

Jubilejný 50. ročník Fyzikálnej olympiády

v školskom roku 2008/09

Zadania úloh domáceho kola kategórie G - Archimediády
(ďalšie informácie na <http://fpv.uniza.sk/fo> a www.olympiady.sk)

1. Sú zvieratá rýchle?

Marko dostal k narodeninám encyklopédiu, z ktorej sa dozvedel veľa zaujímavostí zo sveta živočíšnej ríše. Zaujali ho najmä údaje o rýchlostiach, s akými sa dokážu pohybovať niektoré živočíchy. Zistil, že pavúk sa dokáže pohybovať maximálnou rýchlosťou 1,2 míle za hodinu a že gepard dokáže utekať rýchlosťou až 70 míľ za hodinu.

- Zisti, akú dĺžku predstavuje jedna míľa. Je pojem míľa univerzálny?
- Vymysli vzťah, ktorým by si previedol míle za hodinu na také jednotky rýchlosti, ktoré si zvyknutý bežne používať.
- Urč rýchlosť pavúka v metroch za sekundu.
- Vyjadri rýchlosť geparda v kilometroch za hodinu.

2. Ľadový kváder

Pri stavbe iglu spadol nešikovnému Eskimákovi do mora ľadový kváder. Po chvíli sa pokojne držal na hladine a morské prúdy ho odnášali na otvorené more. Rozmery kvádra boli 20 cm, 30 cm, 50 cm.

- Koľko percent objemu plávajúceho kvádra trčalo nad hladinu vody?
- Urč hmotnosť ľadového kvádra.
- Koľko litrov sladkej vody vznikne, keď sa kváder roztopí?

Hustota ľadu $\rho_0 = 900 \text{ kg/m}^3$, hustota morskej vody $\rho_1 = 1030 \text{ kg/m}^3$, hustota sladkej vody $\rho_2 = 1000 \text{ kg/m}^3$.

3. Papierový most

Majka a Gabika sa hrali s papierom. Keď ho položili na dve podpery, papier sa im vždy prehol. Občas až tak, že spadol medzi podpery. Usúdili, že z papiera sa asi mosty stavať nedajú. Potom si ale všimli, že ak papier rozumne prehnú, udrží sa medzi podperami a nebude padať. Dokonca je možné na papier položiť aj nejaké ľahké závažie.

- Vysvetli, prečo sa prehnutý papier medzi podperami udrží.
- Vyhľadaj informácie o tvaroch mostov a preštuduj si dostupný obrazový materiál.
- Navrhni a postav niekoľko papierových mostov. Na úpravu papierov použi len ohýbanie a skladanie.
- Vyber najpevnejší most a otestuj jeho pevnosť zaťažením drobnými predmetmi.

4. Zápalná šnúra

Jankov otec pracuje v kameňolome ako strelmajster. Janko sa od neho dozvedel, že zápalná šnúra používaná pri bežných trhacích prácach v kameňolome horí rýchlosťou 7 mm/s. Otec používa pri odstreloch obvykle šnúru s dĺžkou od 60 cm do 80 cm. Akou minimálnou rýchlosťou sa musí v jednotlivých prípadoch vzdávať do úkrytu vzdialeného 160 m, aby ho výbuch neohrozil?

5. Ťažisko

Majka hľadala ťažisko tenkých dosiek rôznych tvarov (štvorec, obdĺžnik, kruh, trojuholník). Postupovala pri tom nasledovne: Najprv ich zavesila v jednom mieste na nitku. Ceruzkou na dosku nakreslila zvislú ťažnicu. Potom použila iné miesto závesu a opäť nakreslila na dosku ťažnicu. Ťažisko určila ako priesečník ťažníc.

- a) Zopakuj Majkine experimenty pre jednoduché tvary dosiek. Urob viac ako dve ťažnice a over, či sa naozaj pretínajú v jednom bode.
- b) Vyroby si z tvrdého tenkého kartónu dosky rôznych tvarov (polkruh, ovál, nepravidelný mnohoúholník, oblúbenú rozprávkovú postavičku a pod.) a experimentálne urč polohu ich ťažiska.
- c) Obkresli na kartónu mapu Slovenskej republiky. Potom z kartónu vyrež vzniknutú šablónu a nájd polohu „ťažiska“ našej vlasti.
- d) Zisti, kde sa podľa geografov nachádza „stred“ Slovenska. Zhoduje sa poloha tebou určeného ťažiska s geografickou polohou tohto miesta?

50. ročník Fyzikálnej olympiády – Úlohy domáceho kola kategórie G

Autor úloh: Ľubomír Konrád
Recenzia: Margita Brezinová, Ivo Čáp
Redakcia: Ľubomír Konrád
Finančné zabezpečenie: Ministerstvo školstva SR prostredníctvom Iuventy v Bratislave