

Milý kamarát, milá kamarátka,
pri riešení úloh sa riadte týmito pravidlami:

Ak súťažíte ako dvojica, posielajte **jedno spoločné riešenie**.

Svoje odpovede píšete čitateľne,
modrým perom, nie ceruzkou.

Úlohy riešite všeobecne (bez číselného dosadenia), číselné hodnoty dosadzujete až na záver. Konečné výsledky zaokrúhľujete na dve desiatinné miesta.

Všetky obrázky, ktoré sú potrebné pri riešení úloh, sú zarámované.
Ostatné obrázky sú iba ilustračné.

Pri výpočtoch používajte tieto hodnoty fyzikálnych konštánt:

$$g = 10 \text{ N/kg}$$
$$\rho_{\text{voda}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

Veľa šťastia!

①

Autor úlohy: **Mgr. Daniel Pastor**

Lukášova babka má na hornom konci záhrady bráničku, ktorou sa dá vyjsť na lúky nad dedinou. Lukáš jej tam namontoval jednoduché strážne zariadenie – spínač, napojený na zvonček v kuchyni. Keď sa bránička otvorila, zvonček začal zvonieť, až kým sa nezavrela. Ako zdroj napätia použil Lukáš obyčajnú batériu, ktorú pripieval ku zvončeku. Medzi kuchyňou (zvončekom resp. batériou) a spínačom na bráničke natiahol dva dlhé medené vodiče s prierezom $0,5 \text{ mm}^2$, ktorých odpor bol spolu $4,8 \Omega$. Odpor zvončeka bol $1,6 \Omega$. Odpor spojenia medzi zvončekom a batériou a odpor na kontaktoch spínača zanedbajte.

a) Koľko percent z celkového príkonu obvodu tvorí príkon zvončeka?

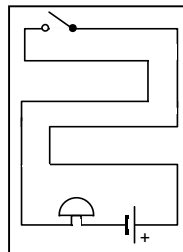
Odpoveď:

Príkon zvončeka tvorí _____ % z celkového príkonu obvodu.

b) Koľkokrát by sa zväčšil príkon zvončeka, ak by Lukáš obidva vodiče medzi kuchyňou a spínačom na bráničke nahradil inými dvoma medenými vodičmi, takej istej dĺžky, no s prierezom $1,0 \text{ mm}^2$?

(Predpokladajte, že napätie medzi svorkami batérie by sa nezmenilo.)

Odpoveď: Príkon zvončeka by sa zväčšil _____-krát.



②

Autor úlohy: **Mgr. Daniel Pastor**

Vojtovi sa raz snivalo, že sa vybral na plť dolu Váhom a za pár týždňov sa doplavil až do Čierneho mora. No zrovna deň pred tým, ako vplával z Dunaja do mora, sa mu minuli všetky zásoby, preto sa hmotnosť jeho plte (spolu s ním a s jeho batožinou) počas ďalšej plavby už nemenila.

a) Kedy bol objem ponorenej časti Vojtovej plte väčší: pred alebo po vplávaní plte do mora? (Vieme, že hustota morskej vody je väčšia ako hustota „sladkej“ vody v Dunaji.) Zakrúžkujte správnu odpoveď.

Odpoveď: Objem ponorenej časti plte bol

A: väčší pred vplávaním do mora než po vplávaní.

B: rovnaký pred vplávaním do mora aj po vplávaní.

C: po vplávaní do mora väčší než pred vplávaním.



b) Skôr ako sa Vojto vydal na cestu, chcel si otestovať, ako sa smrekové kmene, z ktorých si postavil plť, držia na vode. Koľko percent z ich objemu vyčnievalo nad hladinou, keď voľne plávali na hladine Váhu? Predpokladajte, že hustota smrekového dreva je 650 kg/m^3 .

Odpoveď: Nad hladinou vyčnievalo _____ percent z objemu kmeňov.

③

Autor úlohy: **Mgr. Daniel Pastor**

Radov otec bol v mladosti vášnivým rádioamatérom. Z tých čias mu zostali rôzne elektronické súčiastky, ktorých parametre mal presne odmerané. Zostal mu aj ampérmeter, o ktorom vedel, že (tak ako každý ampérmeter) nie je ideálny, ale má nejaký svoj „vnútorný“ odpor, ktorý spôsobuje nepresnosti pri meraní. Problém je, že veľkosť týchto nepresností je zakaždým iná – závisí od toho, na akom mieste v obvode je ampérmeter zapojený. Rado chcel túto vec preskúmať, preto si zostavil obvod s dvoma paralelne zapojenými rezistormi s odpormi $R_1 = 90 \Omega$ a $R_2 = 10 \Omega$ a zaradil doňho otcov ampérmeter. Ako zdroj napätia použil plochú batériu.

Predpokladajte, že napätie medzi svorkami batérie je $4,5 \text{ V}$. Odpor spojovacích vodičov zanedbajte.

a) Pri zapojení podľa schémy 1, o koľko väčší (alebo o koľko menší) prúd bude prechádzať ampérmetrom v prípade, že jeho vnútorný odpor je $1,0 \Omega$, než keby bol jeho vnútorný odpor nulový? Zakrúžkujte správnu odpoveď a prípadne doplňte do nej chýbajúcu číselnú hodnotu.

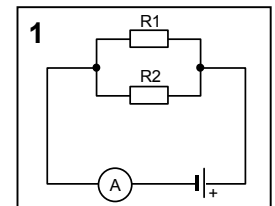
Odpoveď: Ak by bol vnútorný odpor ampérmetra $1,0 \Omega$, prechádzal by nim

A: o _____ mA väčší prúd,

B: rovnako veľký prúd,

C: o _____ mA menší prúd,

než keby bol jeho vnútorný odpor nulový.



b) Pri zapojení podľa schémy 2, o koľko väčší (alebo o koľko menší) prúd bude prechádzať ampérmetrom v prípade, že jeho vnútorný odpor je $1,0 \Omega$, než keby bol jeho vnútorný odpor nulový? Zakrúžkujte správnu odpoveď a prípadne doplňte do nej chýbajúcu číselnú hodnotu.

Odpoveď: Ak by bol vnútorný odpor ampérmetra $1,0 \Omega$, prechádzal by nim

A: o _____ mA väčší prúd,

B: rovnako veľký prúd,

C: o _____ mA menší prúd,

než keby bol jeho vnútorný odpor nulový.

