

O chvíľku boli všetci zaujatí filmom. Na jednom zábere na idúci voz si Klára všimla, že kolesá sa na ňom krúčia ako keby do opačnej strany.

**Príklad 7 ♥ 7, 8, T – Filmové autá**

Určite si si všimol, že vo filme sa kolesá občas točia opačným smerom ako ide vozidlo.

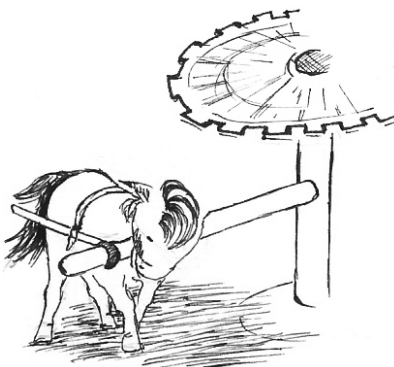
**Od čoho závisí, či vidíme, že sa koleso točí v „správnom“ smere alebo v „opačnom“? Nakresli nám niekoľko snímok takéhoto filmu, v ktorom sa koleso otáča a vysvetli na nich túto záhadu.**

Klárku film úplne pohltil, no nepáčila sa jej jedna scéna. Paradoxne, nie prestrelka, kde tiekli potoky filmovej krvi, ale scéna, keď strhaný kôň pripevnený o koleso chodil otupene dookola.

**Príklad 8 ♥ 8, 9, K – Kónská sila**

V kovárskej dielni je stroj. Ten je poháňaný koňom, ktorý roztáča veľké ozubené koleso tak, že je pripevnený pomocou postroja na obvode kolesa. Kôň kráča rýchlosťou 1,6 m/s po obvode kružnice s polomerom 2,5 m a má výkon jednu kónskú silu, čo je 740 W.

**Akou silou ťahá kôň koleso a koľko mu trvá, kým sa koleso raz úplne otočí?**



Večer ubehol ako voda a zrazu bol čas ísť k tete Ludmile. Klára sa zľakla, keď uvidela tú tmu vonku. Na to nemyslela – že sa bude musieť dostať naspäť potme. Váhavo zdvihla mobil, že zavolá tete, či ju nepríde odvieť, ale Martin ju predbehol: „Kde bývaš? Odprevaďm ťa.“ Klára skoro spadla z nôh. „Nie, nie! Ja to nejako vyriešim..“ mumlala a nešikovne vytukávala číslo. Avšak už tu bol starý otec a rozhodol: „Ale, ale, mladá slečna, Martin ťa sem stiahol, tak ťa aj odprevaď!“ Klára by ho v tej chvíli najradšej videla niekde v Peru zaveseného na najvyššom štíte, ale poslušne prikývla. To bude ešte večer!

*Zdá sa, že Klára celkom zapadla do tímu. A tiež to vyzerá, že nielen chlapci z tímu, ale i rodinný príslušník istého pána M. si ju celkom obľúbil. Ako sa náš príbeh vyvinie ďalej? To zistíš veľmi jednoducho, stačí, keď nám pošleš vyriešené príklady...*



Riešenia príkladov 3. série nám pošli na adresu **PIKOFYZ, P-MAT, n. o., P. O. Box 2, 814 99 Bratislava 1**

najneskôr do **4. februára 2008**

(rozhoduje pečiatka pošty)



organizátor korešpondenčného seminára Pikofyz



Celoslovenský korešpondenčný seminár z fyziky pre žiakov ZŠ a OG

# PIKOFYZ

## Zadania 3. série úloh

Pikofyz, 10. ročník

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

šk. rok 2007/2008

PIKOFYZ

Termín riešení  
4. 2. 2008

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



*Klára sa nevzdala. Má príliš rada futbal na to, aby ju porazili reči, či iné nepríjemnosti, ktoré sa jej každú chvíľu dostávajú od chalanov. Čo ju čaká tentokrát? Hor sa na pokračovanie príbehu a nové príklady!*

Každý deň sa postará sám o seba. Včera Kláru chalani hodili do vody a dnes sa už k nej na tréningu správajú úplne normálne. Prihrávajú jej, pokrikujú na ňu, ako – ako na rovnocenného hráča. Klára cítila, že teraz naozaj patrí do tímu. Uvoľnila sa a pri hre úplne zabudla na okolitý svet. No dobre, nie úplne: kde - tu hodila očkom na Martina – ale ten jednoducho hral a počúval trénera ako všetci ostatní a pravdupovediac, po chvíli ju to prestalo baviť. Po tréningu ich tréner zaviedol do rozľahlej posilňovne a vysvetlil im, aké cviky majú cvičiť a ako sa striedať na jednotlivých náradiach. No len čo spokojne odkračal do kancelárie, chalani sa so šibalskými ohníkmi v očiach zhrčili a začali niečo vymýšľať.

**Príklad 1 ♥ 7, 8, 9, T, K – Bežiacie pásy**

Bolo jasné, že ich zaujali nezvyčajné bežiacie pásy, ktoré boli dlhšie ako obyčajne – každý meral 6 metrov – a nemali ani rúčky na držanie. Chlapci premiestnili tri bežiacie pásy za seba tak, že ďalší začínal vždy tam, kde končil predchádzajúci. Potom ich pustili do chodu, ale nastavili im rôzne konštantné rýchlosti. Prvý pás sa pohyboval rýchlosťou 8 km/h vzhľadom na zem a tretí sa pohyboval rýchlosťou 10 km/h vzhľadom na zem. Stredný pás sa pohyboval opačným smerom ako zvyšné dva, avšak mal pokazený displej, takže nikto nevedel, ako rýchlo. Potom chalani začali po pásoch behať. Začali v smere pohybu prvého pásu a stopovali si, komu to bude trvať najkratšie až po koniec tretieho pásu. Najrýchlejšie to zabehol Fero – presne za 4,5 sekundy.

**Ak Fero bežal konštantnou rýchlosťou 14 km/h, akou rýchlosťou sa musel pohybovať stredný pás?**

Po tomto „tvrdom“ posilňovaní ich nič netušiaci tréner pustil domov. Chalani sa rozhodli zísť na limonádu a dokonca pozreli aj na Kláru, čo ona vzala ako tichý súhlas s jej prítomnosťou na tejto „spoločenskej akcii“. V chládzku pri studenom pohári malinovky mohli pozorovať, čo sa deje na kurtoch. Akurát tam trénoval chlapec asi v ich veku, dookola stále to isté.

### Príklad 2 ♥ 9, K – Tenisový vrhač

Igor trénoval chytanie loptičiek, pričom mu pomáhal vrhací stroj. Ten strieľa 4 loptičky za minútu smerom k Igorovi rýchlosťou 72 km/h. V chytaní už je dosť dobrý a tak skúša chytať loptičky za behu.

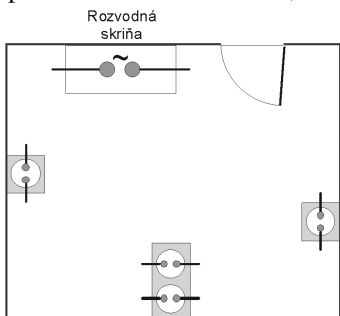
- beží smerom k stroju rýchlosťou 9 km/h
- beží smerom od stroja rýchlosťou 7 km/h

**Koľko času uplynie medzi dvomi po sebe idúcimi chyteniami loptičky?**

**Koľkokrát za minútu chyti Igor loptičku?**

Pri výpočte predpokladaj, že Igor aj loptičky sa pohybujú po jednej priamke, ich rýchlosť je konštantná a medzi strojom a Igorom je dosť miesta na behanie.

Ďalší deň po tréningu sa pri odchode z trávnik Martin otočil a zavolať: „Chalani!“ A potom potichšie dodal: „A Klára. Nemáte chuť na menšiu brigádu? Prestavujeme dom. Potom si môžeme pozrieť nejaký film a starý otec nám uvarí niečo dobré.“ Zopár ľudí, hlavne tí, ktorí prišli na futbalové sústredenie z diaľky a aj tak nemali poobede čo robiť, sa prihlásili. Klára nabrala odvalu, pozrela sa Martinovi do očí a povedala: „Aj ja idem“. Martin sa na ňu placho usmial a odkračal do šatne. Klára prvá vybehla zo šatne, aby jej ostatní neubzkli. Martin ich zaviedol do tichej uličky plnej domov a zabočil do dvora, z ktorého sa ozýval štekot psa prehlusovaný kvílením miešačky. K starému domu bola pristavená nová miestnosť, v ktorej inštalatéri vysekávali žliabky na rozvod elektriny.



### Príklad 3 ♥ 9, K – Naprúdané zásuvky

V izbe sú štyri obyčajné zásuvky a všetky sú zapojené do elektrického obvodu s rozvodnou skriňou (ktorá je zdrojom elektrickej energie).

**Dokresli do nedokončeného obrázku celý obvod. Zamysli sa, či ide o paralelné alebo sériové zapojenie a napíš nám, prečo je to práve tak. Ako sa schéma zmení, keď do jednej zo zásuviek zapojíš predlžovačku s rozdvojkou?**

„Kto ide nosiť vodu do miešačky? Máme tu na to špeciálne zariadenie,“ šibalsky sa usmial Martin. Vysvitlo, že špeciálnym zariadením je starodávna palica, ktorá mala na oboch koncoch zavesené vedrá. Prihlásil sa Mišo a Fero s Peťom mu šli pomáhať.

### Príklad 4 ♥ 7, T – Vedronosič

Mišo si prehodil palicu cez plecia presne v strede, takže palica vytvorila rovnoramennú páku. Na oboch jej koncoch boli zavesené rovnako ťažké vedrá – biele a modré, ale na modrom vedre bol zospodu zaschnutý cement s hmotnosťou 1,1 kg. Peťo nalieval vodu do modrého vedra konštantnou rýchlosťou 2 dcl za sekundu a Fero nalieval vodu do bieleho vedra rýchlosťou 3 dcl/s.

**Po akom čase budú vedrá v rovnováhe? Aký musí byť minimálny objem vedra?**

Hustota vody je  $1000 \text{ kg/m}^3$ .



Martinov starý otec, keď zbadal horlivých mladých pomocníkov, potmehúdsy poznamenal: „To už aby som šiel variť, čo?“ a odkrival do domu. Klára sa zarazene opýtala Martina: „Tvoj starý otec vie variť?“ „A ako! Bol profesionálnym kuchárom!“ „A môžem mu ísť pomôcť? Možno tam budem užitočnejšia.“ Klára sa šikovne šuchla do domu a našla kuchyňu, kde starý otec práve otváral zaváraninový pohár. Ani sa neotočil a začal: „No čo, prišla si mi pomôcť? Ty si tiež z toho futbalového sústredenia? Zvláštne.. to som ešte nezažil. Dievča..“ Klára ešte ani nestihla otvoriť ústa na pozdrav a starý otec pokračoval: „Poď sem, ukážem ti špeciálnu techniku otvárania zaváraninového pohára. Naučil som sa ju na mojich potulkách po Peru, ale tam to bolo o niečo ľahšie, viš, nadmorská výška.“ Klára mala chuť vykriknúť: „Čóóóó? Peru, zaváraninový pohár a nadmorská výška? Čo majú tieto veci spoločné??“

### Príklad 5 ♥ 7, 8, T – Prilepený kompót

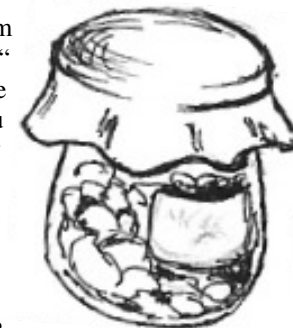
Na otvorenie zaváraninového pohára vytrhnutím veka treba použiť silu 44 N. Keby si však prepichol viečko, tak pohár otvoríš so silou iba 4 N. Plocha viečka je  $15 \text{ cm}^2$ .

**Aký je tlak vo vnútri pohára? Je väčší alebo menší ako tlak v okolí pohára za normálnych podmienok? Z grafu vyčítaj, v akej nadmorskej výške by sa pohár otvoril samovoľne.**

Predpokladaj, že tlak vzduchu je presne určený priloženým grafom.



Starý otec vidiac, aká je Klára zmätená, jej ukludňujúcim hlasom povedal: „Môžeš postaviť vodu na polievku, dievča?“ Klára si vydýchla, že pochopila aspoň príkaz a poslušne naplnila hrniec vodou a postavila ho na sporák. Starý otec ju sledoval a potom jej pripomenul: „Aj pokrievku, dievča.“ Klára sa začudovala: „Prečo? Je to dôležité?“



### Príklad 6 ♥ 7, 8, 9, T, K – Zmiznutá voda

Liter studenej vody nalejeme do hrnca, necháme ju zovrieť a následne voľne ochladnúť na izbovú teplotu.

**Koľko vody sa počas tohto celého procesu odparilo?**

**A koľko v prípade, že pri pokuse použijeme pokrievku? Spozoroval/a si aj rozdiel v časoch zohrievania a chladnutia?**

Výsledky experimentu zhrň do prehľadnej tabuľky a popíš postup, ako si meral. Pri úlohe si dávaj pozor, aby si sa nepopálil a pri práci so sporákom požiadaj o pomoc rodičov.

Kláre sa podarilo so starým otcom uvariť večeru, akú ešte nikdy v živote nejedla. Chlapci po skončení brigády naklusalí špinaví do kuchyne a hlučne sa dožadovali jedla. Večer sa prehupol do tej príjemnejšej polovice, keď si všetci posadali u Martina na gauč, poskladali si plné pariace sa taniere a vybrali film. Klára vedela, že nemá šancu niečo presadiť, preto len ticho čakala na konečný verdikt, ktorý znel: western. Klára mala veľmi rada kone a preto sa v kútiku duše potešila.