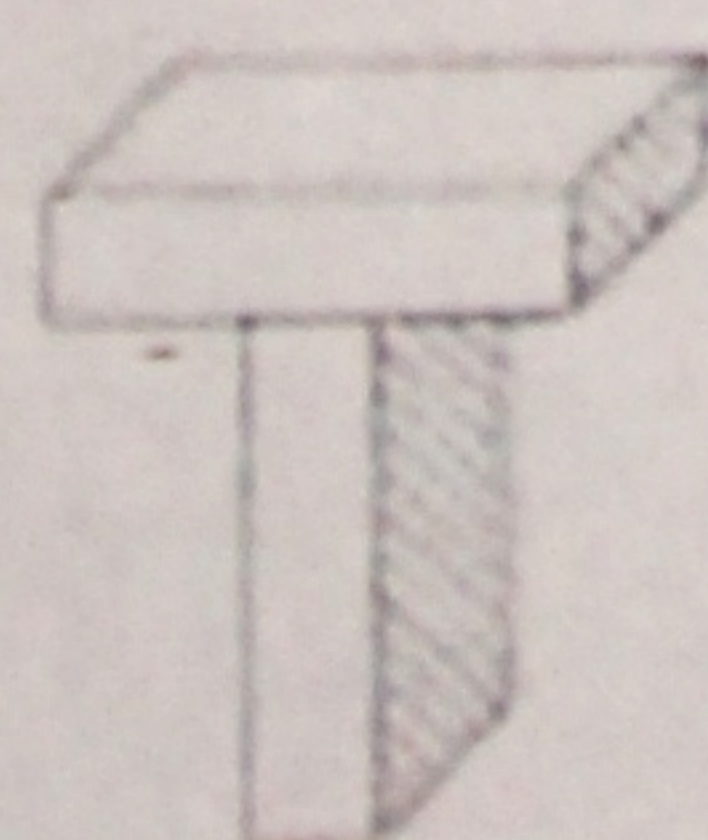
**c)**

7. Rozhodni, ve kterém případě je tlak na podložku větší a ve kterém je tlak menší:

a)



b)



větší tlak: b) - menší styčná plocha

menší tlak: a) - větší styčná plocha



8. Vypočítej velikost tlaku, kterým působí lyžař na sníh, je-li celková hmotnost lyžaře s lyžemi 75 kg a plocha skluznic je 0,15 m<sup>2</sup>.

$$p = ?$$

$$m = 75 \text{ kg} \Rightarrow F = 750 \text{ N}$$

$$S = 0,15 \text{ m}^2$$

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

$$p = \frac{750}{0,15}$$

$$p = 750 : 0,15$$

$$p = 5000 \text{ Pa}$$

Lyžař působí tlakem 5000 Pa

9. Převod jednotky tlaku:

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

$$3,5 \text{ kPa (Pa)} = 3500 \text{ Pa}$$

$$0,06 \text{ kPa (Pa)} = 60 \text{ Pa}$$

$$550 \text{ Pa (kPa)} = 0,550 \text{ kPa}$$

$$1,35 \text{ hPa (Pa)} = 135 \text{ Pa}$$

$$2,4 \text{ MPa (hPa)} = 240000 \text{ Pa} = 24000 \text{ hPa}$$

$$4500 \text{ kPa (hPa)} = 4500000 \text{ Pa} = 45000 \text{ hPa}$$

$$0,055 \text{ MPa (Pa)} = 55000 \text{ Pa}$$

$$450000 \text{ Pa (MPa)} = 0,45 \text{ MPa}$$

$$1,4 \text{ MPa (kPa)} = 1400 \text{ kPa}$$

$$3250 \text{ Pa (kPa)} = 3,250 \text{ kPa}$$

$$4,35 \text{ kPa (hPa)} = 4350 \text{ Pa} = 43,50 \text{ hPa}$$

$$840 \text{ Pa (hPa)} = 8,40 \text{ hPa}$$

$$0,005 \text{ kPa (Pa)} = 5,0 \text{ Pa} = 5 \text{ Pa}$$

10. Hmotnost tanku je 36 t, celková styková plocha pásů se zemí je 4,5 m<sup>2</sup>. Jaký tlak způsobuje tank na vodorovnou plochu?

$$m = 36 \text{ t} = 36000 \text{ kg} \Rightarrow F = 360000 \text{ N}$$

$$S = 4,5 \text{ m}^2$$

$$p = ?$$

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

$$p = \frac{360000}{4,5}$$

$$p = 360000 : 4,5$$

$$p = 80000 \text{ Pa}$$

Tlak tanku je 80000 Pa.

(poměrně malý)

11. Jaký je tlak lisu, je-li lisovací deska čtvercová o straně 35 mm a vyvine-li lis tlakovou sílu 12000 N?

$$p = ?$$

$$a = 35 \text{ mm} \Rightarrow S = ?$$

$$F = 12000 \text{ N}$$

$$S = a \cdot a$$

$$S = 35 \cdot 35$$

$$S = 1225 \text{ mm}^2$$

$$S = 0,001225 \text{ m}^2$$

$$p = \frac{12000}{0,001225}$$

$$p = 9795918,37 \text{ Pa (velký)}$$

Tlak lisu je 9795918 Pa (asi 10 MPa)

12. Cihla má rozměry 30 cm x 15 cm x 7 cm. Její hmotnost je 4,8 kg. Vypočítej tlak, který cihla způsobuje na podložku ve všech polohách. Kdy je tlak na podložku největší a kdy je nejmenší?

$$a = 30 \text{ cm}$$

$$b = 15 \text{ cm}$$

$$c = 7 \text{ cm}$$

$$m = 4,8 \text{ kg} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F = 48 \text{ N}$$

$$p = ?$$

$$p_1 = \frac{F}{S_1}$$

$$p_2 = \frac{F}{S_2}$$

$$p_3 = \frac{F}{S_3}$$

$$p_1 = 1067 \text{ Pa}; p_2 = 4571 \text{ Pa}; p_3 = 2286 \text{ Pa}$$

$$p_1 < p_3 < p_2$$

$$S_1 = 450 \text{ cm}^2; S_2 = 105 \text{ cm}^2; S_3 = 210 \text{ cm}^2$$

13. Vypočítej tlak, který způsobuje železniční vagón o hmotnosti 30 t na vodorovné kolejnice, je-li obsah stykové plochy kol s kolejnicemi 0,008 m<sup>2</sup>.

$$p = ?$$

$$m = 30 \text{ t} \Rightarrow F = 300000 \text{ N}$$

$$S = 0,008 \text{ m}^2$$

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

$$p = \frac{300000}{0,008}$$

$$p = 300000 : 0,008$$

$$p = 37500000 \text{ Pa}$$

$$p = 37,5 \text{ MPa}$$

Tlak vlaku je 37,5 MPa.  
(velmi velký)



14. Žulová kostka má hmotnost 6 kg. Její základna má plochu 125 cm<sup>2</sup>. Jakým tlakem působí kostka na podložku?

$m = 6 \text{ kg} \Rightarrow F = 60 \text{ N}$   
 $S = 125 \text{ cm}^2 = 0,0125 \text{ m}^2$   $p = ?$   $p = \frac{F}{S}$   $p = 4800 \text{ Pa} = 4,8 \text{ kPa}$

15. Muž o hmotnosti 70 kg stojící na obou nohou působí na podložku tlakem 14 584 Pa. Jak velká je plocha jeho chodidel?

$m = 70 \text{ kg} \Rightarrow F = 700 \text{ N}$   $S = ?$   
 $p = 14 584 \text{ Pa}$   
 $S = \frac{F}{p}$   
 $S = \frac{700}{14 584}$   
 $S = 700 : 14 584$   
 $S = 0,04799 \text{ m}^2$  Plocha chodidel (obě chodidla) je 479,9 cm<sup>2</sup>

16. Jak velká je plocha podstavy tělesa o hmotnosti 50 kg, které působí na podložku tlakem 50 kPa?

$S = ?$   
 $m = 50 \text{ kg} \Rightarrow F = 500 \text{ N}$   
 $p = 50 \text{ kPa} = 50 000 \text{ Pa}$   
 $S = \frac{F}{p}$   
 $S = \frac{500}{50 000}$   
 $S = \frac{1}{100} = 0,01 \text{ m}^2$   
 $S = 100 \text{ cm}^2$   
 Plocha podstavu je 100 cm<sup>2</sup>

17. Jakým tlakem na led působí krasobruslařka o hmotnosti 60 kg, stojí-li na jedné brusli o stykové ploše 8 cm<sup>2</sup>?

$p = ?$   
 $m = 60 \text{ kg} \Rightarrow F = 600 \text{ N}$   
 $S = 8 \text{ cm}^2 = 0,0008 \text{ m}^2$   
 $p = \frac{F}{S}$   
 $p = \frac{600}{0,0008}$   
 $p = 600 : 0,0008$   
 $p = 750 000 \text{ Pa}$   
 $p = 0,75 \text{ MPa}$   
 Tlak brusle je 0,75 MPa (velký)

18. Kufř, sekačka na trávu a dlaždice leží na zemi. Vypočítej, jak velkým tlakem působí tělesa na podložku:

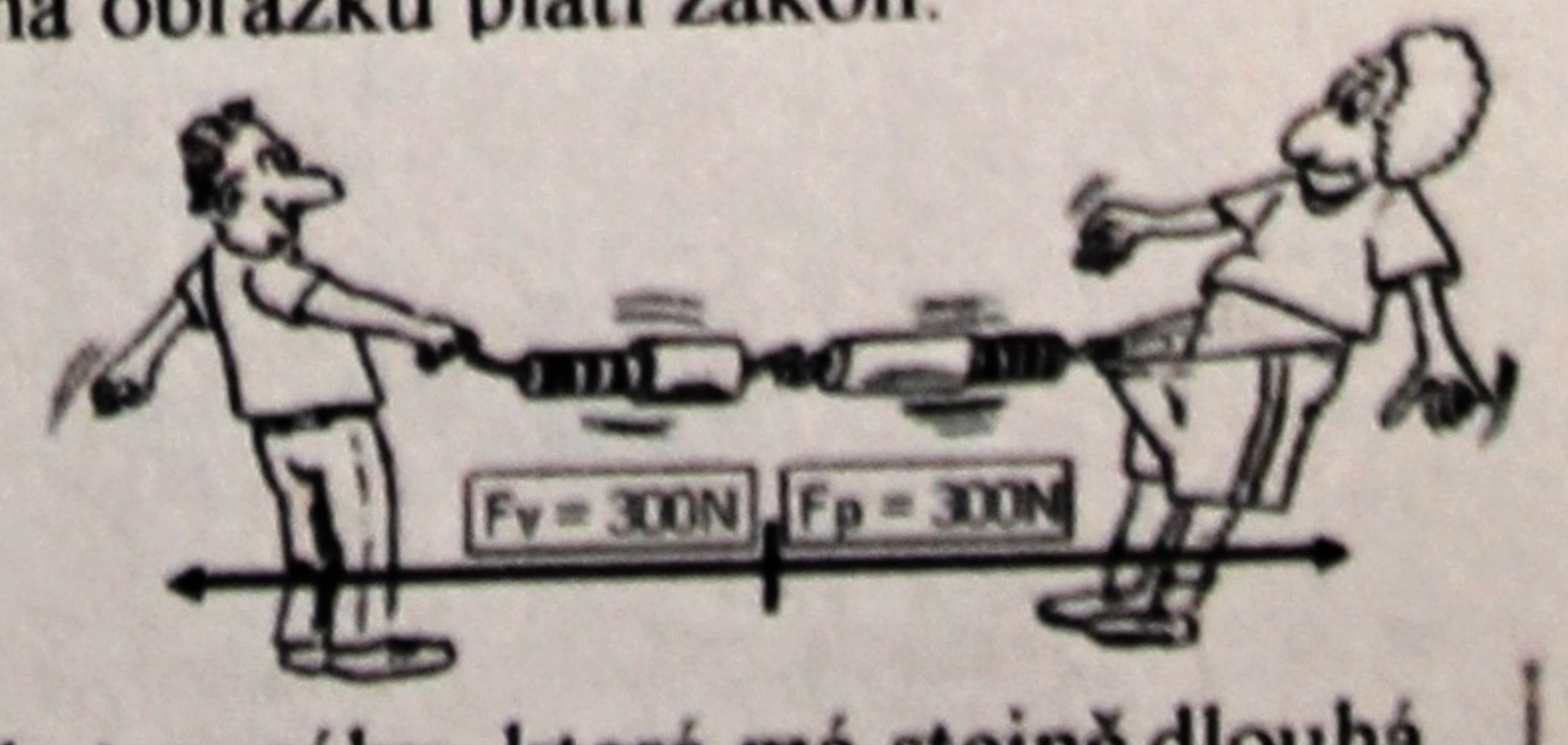
- a) kufř: hmotnost 12 kg, obsah plochy 0,1 m<sup>2</sup>  $120 / 0,1 = 1200 \text{ Pa}$
- b) sekačka: hmotnost 14 kg, obsah plochy 0,2 m<sup>2</sup>  $140 / 0,2 = 700 \text{ Pa}$
- c) dlaždice: hmotnost 30 kg, obsah plochy 0,3 m<sup>2</sup>  $300 / 0,3 = 1000 \text{ Pa}$

19. V tajence je ukryto jméno významného fyzika. Napiš jeho jméno, najdi na internetu datum a místo jeho narození a úmrtí a co významného objevil.

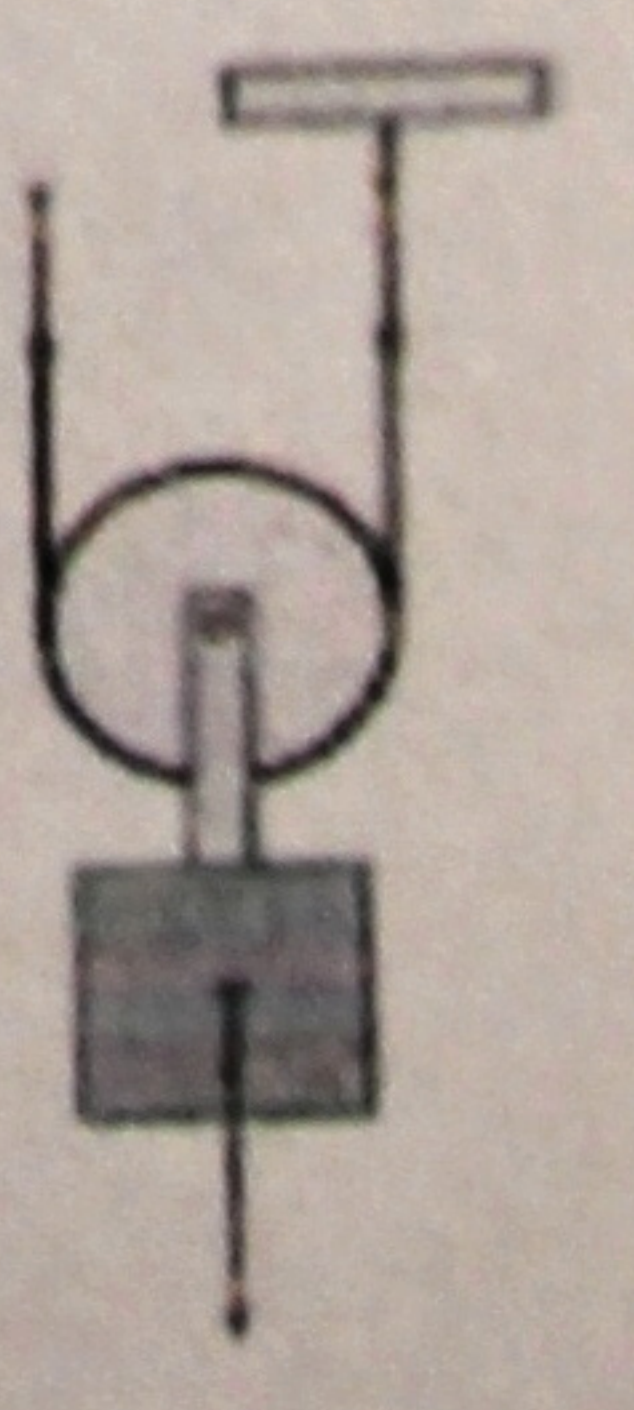
↓

1	P	O	H	Y	B	U														
2					K	L	A	D	K	A										
3	D	R	A	H	A															
4			T	Ě	Ž	I	Š	T	Ě											
5		R	Y	C	H	L	O	S	T											
6	I	S	A	C	K	N	E	W	T	O	N									
7								R	A	K	A									
8						T	L	A	K											
9	K	L	A	D	K	O	S	T	R	O	J									
10						A	K	C	E	A	R	E	A	K	C	E				
11	R	O	V	N	O	R	A	M	E	N	N	A								
12						V	O	L	N	A										

1. mění-li těleso svoji polohu vzhledem k jinému tělesu, je v ...
2. kotouč otáčivý kolem pevné vodorovné osy
3. úsek trajektorie
4. místo působení gravitační síly
5. veličina, která vyjadřuje dráhu, kterou těleso urazí za jednotku času
6. pohybové zákony formuloval ...
7. tyč otáčivá kolem pevné vodorovné osy
8. veličina, která má značku **p**
9. spojením volné a pevné kladky vzniká
10. na obrázku platí zákon:



11. typ páky, která má stejně dlouhá ramena
12. typ kladky



Blaise Pascal  
 1623 - 1662 Francie matematik  
 uředník, programátor, tlak, fyzik