

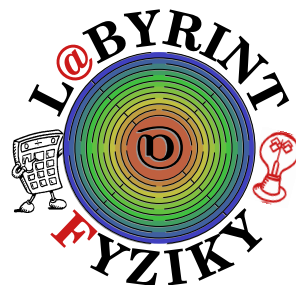
L@byrint fyziky 2007/2008

Zadání 2. kola kategorie Z

(pro základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií)

Řešení posílejte do 31. března 2008

☞ <http://isouteze.upol.cz/fyzika> ☞

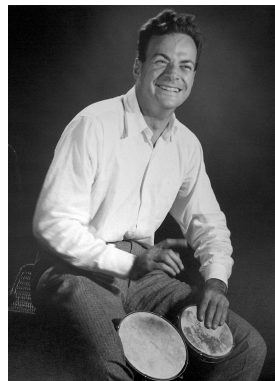


☕ **Úloha 1 (sudoku)** Hru *Sudoku* jsme řešili již v předcházejícím kole, zkusme ji nyní trochu jinak, v tradiční podobě.

- a) Vyřešte sudoku na obr. 1a) tak, aby každá z číslic 1–9 byla v každém řádku, sloupci i malém čtverci vždy jen jednou. Chcete-li, můžete si obrázek sudoku stáhnout zvlášť ze stránek L@byrintu. ☞ 5 bodů

1			5		8			
2	8	4		7			5	
	3				1			6
9	6	3					1	
			1		5			
	5					9	2	4
3			2				8	
	9			1		2	4	5
			6		9			7

(a)



(b)

Obr. 1: K úloze 1

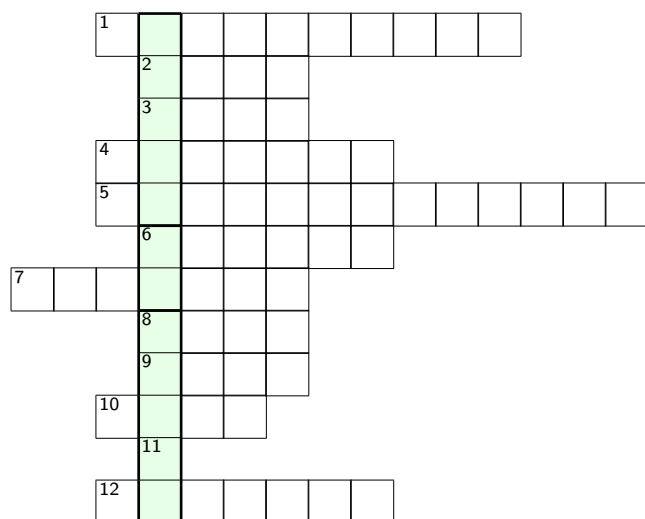
- b) Číslice v barevně označených políčkách podle klíče

1=A, 2=E, 3=F, 4=M, 5=N, 6=P, 7=S, 8=Y, 9=Z

skrývají (v pořadí po řádcích od shora dolů) příjmení slavného amerického fyzika, jednoho z největších v historii, který před 20-ti lety, konkrétně 15. února 1988 podlehl boji s rakovinou. Napovídáme Vám jeho portrétem na obr. 1b), který dokládá, že kromě fyziky a otevírání sejfů mistrně ovládal i hru na hudební nástroje. Napište jeho celé jméno, tj. příjmení i obě křestní jména. ☞ 2 body

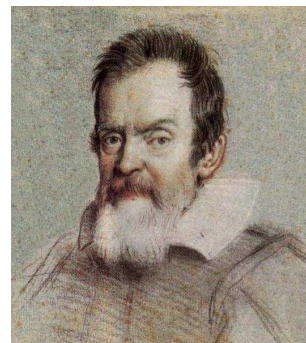
- c) Ve kterém roce získal náš známý neznámý Nobelovu cenu za fyziku? ☞ 1 bod

☕ Úloha 2 (křížovka)



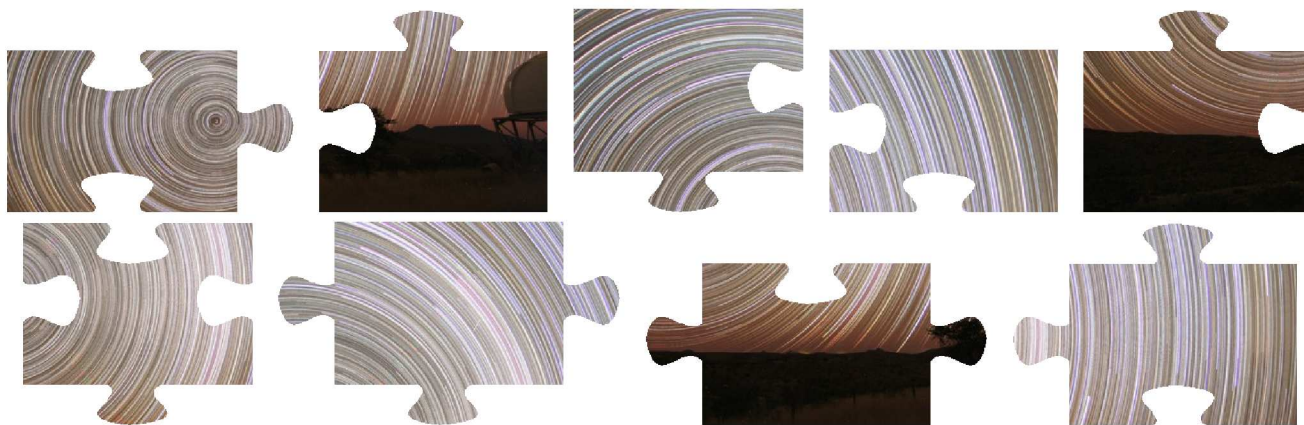
- 1 přístroj zaznamenávající otřesy při zemětřesení
- 2 jednoduchý stroj, s jehož využitím se setkáme např. u nůžek, kleští, louskáčku na ořechy nebo zahradních koleček
- 3 toskánské město známé svou šikmou věží z 12. století
- 4 hudební nástroj a zároveň část lidského ucha, kterou není radno poškozovat ostrými předměty
- 5 důležitá součást energetické sítě umožňující měnit vysoké napětí na nízké nebo obráceně
- 6 naše nejbližší hvězda
- 7 působiště tíhové síly
- 8 předpona označující 1 000 000-tý násobek
- 9 starší, zejména námořníky užívaná jednotka rychlosti nebo to, co vznikne svázáním provazu či kravaty

- 10 jeden z nejgeniálnějších vynálezů a také označení pro ekologický dopravní prostředek
- 11 obvyklé označení rychlosti
- 12 jednotka pro měření hladiny intenzity zvuku a především hluku



- a) Vyluštěte tajenku křížovky. ☞ 5 bodů

- b) Pokud Vám tajenka nepřipadá na první pohled srozumitelná, nezoufejte! Jde o původní italskou verzi slavného výroku, který podle tradice – i když možná ne ve skutečnosti – pronesl slavný muž na obrázku při odchodu se síně, kde byl roku 1633 inkvizicí donucen odvolat svá tvrzení o tom, že Země obíhá okolo Slunce. Jak tento výrok překládáme do češtiny a kdo jej údajně pronesl? ☞ 3 body



Obr. 2: K úloze 3

Úloha 3

- a) Na obr. 2 najdete jednotlivé části fotografie. Složte ji do původního tvaru jako „puzzle“. Pokud budete chtít, stáhněte si ze stránek L@byrintu pomocný soubor `puzzle_z2.doc`, v němž můžete jednotlivé díly poskládat elektronicky tažením myši. **2 body**
- b) Výsledný snímek je ve skutečnosti složením 128 záběrů pořízených v africké Namibii astronomem Joschem Hambschem a můžete ho najít v archivu na stránkách „Astronomického snímku dne“ <http://www.astro.cz/apod/>, kde můžete každý den obdivovat jiný nádherný obrázek i se stručným popisem. Zkuste odhadnout, kolika hodinám fotografování odpovídají zachycené dráhy hvězd na Vašem poskládaném obrázku!

6. ročník 4 body, 7. ročník 3 body, 8. a 9. ročník 2 body

Úloha 4 Elektrický odpor samotného lidského těla se pohybuje v rozmezí $R = 1000\ \Omega - 3000\ \Omega$, přitom za smrtelný považujeme elektrický proud $0,2\text{ A}$. Odtud lze odhadnout, jaké napětí může být životu nebezpečné; určete toto napětí pro obě mezní hodnoty odporu těla. Co z výsledků Vašich výpočtů vyplývá pro napětí v běžné domácí síti, tj. 230 V .

6. ročník 5 bodů, 7. ročník 4 bodů, 8. ročník 3 body, 9. ročník 2 body

Úloha 5 Jak už víme, inspektor Trachta si při vyšetřování vždy všiml i fyzikálních podmínek v době činu. Při své cestě na Slovensko v roce 1907 ho přerovští kolegové požádali o pomoc s případem v nedalekém Veselíčku. Zahradník Šěška tvrdil, že viděl oknem, jak sedlák Bóchal v rozčilení ošklivě skoro k smrti zmlátil svou ženu. Po vesnici se však sušovalo, že Šěška s Bóchalovou se tajně scházejí v zámeckém altánu a moc by se jim hodilo, kdyby Bóchal schytl nějaký trest, proto si četníci nebyli jeho výpovědi úplně jistí.

„Tak Vy jste viděl, jak Bóchal mlátí svou manželku?“ začal výslech Šěšky Trachta.

„Říkám svatý pravdó, pane inšpektór, takové surovec se hned tak nevidí!“

„Ale vždyť mrzlo až praštělo a okna musela být zamrzlá jako teď!“ namítal Trachta.

„No ja, přindu k baráku a sleším křik, tož uháním k oknó. Bylo zamrzlé, jak říkajó pane inšpektór, ták naňho déchnu a rukó vytřu na okně takové to kolečko, abych kóknul dovnitř. No a vidím, jak ju Bóchal mlátí...“

„Tak to jste si milej pane špatně vymyslel!“ opáčil Trachta. „Víte, že křivé svědectví se trestá?“

V čem spočívala trhlina Šěškovy svědecké výpovědi?

6. ročník 6 bodů, 7. ročník 5 bodů, 8. ročník 4 body, 9. ročník 3 body

Úloha 6 (experimentální) U dna (nebo přímo ve dně) pevnější prázdné plastové lahve o objemu $1,5 - 2\text{ l}$ udělejme malou díрку o průměru $2 - 3\text{ mm}$. Hrdlem do lahve vsuneme nafukovací balonek a jeho konec upevníme okolo hrdla (viz obrázek). Balonek nafoukneme směrem dovnitř do lahve a poté díрку u dna ucpeeme prstem nebo přelepíme páskou, aby jí nemohl procházet vzduch.

- a) Pokud je otvor u dna dobře utěsněn, balónek uvnitř lahve nesplaskne. Vysvětlíte proč! **2 body**
- b) Do nafouknutého balónku vložíme malý kousek papíru. Co se s ním stane, když díрку u dna otevřeme? Své pozorování fyzikálně zdůvodněte! **2 body**
- c) Jak moc se Vám podaří nafouknout balónek, jestliže otvor utěsníme ještě před nafukováním? Vysvětlíte, v čem se situace změnila od předcházejícího případu. **2 body**
- d) Proč potřebujeme, aby plastová lahev byla dostatečně pevná? **1 bod**

Fotodokumentaci Vašeho experimentu uvítáme!



Ročník u bodového hodnocení odpovídá ZŠ.

Řešení posílejte na adresu:

✉ Lukáš Richterek, Katedra experimentální fyziky PřF UP, 17. listopadu 50, 77200 Olomouc
✉ richter@prfnw.upol.cz, ☎ 585 634 103, ☎ 585 634 253 (Katedra optiky)

Na řešení uveďte vždy své *jméno, příjmení, školu a ročník* (odpovídající ZŠ, tj. 6. ročník = prima osmiletého gymnázia, 7. ročník = sekunda osmiletého gymnázia a prima sedmiletého gymnázia, atd.), případně adresu (e-mail), na který chcete posílat zadání dalších úloh. Pokud píšete řešení rukou, *začínajte prosím každou úlohu na nový papír*. nebojte se zaslat třeba i jen část řešení; každý bod je dobrý a hlavně – L@byrint je tu od toho, abyste měli nad čím přemýšlet, trochu se pobavili a i něco nového se naučili!