

## Pracovní list

Název projektového úkolu: Experimentujeme s tlakem I

Třída: 7.

Název společného projektu: TLAK

---

Název pracovního týmu:

---

Členové pracovního týmu:

---

---

### Zadání úkolu:

**Pascal** (značka Pa) je jednotka tlaku. Udává, jak velká síla (v newtonech) působí na jednotkovou plochu (1 m<sup>2</sup>).

Jednotka byla pojmenována po francouzském matematikovi a fyzikovi **Blaise Pascalovi** (1623–1662).

**Hektopascal (hPa)** je jednotka, ve které se v meteorologii měří tlak vzduchu.

**Úkol č.1:** Po prostudování textu o B.Pascalovi (příloha č.1) rozhodněte, zda následující tvrzení jsou pravdivá (pište ANO) nebo nepravdivá (pište NE):

Pascal pocházel z chudé rodiny. ....

Pascal patří mezi předchůdce moderní počítačové techniky – v roce 1642 sestrojil jako pomůcku pro svého otce první mechanický kalkulátor, schopný sčítat a odčítat. ....

Pascal se věnoval i filozofii a náboženství. ....

Pascal se po celý svůj život těšil vynikajícímu zdraví. ....

Pascal byl vášnivým hráčem a položil základy teorie pravděpodobnosti. ....



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Úkol č.2: Převeďte:**

728 mPa (Pa) =

0,35 MPa (Pa) =

2,48 kPa (Pa) =

19 000 kPa (MPa) =

0,0062 MPa (mPa) =

7 Pa (kPa) =

254 mm<sup>2</sup> (cm<sup>2</sup>) =

8,9 m<sup>2</sup> (dm<sup>2</sup>) =

31 000 dm<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>) =

400 mm<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>) =

0,023 m<sup>2</sup>(mm<sup>2</sup>) =

8700 cm<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>) =

**Úkol č.3: „Experimentujeme s tlakem I“ – Jaký tlak je vyvolán při působení kvádru na podložku?**

1. Vyberte si jedno těleso – kvádr - ze sady geometrických těles a zjistěte jeho hmotnost pomocí laboratorních vah.

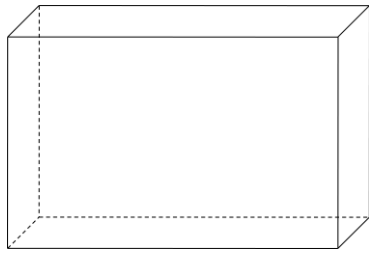
**m** =

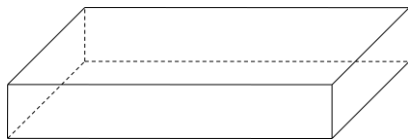
2. Vypočítejte, jakou silou působí kvádr na podložku. vzorec: **F = F<sub>g</sub>** =

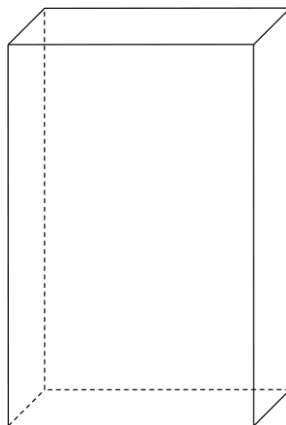
( **F = F<sub>g</sub> = m.g**, gravitační síla) výpočet:

3. Změřte si rozměry tělesa. délka a = šířka b = výška c =

Pokládejte kvádr do různých poloh (3), vypočítejte vždy obsah plochy, kterou se kvádr dotýká podložky, a ze získaných hodnot vypočítejte velikost tlaku v různých polohách. Je vyvolaný tlak ve všech případech stejný?

**Poloha A:**

 obsah plochy:  $S =$ 

 výpočet tlaku:  $p =$ 
**Poloha B:**

 obsah plochy:  $S =$ 

 výpočet tlaku:  $p =$ 
**Poloha C:**

 obsah plochy:  $S =$ 

 výpočet tlaku:  $p =$



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## ZÁVĚR:

V poloze A je vyvolán tlak ..... , v poloze B je vyvolán tlak ..... a  
v poloze C je vyvolán tlak ..... . Největší hodnota tlaku je v poloze ..... ,  
nejmenší hodnota tlaku je v poloze ..... . Z experimentů vyplývá, že čím je větší obsah  
plochy, tím je hodnota tlaku .....

---

**Hodnocení učitele:**

---

## Příloha č. 1

**Blaise Pascal** (19. června 1623 Clermont – 19. srpna 1662 Paříž) byl francouzský matematik, fyzik, spisovatel, teolog a náboženský filosof.

Pocházel ze zámožné a vzdělané rodiny. Matka brzy zemřela a otec, který se roku 1631 přestěhoval s dětmi do Paříže, mu poskytl vynikající humanitní vzdělání; ač sám byl dobrým matematikem, před chlapcem vědu zatajil. Musel však kapitulovat, když zjistil, že asi desetiletý Blaise už si sám odvodil několik vět Eukleidovy geometrie. Roku 1638 se jeho otec – správce královských daní - dostal do konfliktu s kardinálem Richelieu kvůli novým daním a odstěhoval se do Rouenu; pro něho Blaise zkonstruoval svůj počítací stroj. V 17 letech napsal *Pojednání o kuželosečkách*, které ocenila Pařížská královská akademie a Descartes je pokládal za práci jeho otce. V roce 1647 vydal pojednání o tlaku vzduchu a o vakuu, založené na přesných srovnávacích měřeních s Torricelliho trubicí na hoře Puy-de-Dome.

Po otcově smrti (1651) vedl v Paříži nákladný život s velkým dvorem a rozešel se se svou sestrou Jacqueline, která vstoupila do přísného kláštera Port-Royal. Od mládí měl chatrné zdraví, trpěl různými bolestmi a roku 1647 na čas ochrnul. Roku 1654 se při jedné vyjížděce málem zabil, když se na mostě v Neuilly-sur-Seine splašili koně a jeho kočár zůstal viset na zábradlí; Pascal se zachránil, ale upadl na dva týdny do bezvědomí. Když koncem listopadu 1654 přišel k sobě, měl mystické vidění, z něhož si zapsal: „Oheň. Bůh Abrahamův, Izákův a Jákobův, ne Bůh filosofů a učenců...“ a věnoval se pak už jen filosofii a náboženství.

Klášter v Port-Royal, kde pobývala i jeho sestra a kam se po svém zážitku uchýlil, byl střediskem jansenismu, morálně přísného katolictví, a právě hledal obhájce ve sporu s pařížskou Sorbonnou a s jezuity. Tohoto úkolu se ujal Pascal a začal psát velmi ostré kritiky na uvolněnou morální teorii, „kazuistiku“, která hledala různé omluvy pro mravně pochybná jednání a kterou šířili zejména jezuité. Tyto listy vycházely anonymně a vyvolaly veliký skandál. Král Ludvík XIV. je nechal 1660 veřejně spálit a odsoudil je i papež, přesto se hojně četly. Pascalovo bouřlivé obrácení ještě podpořilo uzdravení jeho desetileté neteře M. Perrier, jež trpěla nebezpečným očním nádorem, který po doteku relikvie v Port-Royal zmizel. Pascal pak užíval jako svůj emblém oko, obklopené trnovou korunou a nápisem: „Vím, komu jsem uvěřil.“ V posledních letech žil opět v ústraní na venkově jako asketický poustevník, pomáhal chudým a odmítal lékařskou pomoc. Věnoval se velkému projektu obrany křesťanství, který však nedokončil. Jeho poznámky vyšly posmrtně jako *Myšlenky (Pensées)* a jsou jeho nejslavnějším dílem.

## Matematika

Pascal patří mezi předchůdce moderní počítačové techniky – v roce 1642 sestrojil jako pomůcku pro svého otce první mechanický kalkulátor, schopný sčítat a odčítat, známý pod jménem *Pascalina*. Během života jich pak nechal vyrobit ještě více než 50 kusů, různě zdokonalených. Proto po něm byl nazván programovací jazyk Pascal. Věnoval se především geometrii, kde objevil tzv. Pascalovu větu o vztazích mezi body na kuželosečkách. Pascal významně přispěl k rozvoji kombinatoriky: pro Evropu objevil tzv. Pascalův trojúhelník, důležitý také v algebře. V určitém období svého života byl sám vášnivým hráčem a v té souvislosti položil – spolu se svým starším přítelem Fermatem - základy teorie pravděpodobnosti a vytvořil pojem „matematické naděje“.

## Fyzika

Jeho první pokusy navázaly na Torricelliho pokusy se rtuťovou trubicí: ve Ferrandu a na blízském Puy-de-Dome provedl za veřejné asistence řadu přesných srovnávacích měření rtuťového sloupce v různých nadmořských výškách a dokázal jednak možnost vakua, kterou starší fyzika popírala, jednak ukázal, že rtuťový sloupec podléhá pouze gravitaci a tlaku atmosféry. Další pokusy se týkaly spojených nádob a šíření tlaku v kapalinách, kde formuloval tzv. Pascalův princip: tlak v kapalině se šíří všemi směry stejně. Na tom je založena celá hydraulická technika. Na jeho počest se proto jednotka tlaku nazývá pascal.