

## Zadania 1. kola letnej časti

Termín odoslania 09. 04. 2018

### 1.1 Kúpeľ nápadov

Terka od malička snívala o teplom bublinkovom kúpeľi s nespočetným množstvom gumených kačičiek. Čím viac skúseností s riešením fyzikálnych úloh však počas svojich účastníckych čias naberala, tým viac sa jej zdalo, že zrealizovať niečo také nebude úplne jednoduché. Okrem iného musí zistiť, koľko kačičiek sa do vane zmestí tak, aby sa z nej voda nevyliala, lebo utierať dlážku sa Terke fakt nechce. Tak si povedala, že si to najprv nasimuluje v menšom.

Zobrala teda svoju obľúbenú valcovú nádobu s polomerom podstavy  $r = 82$  mm obsahujúcu  $V = 16$  l vody, ktorá má hustotu  $\rho_v = 998$  kg/m<sup>3</sup> a vložila do nej gumenú kačičku tvaru trojbokého hranola výšky  $h = 140$  mm, dĺžky strany podstavy  $a = 12$  mm a hustoty  $\rho = 813$  kg/m<sup>3</sup> tak, že jej podstava bola vo vodorovnej polohe. Skúste vypočítať, o koľko stúpila hladina vody v nádobe.

### 1.2 Nohy života

Nohy sú našim predvoleným a zároveň najčastejšie používaným dopravným prostriedkom. Máme dve a každý deň nimi spravíme stovky krokov. Vašu lásku k nohám môžete vyznať napríklad riešením tejto úlohy, ktorá spočíva v preukázaní toho, koľko o vlastných nohách viete. Pýtame sa vás, aká sila nás ženie dopredu pri kráčaní?

### 1.3 Vysávač

Nedávno sa Adam pri skúmaní impozantnej vrstvy prachových častíc na svojej poličke rozhodol, že by už naozaj bolo na čase povysávať. Zobral teda svoj vytuningovaný vysávač, na ktorý nadávajú aj susedia o dve poschodia vyššie, a pustil sa do práce. Ako si tak plnil svoje domáce povinnosti, zistil, že mu milý vysávač vôbec neuľahčuje prácu, keď za sebou dvíha okraj koberca.

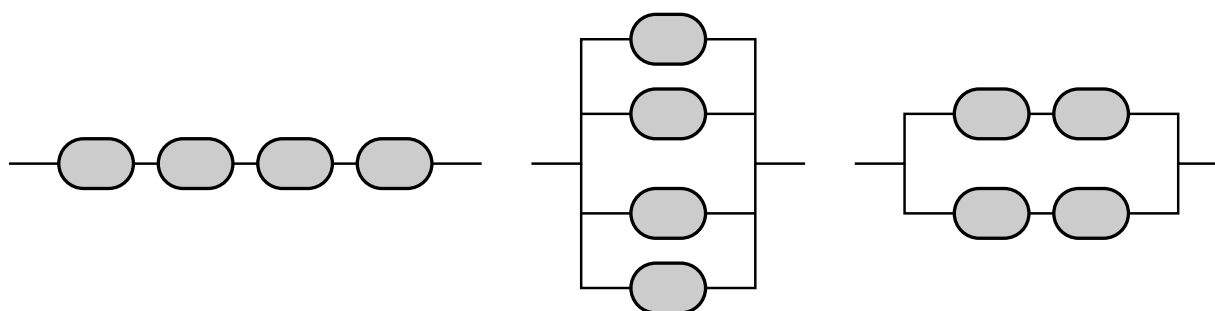
Pred tým, než sa Adam pustil do rátania, aký ťažký koberec si na elimináciu tohto problému potrebuje zohnať, musel zmerať, aký podtlak je jeho vysávač schopný vytvoriť. Skúste aj vy zmerať podtlak, ktorý dokáže vytvoriť váš domáci vysávač. Pri meraní si dajte pozor, aby ste nepreťažili jeho motor.

### 1.4 Strom

Pri tematike domácich spotrebičov ostávame aj v ďalšej úlohe. Krtkovi sa totiž do rúk dostala mega super digitálna váha, a ako je to už uňho zvykom, testoval ju na všetkom možnom, čo našiel. Nevedel sa dočkať, kedy ju použije na nejaký cool experiment. Ako sa tak pozeral okolo seba, rozmýšľajúc, čo by ešte vedel odvážiť, padol mu do oka strom. I posmutnel Krtko, lebo strom sa predsa na digitálnej váhe odvážiť nedá. Tak si povedal, že skúsi hmotnosť stromu aspoň odhadnúť. Skúste aj vy odhadnúť hmotnosť nadzemnej časti nejakého stromu vo vašom okolí.

## 1.5 Elektrovláčik

Sysel má doma taký elektrický vláčik, že by ste neverili. Zaberá mu pol miestnosti. Okrem krásnej makety ľúbezného horského údolia s mestečkom, cez ktoré vedú koľaje, si dal Sysel záležať aj na technickej stránke vláčika. Dlhodú dobu dumať nad tým, ako zapojiť štyri rovnaké trakčné motorčeky do lokomotívy tak, aby z danej inštalácie vyžmýkal čo najväčší výkon. Motorčeky môžu byť zapojené sériovo, paralelne, alebo sérioparalelne, ako vidíte na obrázku. Zistíte, ako veľmi sa líšia výkony rôznych zapojení, ak na ne stále privádzame rovnaké napätie  $U_z$  (jednosmerným zdrojom).



Obrázok 1: Spôsoby zapojenia

Trakčný motor je elektrický spotrebič ako každý iný a pre výkon na ňom platí vzťah  $P = UI$ , kde  $U$  napätie pod ktorým je a  $I$  je prúd ním prechádzajúci.