

# Fizikai olimpiász

56. évfolyam

2014/2015-es tanév

G kategória

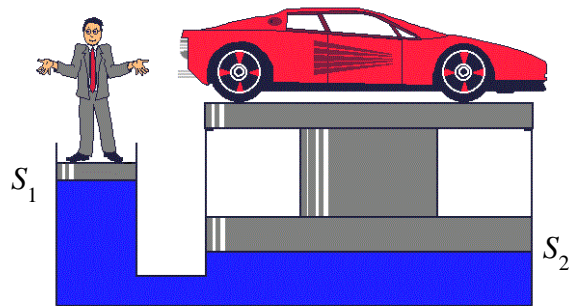
Az iskolai forduló feladatai

(további információk a <http://fo.uniza.sk> vagy [www.olympiady.sk](http://www.olympiady.sk) honlapokon)

## 1. Hidraulikus emelő

Az egyik érdekes és hasznos, főleg iparban használt berendezés a hidraulikus emelő (a vázlatát lásd a G-1 ábrán). Nagy tömegű testek emelésére használják, pl. autók emelésére a javítóműhelyben.

Képzeljünk el egy hidraulikus emelőt, ahol az autót egy férfi a saját súlyával emeli meg.



G-1 ábra

- Mekkora legkisebb  $m_1$  tömegűnek kell lennie a szerelőnek, hogy az  $S_1 = 2\,800\text{ cm}^2$  keresztmetszetű dugattyúra állva megemelje az  $m_2 = 1,50\text{ t}$  tömegű személygépkocsit, amely az  $S_2 = 6,00\text{ m}^2$  keresztmetszetű dugattyún áll?
- Magyarázd meg, miért kell a szerelő tömegének nagyobbak lennie, mint a kiszámított  $m_1$  legkisebb tömeg! Tüntess fel legalább két indokot!
- Írj le és rajzolj le legalább egy közhasználati tárgyat (berendezést), amely ugyanolyan elven működik, mint a hidraulikus emelő!

## 2. A K2 megmászása a Himalájában

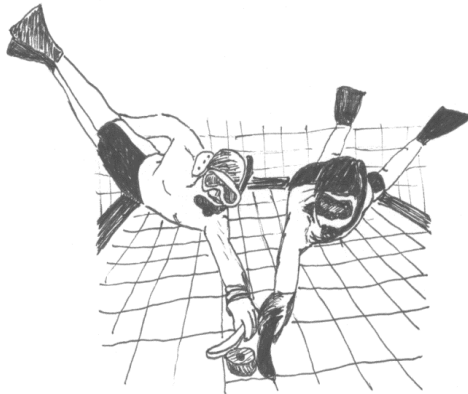
A hegymászók levest és teát főztek az alaptáborban 7 755 m magasságban a tenger szintje fölött a világ második legmagasabb hegycúcsa, a K2 alatt a Himalájában. A víz forrt, de azt tapasztalták, hogy a levest még nyers, és nem tudják megfőzni, ellentétben a teával, amelyet rögtön ihattak, anélkül, hogy leforrázták volna a torkukat.

- Magyarázd meg, miért nem lehet a húst megfőzni!
- Hogyan érhetnék el, hogy a hús ilyen körülmények között is megfőjön?
- Hasonlítsd össze a víz felforralásához szükséges időt az alaptáborban és egy kisebb tengerszintfeletti magasságban levő helyen, ha ugyanazt a mennyiségű vizet ugyanazon a melegítőn forralják!
- A hegymászókat, akik gyorsan ereszkednek le a hegyről, kellemetlen és akár fájdalmas érzések is gyötörhetik (füldugulás). Magyarázd meg a jelenséget!
- Milyen más helyzetekben, nem magashegyi turizmusnál, jelentkezhet a füldugulás?
- Ismerkedj meg az emberi fül Eustach-féle kürtjének funkciójával, és írd le a küldetését (használd segítségként a biológia tankönyvet vagy internetet)!

## 3. Víz alatti hoki

A szabadmerülés (*freediving*) csodálói létrehoztak néhány nem mindennapi extrém sportot. Két, angol megnevezésükben igen hasonló sportról van szó. Az első az *Underwater Hockey* (UWH), víz alatti hoki, ahol a játék egy uszodai medence alján zajlik (G-2 ábra). A második az *Underwater Ice Hockey* (UWIH), tehát jég alatti hoki, ahol a jég alsó felületén hokiznak (G-3 ábra). Az UWIH extrém és fizikailag nagyon igényes sport (és veszélyes is), amelyet a

hivatásos búvárok először 2000-ben próbálták Európa legmagasabban fekvő tavában az osztrák Weissensee-tóban. A 2007-es világbajnokságon a szlovák csapat a harmadik helyet szerezte meg.



G-2 ábra



G-3 ábra

- Tegy javaslatot a korong anyagára az UWH és az UWIH mérkőzésekhez, ha a játékosok polisztirolt és ólmot használhatnak! Melyik fizikai mennyiség fontos a korong anyagának megválasztásánál? Keresd ki fizikai táblázatban a fizikai mennyiség szükséges értékeit, és a választodat indokold meg!
- A  $h = 30$  cm vastagságú jég alatt játszott mérkőzéseknel fontos a játékelület megmunkálása, amely egy  $a = 2,0$  m és  $b = 1,5$  m oldalhosszúságú téglalap alakú nyílás kivágásával kezdődik. Határozd meg a kivágott jégtömb tömegét! Lehet az UWIH-ban használt korong anyaga jégből is? Indokold meg!
- Az úszómedence  $20$  °C-os vizének sűrűsége  $\rho = 998$  kg/m<sup>3</sup>. A tó jege alatt levő víz hőmérséklete, amelyben a búvárok hokiznak, azonban csak  $2$  °C. Mekkora a jég alatt levő víz sűrűsége? Mekkora hőmérsékletnél legnagyobb a víz sűrűsége?

A feladat megoldásához szükséges fizikai mennyiségek értékét keresd ki fizikai táblázatokban vagy az interneten!

#### 4. Tengerjáró hajók

A föld felületének majdnem háromnegyed részét tengerek és óceánok borítják. A tengeri utak földrészeket, kikötőket és part menti városokat kötnek össze. Az hajóutak lerövidítésére tengeri átjárókat alakítottak ki. Ezek egyike a 77 km hosszú Panama-csatorna. A Közép-Amerikában található panamai földszorost átszelve köti össze a Csendes-óceánt az Atlanti-óceánnal (a Karib-tengernél). A Panama-csatorna használatával a tengerjárók útja New Yorkból San Franciscóba 22 500 km-ről 9 500 km-re csökkent. Ezen az útvonalon a hajók érintik az Atlanti-óceánt, a Csendes-óceánt, a Karib-tengert és a Gatun-tavat. Ezen vízfelületek vize más-más fizikai tulajdonságokkal rendelkezik.

- Írd le a víz eltérő és azonos fizikai tulajdonságait a felsorolt vízfelületeken, amelyeken a tengerjáró hajók áthaladnak a New Yorkból San Franciscóba vezető útvonalon! Sorold fel, mi befolyásolja ezeket a fizikai tulajdonságokat, és melyik tulajdonság befolyása a leglényegesebb!
- Azonos mélységű a szállítmánnyal megrakott hajó merülése mindenütt? A választodat indokold meg!
- Rendezd a felsorolt vízfelületeket a vizük sűrűsége szerint a legnagyobbtól a legkisebbik!
- Melyik vízben képes a hajó a legnagyobb teher szállítására, ha a vízfelületek sűrűsége eltérő? A Válaszodat indokold meg!

A feladat megoldásához szükséges adatokat keresd a földrajz tankönyvekben, vagy az interneten található táblázatokban és grafikonokban!

## 5. A súlypont

A feladat meghatározni vékony kartonlapokból kivágott alakzatok (négyzet, téglalap, kör, háromszög) súlypontját. Az alakzatot függeszd fel egy fonálra, fokozatosan két vagy három különböző pontban, és rajzold az alakzatra a súlyvonalukat!

- a) Magyarázd meg tömören a *súlyvonal* fogalmát! Hogy nevezzük a pontot, amelyben a súlyvonalak metszik egymást?
- b) Készíts vékony kemény kartonlapból két különböző alakú készítményt vagy tárgyat saját belátásod szerint (félkört, oválist, szabálytalan sokszöget, a kedvelt mesefigurádat, stb.)!
- c) Határozd meg kísérleti úton, a súlyvonalak megszerkesztésével, a két készítmény vagy tárgy súlypontját!
- d) Rajzold le Szlovákia körvonalait egy kartonra, majd vágd ki a körvonalak mentén! Határozd meg Szlovákia „súlypontját”!
- e) Határozd meg, hol található, a geográfusok szerint, Szlovákia „középpontja”! Megegyezik az általad meghatározott középpont Szlovákia földrajzi középpontjával?

---

## 56. ročník Fyzikálnej olympiády – Úlohy domáceho kola kategórie G

Autor úloh: Ivana Škorecová (1), Michaela Reichelová (2), Monika Hanáková (3),  
Mária Siptáková (4), Lubomír Konrád (5)  
Recenzia a úprava úloh: Daniel Kluvanec, Ivo Čáp  
Preklad: Aba Teleki  
Redakcia: Daniel Kluvanec  
Slovenská komisia fyzikálnej olympiády  
Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2015