

„Meluzína, čo sa to tam je?“ Hores ukazoval na odľahlý kút veľkej jaskyne. Podišli bližšie. Mdlé svetlo kryštálu osvetľovalo veľké mosadzné zariadenie, vyzerajúce ako spleť trúbiek a nádrží. Bol to jeden z mohutných ohrievačov jaskyne, vďaka ktorým sa dala používať aj v zime. Vodu v nich ohrievali spaľovaním podzemného plynu, ktorý unikal na viacerých miestach jaskyne.



### Príklad 8 ♥ 9, K – Ohrievač

Prietokovým ohrievačom vody pretečie za sekundu 10 l vody. Prichádzajúca voda má teplotu 15°C, v ohrievači sa zohreje na 70°C.

### Koľko plynu minieme, ak necháme zariadenie pracovať 24 hodín?

Merná tepelná kapacita vody je 4180 J/kg.°C. Výhrevnosť plynu je 39,7 kJ/m<sup>3</sup>.

V tieni, vrhanom masívnou konštrukciou vyhrievacieho zariadenia, sa črtali postavy. Meluzína s Horesom už boli dosť blízko na to, aby počuli, o čom sa záhadné osoby rozprávajú: „Sľubuješ, že udržíš tajomstvo?“ „Áno, môj pane...“

*Kto stojí v temnote za mosadzným ohrievačom? Súvisí nejako cesta Meluzíny a Horesa do Midrillu s obavami elfov? A ako na tom budete po druhej sérii?*

## Anketa



Vyplň anketu na webe,  
ušetríš nám kopu roboty  
[www.p-mat.sk/anketa](http://www.p-mat.sk/anketa)

Vyplň **Anketu** na [www.p-mat.sk/anketa](http://www.p-mat.sk/anketa) alebo nám ju pošli do **2.11.2009**  
máš šancu vyhrať USB kľúč a zmeniť budúcnosť Pikofyzu

### Riešenia príkladov 2. série zimnej časti

nám pošli na adresu

**PIKOFYZ, P-MAT, n. o.,  
P. O. Box 2, 814 99 Bratislava 1**

najneskôr do **2. novembra 2009**  
(rozhoduje pečiatka pošty)



organizátor korešpondenčného  
seminára PIKOFYZ

*Tešíme sa na  
Tvoje riešenia ☺*

Celoslovenský korešpondenčný seminár z fyziky pre žiakov ZŠ a OG



## Zadania 2. série zimnej časti

Pikofyz, 12. ročník

[www.p-mat.sk/pikofyz](http://www.p-mat.sk/pikofyz)

šk. rok 2009/2010

*V prvej sérii sa Meluzína s Horesom trochu neplánovane ocitli v príbytku elfa menom Anarmo. Na ich ceste do Midrillu, ktorej účel nikomu neprezradili, sa začali diať veci, ktoré rozhodne nie sú úplne obyčajné. A ak ste poslali riešenia prvej série, dozviete sa, čo bolo ďalej...*



„Meluzína, prečo ma budíš, však je ešte tma. Čo, nevidíš?“ Hores ohrnul nos a prevrátil sa na druhý bok. Vonku zrazu niečo neuveriteľne hlučne zadunelo. Hores bol okamžite v sede a po spánku na ňom nebolo ani stopy. Bežal za Meluzínou, ktorá už bola pri východe z Anarmovho stromu.

Bola hlboká noc, ale Mesiac jasne osvetľoval okolie Anarmovho stromu. Boli tam traja jazdci na koňoch, jeden na hrdom bielom, druhý na nižšom hnedom a tretí na uhľovočiernom. Jazdci mali prevesené cez ich vysoké postavy dlhé biele plášte, svetlo sa odrážalo na ich strieborných znakoch. Z akéhosi nevysvetliteľného dôvodu divoko krúžili okolo Anarmovho príbytku. Kone boli nepokojné a jazdci nervózni.

### Príklad 1 ♥ 7, T – Kone v koliesku

Traja jazdci krúžia po dráhe tvaru kružnice s obvodom 480 m. Dohodli sa, že tak budú bežať, kým niektorý z nich nezabehne 8 koliesok. Štartovali na tom istom mieste, ibaže jazdci na bielom a hnedom koni krúžia jedným smerom a jazdec na čiernom beží opačným smerom. Biely kôň a čierny kôň cválajú rýchlosťou 10 m/s, hnedý 6 m/s.

**Koľkokrát sa stalo, že sa na jednom mieste stretli všetci traja jazdci?**

Spoza tieňa vysokého kríka vyšiel Anarmo. Jazdci prestali krúžiť a pricválali k nemu. S Anarmom sa pozdravili miernym úklonom. „Ďakujem vám za pomoc,“ prihovoril sa im, „tie beštie sa tu po okolí potulovali už dosť dlho. Váš útok by ich stadiaľto mal na dlhšie vyhnat’.“

„Ned’akuj, Anarmo. Zabúdaš, že je to elfské územie a vyhnat’ ich odtiaľto je našou povinnosťou,“ mierne odmerane odsekol jazdec na bielom koni.

PIKOFYZ

Termín riešení  
2. 11. 2009

Adresa  
PIKOFYZ  
P-MAT, n. o.  
P. O. BOX 2  
Bratislava 1  
814 99



„Avšak mám jednu prosbu. Nocujú u mňa dvaja pútnici a keďže les nie je ešte stále dost bezpečný, nechcem ich nechať niekde sa potulovať. Cestujú tiež do Midrillu...“

„Kto je to?“ spýtal sa pre zmenu jazdec na čiernom koni.

„Meluzína z Agaty, teší ma,“ predstavila sa pohotovo Meluzína a vyšla z tieňa stromu. „A toto je Hores z Veľkej Hory, môj spoločník.“ Ukázala na Horesa, ktorý bol práve zaujatý výjavom v Anarmovom dome. Na mieste, kde sa včera jedna zvláštna loptička sama odrážala, dnes ich bolo viac.

### Príklad 2 ♥ 7, T – Ešte zvláštnejšie zariadenie

Púšťaj loptičku z výšky 1 m a nechaj ju trikrát sa odraziť od podložky. Vyskúšajte aspoň 3 rôzne podložky, pre každú urobte aspoň 5 meraní.

**Do akej výšky sa odrazí po tretom odraze v závislosti od podložky?**

O niekoľko hodín sa už Meluzína s Horesom viezli s jazdcami na ich rýchlych koňoch. Jazdci boli počas celej cesty veľmi odmeraní, podobne, ako sa k nim správal aj Anarmo. Trielili po vydupanej cestičke, inokedy odbočili do lesa a zase sa dostali na nejakú cestičku. Zatiaľ čo lesná víla si užívala jazdu na elfských koňoch, Hores nemohol vysedieť ani minútu. Jazdec, ktorý ho viezol, už pomaly strácal trpezlivosť. „Som smädný, nájdime nejakú studničku,“ prosíval po chvíli Hores. Elf mu len mlčky podal fľašu. Nanešťastie na dne fľaše bola diera a takmer všetka voda už vytiekla.

### Príklad 3 ♥ 7, 8, 9, T, K – Deravá fľaša

Na dne fľaše urob dierku. Ak do nej budeš vhodne pridávať vodu, tak sa hladina vo fľaši ustáli v určitej výške.

**Zisti, aká je veľkosť objemového prítoku (objem vody, ktorá pritečie za sekundu) pre ustálenú hladinu v tvojej fľaši.**

„Vchádzame do Midrillu,“ oznámil po chvíli elf na hnedom koni. Les sa výrazne nezmenil, iba kmene stromov boli o čosi hrubšie. V diaľke sa vynárali vysoké postavy elfov. Ako šli cestičkou, bolo ich čoraz viac a viac. Na ľavej strane cestičky, ktorá sa stále rozširovala, postávala skupinka elfiek pred veľkým stolom z neobyčajne nádherne opracovaného dreva. Zrejme pripravovali nejaké nezvyčajné jedlo, pretože na doske stola mali rozložené veľké misky so zvláštnymi horúcimi tekutinami.

### Príklad 4 ♥ 7, 8, 9, T, K – Olej a voda

Keď nalejeme vodu do vriaceho oleja, prská.

**Fyzikálne vysvetli tento jav. Čo sa stane, ak nalejeme olej do vriacej vody?**

Piati jazdci na troch koňoch zastali pred okrúhrou čistinkou obkolesenou úzkymi vysokými stromami. Na každom strome bol zavesený obraz. Meluzína s Horesom s úžasom otvorili oči dokorán. Predmety na obrazoch sa hýbali! „Ako to...“ začal Hores a bez toho, aby dokončil svoju otázku, jeden z elfov odpovedal, akoby mu čítal myšlienky: „Na všetkých križovatkách ciest pred Midrillom máme umiestnené zariadenia, ktoré slúžia na odhalenie neelfov a príšer prichádzajúcich do nášho mesta...“

### Príklad 5 ♥ 7, 8 T – Bezpečnostné opatrenia

Elfské zariadenie funguje ako fotoaparát, ktorý urobí každých 0,7 s jednu snímku. Na snímke je zobrazený úsek cesty o dĺžke 11 m.

**Ako najpomalšie môže ísť jazdec na koni dlhom 2,2 m, aby nemusel byť na fotografii?**

Elfovia prešli čistinkou a pokračovali k hrozivo vyzerajúcej tmavej diere v mohutnej skale. Zišli z koní a vošli do tmavého otvoru. Vynorila sa pred nimi veľkolepá jaskynná sieň. Vysoké rady stĺpov lemovali cestu jaskyňou, ktorá viedla jej stredom. Strop zdobili žiariace kryštály, vydávajúci prízračné svetlo.

### Príklad 6 ♥ 8, 9, K – Žiariaci kryštál

Kryštál so svetelným výkonom 470 W vytvára pod sebou kužeľ svetla. Výška kužeľa je rovná polomeru osvetlenej plochy.

**Ako najvyššie môže byť umiestnená lampa nad podlahou, aby na každý 1 m<sup>2</sup> osvetlenej podlahy dopadal svetelný výkon aspoň 3 W?**

Svetelný výkon sa rozkladá na plochu rovnomerne.

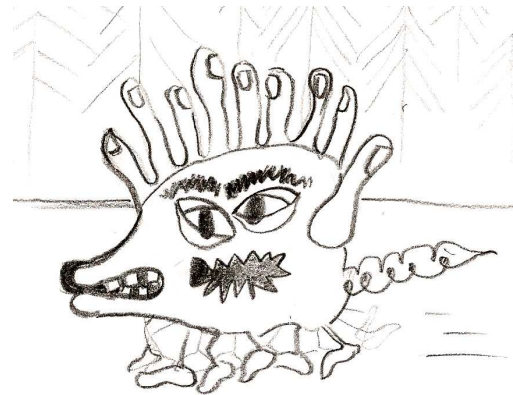
Svetlo neosvetľovalo celú jaskyňu, ale aj tak sa z tmy vynárali obrisy elfov. „Tu sa kujú meče,“ oznámil im jeden z ich sprievodcov. Skupinka postáv sa skláňala nad žeravou vyhňou. Po chvíli videli kováčov dvíhať rozpálené meče nad hlavu, aby overili kvalitu okutia a hneď na to ich chladili vo vode.

### Príklad 7 ♥ 8, 9, K – Meče vo vode

Keď teleso zdvihneme vo vzduchu o 1 m vyššie, vykonáme inú prácu, ako keď to isté vo vode ponoríme o 1 m hlbšie.

**Kedy je práca pri zdvíhaní väčšia, menšia a rovnaká ako pri ponáraní?**

Potrebné údaje vyhládaj v tabuľkách alebo na internete.



„Teraz vás na chvíľu opustíme, musíme informovať správcu Midrillu o vašom príchode. Počkajte zatiaľ tu,“ povedal jeden z troch elfov a v tichosti sa všetci traja pobrali von z jaskyne.

„Meluzína, myslím, že v krajine sa niečo deje,“ Hores šepkal Meluzíne. Nechcel, aby ho počul niektorý z elfov, ktorí kuli meče. „Prečo by tu inak mali toľko pohyblivých obrazov, ktoré monitorujú všetky dôležité cesty vedúce do Midrillu?“

„Čítaš mi myšlienky, Hores. Elfovia síce neradi vpúšťajú iné rasy do svojich miest, ale tento elf nám klamal. Pohyblivé obrazy

nepoužívajú iba na tento účel, celé roky odhaľovali cudzincov úplne iným a menej náročným systémom.“