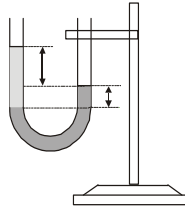


## Zadania 2. série zimnej časti

## Príklad V 2. 1 ♥8,9,K

U-trubica je sklenená trubica v tvare U. Dá sa použiť napr. ako súčasť manometra, zariadenia, ktorým môžeme merať tlak plynu. Vtedy jedno rameno spojíme s nádobou s plynom a do druhého opatrne nalejeme kvapalinu napr. ortuť. Pomocou rozdielu výšok hladín v ramenách U-trubice dokážeme určiť tlak plynu.

**Otázka:** Sklenenú U-trubicu s objemom  $100 \text{ cm}^3$  a s vnútorným prierezom  $1 \text{ cm}^2$  postavíme do stojana tak, aby jej ramena, obe dlhé  $42 \text{ cm}$ , boli v zvislom smere. Do U-trubice nalejeme najprv  $40 \text{ cm}^3$  vody, a potom opatrne do ľavého ramena  $10 \text{ cm}^3$  benzínu. Predpokladáme, že benzín sa s vodou nezmieša. Aký je rozdiel výšok hladín vody? Aký je rozdiel výšok hladiny vody v pravom ramene U-trubice a hornej hladiny benzínu v ľavom?



## Príklad V 2. 2 ♥9

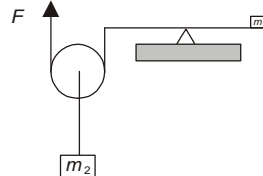
Určíte ste už niekedy počuli vyraz "čierna skrinka". Označuje sa tým prístroj, ktorý nemôžeme rozobrať, a tak nevieme presne ako funguje. Napriek tomu, často môžeme vymyslieť experimenty pomocou ktorých sa toho o zložení stroja dozvieme viac, než by sme očakávali. Je to vlastne hádanka.

**Otázka:** Irinka urobila elektrický obvod - "čiernu skrinku" a schovala ho do krabice. Mimo krabice sa nachádzajú dva ampérmetre, jeden ukazuje celkový prúd v obvode  $10 \text{ mA}$ , druhý nameral niekde v obvode  $7 \text{ mA}$ , a batéria s napätím  $2100 \text{ mV}$ . Irinka nám prezradila, že pri zostrojení obvodu použila po jednom odpore (rezistore) s hodnotami  $100 \Omega$ ,  $200 \Omega$ ,  $300 \Omega$  a  $400 \Omega$ . Okrem toho, dala pomôcku: obvod sa skladá z dvoch paralelných vetiev. Nakreslite schému obvodu, ktorý Irinka urobila. Odpor ampérmetrov zanedbáme.

## Príklad V 2. 3 ♥8,9,K

Kladky sú veľmi užitočné stroje. Síce nám neušetria fyzikálnu prácu, ale dovoľujú nám pôsobiť menšou silou než by sme museli bez nich. Samozrejme, že je v tom háčik, musíme pôsobiť po dlhšej dráhe.

**Otázka:** Sústava sa nachádza v rovnováhe. Závažie na konci páky má dva krát menšiu hmotnosť než závažie zavesené na kladke. Hmotnosť kladky a špagátu a trenie medzi nimi neuvažujeme. Páka je podporená v strede. Aká je hmotnosť závažia zaveseného na kladke, ak ťaháme za voľný koniec špagátu silou  $20 \text{ N}$ ?

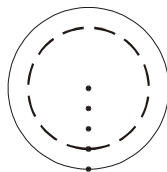


## Príklad E 2. 4 ♥7,8

Keď ideme na bicykli, hýbeme sa (viac-menej) priamočiaro. Naše kolesá sa ale točia. Dokonca sa netočia na mieste, ale hýbu sa ešte dopredu. Ako by sa hýbala taká zápalka, keby sme ju prilepili k špagatli kolesa? Zaujímavé je aj také koleso vlaku. Od normálneho kolesa sa líši tým, že na strane má pripravený disk. Ten je síce tenší, ale má väčší polomer ako koleso. Kým koleso počas jazdy ide po koľaj, disk je na vnútornej strane koľaje, čím udržuje vlak na trati.

**Otázka:** Z tvrdého papiera si vystrihnite koleso (kruh). Nakreslite dráhu niekoľkých bodov kolesa, keď sa koleso kotúľa. Medzi tými bodmi nech jeden je v strede, jeden niekde medzi stredom a okrajom kolesa, jeden na okraji kolesa a jeden mimo kolesa. Bodov môžete kľudne spraviť aj viac.

( Ak nemáš veľa skúsenosti s experimentmi a spracovaním výsledkov, môžeš to skúsiť taktom: Na tvrdom papieri si nakresli dva kruhy, ktoré majú stred v tom istom bode. Nakresli čiaru zo stredu k okraju veľkého kruhu. Sprav dierky na tejto čiare (pozri si obr.). Ten väčší kruh si vystrihni a na tej menšej kružnici si sprav úzke prierezy. Tie



prierezy majú byť dosť široké na to, aby si cez nich videli, ale aj dosť úzke na to, aby si ešte vedeli, kadiaľ ta kružnica prebieha. Na liste papiera si nakresli čiaru. Teraz si otáčaj "koleso" tak, aby vnútorná kružnica (ta s tými prierezmi) išla po čiare. Urob aspoň dve plne otočky kolesa.)

## Príklad E 2. 5 ♥7,8,9,T,K

Asi ste sa už stretli s tým, že fľaša s nápojom v mrazničke napučne a môže aj prasknúť. Spôsobuje to zmena objemu vody pri prechode skupenstva – tuhnutí, bez toho aby sa menila teplota. Objem sa však môže zväčšovať alebo zmenšovať aj zmenou teploty. Známe sú drôty vysokého vedenia alebo koľajnice, ktoré sa v zime skracujú a v lete predlžujú. Najlepšie sa však teplotná rozťažnosť prejavuje u plynov.

**Otázka:** Po čiastočnom naplnení umelohmotnej fľaše teplou ( $40 - 90^\circ\text{C}$ ) vodou, sa od vody ohreje aj vzduch nad ňou. Po uzavretí fľaše a jej ochladení na izbovú teplotu, sa fľaša trochu zdeformuje. Odmerajte relatívne zmeny objemu vzduchu vo fľaši pri troch rôznych počiatočných teplotách a urobte diskusiu. Relatívna zmena objemu je podiel zmeny objemu a počiatočnému objemu.

## Príklad E 2. 6 ♥7,8,9,T,K

**Otázka:** Tak, keďže ste už zistili, ako správne hádzať rôzne hmotnosti (pozri si 1.sériu), bude teraz vašou úlohou zistiť, ako efektívne hádzať rôzne podivuhodné tvary. Vyskúšajte rôzne spôsoby hádzania pre aspoň 5 najrozličnejších tvarov telies (spôsob posúdenia odlišnosti tvaru telesa nechávame na Vás). Príklad – guľa má podľa mňa o dosť odlišný tvar ako rozvetvený konár alebo tepláky. Experimentálne tiež spracujte hodmi dosiahnuté vzdialenosti.

## Príklad V 2. 7 ♥7,T

Lode sú nádherné stroje a je ich strašne veľa typov, ale často kráť rýchlosť, ktorou sa plavia, závisí nie len od toho, či je to parník, alebo plachetnica, ale aj na sile prúdu a na tom, či sa plaví proti prúdu, alebo po prúde. Takže kedy je rýchlosť väčšia? ... to je už len na Vás.

**Otázka:** V Bratislave na Dunaji je občas vidieť veľa rôznych lodí. Medzi nimi sú aj výletné lode "Martin" a "Žilina". Sú navlas rovnaké. Počas jedného výletu mali obidve celý čas tu istú rýchlosť vzhľadom na vodu (veľkosť, nie smer). Loď „Martin“ plávala najprv hodinu proti prúdu a potom dve hodiny v smere prúdu, dokopy preplávala  $65 \text{ km}$  (vzhľadom na breh). Loď „Žilina“ plávala najprv hodinu v smere prúdu a potom dve hodiny proti smeru prúdu, dokopy preplávala  $55 \text{ km}$  (vzhľadom na breh). Ak lode vyplávali z toho istého miesta v rovnakom čase, za aký čas sa znovu stretli?

## Príklad V 2. 8 ♥7

Pri odlievaní kovových súčiastok v materiáli niekedy ostane vzduchová bublina. V krehkých materiáloch zase pri nárazoch ľahko vznikne prasklina. Takéto "nesúvislé" súčiastky sú menej odolné, preto ich treba odhaliť a vyradiť. Existuje cele odvetvie, ktoré sa zaoberá odhalovaním kazov v materiáloch. Využíva sa pri tom napríklad ultrazvuk alebo elektrické pole.

**Otázka:** Mame oceľovú kocku so stranou  $10 \text{ cm}$  hmotnosti  $7737,6 \text{ g}$ . Je v nej vzduchová bublina tvaru kocky umiestnená presne v strede. Aká je hrúbka stien kocky? Hustota ocele je  $7,8 \text{ g/cm}^3$ . Počítajte najprv bez a potom s hmotnosťou vzduchu v bubline. Hustota vzduchu je  $1,2759 \text{ g/m}^3$ .

Riešenia príkladov 2. série nám pošli najneskôr **28. októbra 2002**, (rozhodujúca je pečiatka pošty) na adresu:

**PIKOFYZ**  
**P-MAT, n. o.**  
**P. O. Box 2**

**814 99 Bratislava 1**

V prípade omeškania Ti za každý deň po termíne (podľa pečiatky pošty) vo výsledkovej listine odpočítame 1 bod. Je najmä v tvojom záujme poslať nám riešenia včas. Ušetríš tým problémy sebe aj nám. Tešíme sa na Tvoje riešenia.