

L@byrint fyziky 2008/2009

Zadání 2. kola kategorie Z

(pro základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií)

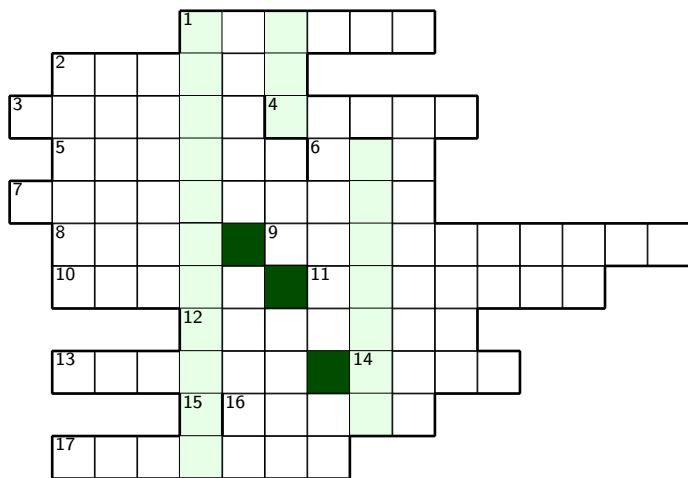
Řešení pošlete do 20. dubna 2009



<http://isouteze.upol.cz/fyzika>

Úloha 1 (křížovka) V sobotu 14. března 2009 si připomínáme 130. výročí narození jednoho z nejslavnějších fyziků, rodáka z německého Ulmu. Kromě fyziky jsou známé i jeho citáty o řadě věcí. Pro tajenku naší astronomicky laděné křížovky jsme vybrali následující:

Pouze život,...(TAJENKA), stojí za to.



- 1 význačný německý astronom, jemuž v době jeho pobytu v Praze r. 1609 vyšla práce *Astronomia Nova* o zákonech pohybů planet
- 2 prohlubeň na povrchu planet a jejich měsíců vzniklá např. dopadem jiných těles nebo sopečnou činností
- 3 anglický astronom, který předpověděl návrat jedné z nejznámějších komet, jež nyní nese jeho jméno
- 4 jedno z nejkrásnějších zimních souhvězdí zářící i na našich čokoládách
- 5 chladnější oblasti na povrchu Slunce i jiných hvězd, které jsou oproti okolí tmavší
- 6 jedna ze základních jednotek času odvozená od jednoho oběhu Země okolo Slunce
- 7 pravděpodobný počátek vesmíru vzdáleně připomínající obrovský výbuch
- 8 jedno z nejznámějších souhvězdí jižní oblohy s latinským názvem *Cruce*, v jehož českém názvu je první slovo „jižní“

- 9 hvězdopřevectví, nevědecká činnost založená na názoru názoru, že jsou osudy lidí ovlivněny postavením těles na obloze
- 10 označení pro velmi jasný meteor
- 11 příjmení prvního kosmonauta
- 12 největší planeta sluneční soustavy
- 13 malý objekt složený především z ledu a prachu, který se ve sluneční soustavě pohybuje po velmi výstředné dráze, zastarale nazývaný také vlasatice
- 14 jiný název pro oblohu, v křesťanství též místo, kde sídlí Bůh
- 15 první písmeno názvu jediné přirozené družice (souputníka) Země
- 16 nejvíce zastoupený chemický prvek ve vesmíru
- 17 cizojazyčné označení pro družici

- a) Vyluštěte tajenku křížovky a tím celý citát.
- b) O jakého slavného muže – autora citátu – se jedná?

☞ 5 bodů
☞ 1 bod

Úloha 2 (fyzoku) Naše *Fyzoku* (tj. fyzikální sudoku) už znáte, v L@byrintu ho zařazujeme pravidelně. Tentokrát jsme se zaměřili na jedno technické výročí.

- 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

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

(a)



(b)

Obr. 1: K úloze 2

b) Číslice v barevně označených políčkách podle klíče

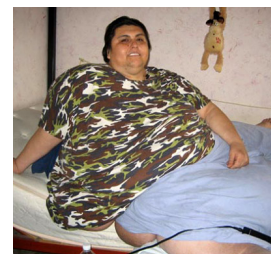
1=A, 2=E, 3=H, 4=L, 5=N, 6=R, 7=T, 8=U, 9=W

skrývají (v pořadí po řádcích od shora dolů) příjmení nesmírně plodného amerického vynálezce, autora patentu na spínací špendlík zvaný také zavírací špendlík neboli „sicherheitska“. Jeho jméno je spojeno mimo jiné s vývojem šicího stroje, pušky s trubicovým zásobníkem pod hlavní, zařízení na sprádkání lnu. Napovídáme Vám jeho portrétem na obr. 1b) – napište jeho celé jméno, tj. příjmení i křestní jméno. **☞ 1 bod**

c) Princip zavíracího špendlíku byl znám již dlouho, náš vynálezce jej opatřil pouze bezpečnostní pružinou, kterou zakryl do té doby nebezpečnou špičku. Letos 10. dubna si připomeneme kulaté výročí tohoto patentu – kolikáté to bude? **☞ 1 bod**

Úloha 3 Dnes se hodně mluví o nadváze a sledování tělesné hmotnosti. Ke zjištění, zda je naše hmotnost „v normě“ nebo se máme zamyslet nad svým zhubnutím, se používá tzv. *index tělesné hmotnosti* („Body mass index“, zkráceně BMI). Jako většina podobných charakteristik jde o statistické měřítko přibližné, takže ho nesmíme brát stoprocentně vážně, nicméně jistou vypovídací hodnotu má a stojí za to se u něho zastavit. Zavedl ho v první polovině 19. století belgický astronom, matematik, statistik a sociolog *Lambert Adolphe Jacques Quételet* (proto bývá označován také *Queteletův index*). Pro výpočet používáme vzorec

$$\text{BMI} = \frac{\text{tělesná hmotnost v kg}}{(\text{tělesná výška v metrech})^2}$$



Obr. 2: Manuel Uribe

Za ideální se považuje BMI v rozmezí 18,5–25, menší hodnoty charakterizují podváhu, vyšší hodnoty nadváhu a BMI > 30 pak obezitu.

- a) Jeden z autorů L@byrintu váží 83 kg a měří 1,85 m. Do které z uvedených skupin podle BMI patří? **☞ 2 body**
- b) Dosud nejvyšší muž světa *Robert Pershing Wadlow* z USA podle posledních údajů z července roku 1940 měřil 8 stop a 11,1 palců a vážil 199 kg. Jak na tom byl s BMI? **☞ 2 body**
- c) Možná nejtěžší žijící muž světa *Manuel Uribe Garza* z Mexika (obr. 2) při své výšce 190 cm před zhubnutím vážil asi 1 300 liber (v říjnu 2008 ohlásil snížení na „pouhých“ 360 kg). Jaký byl jeho BMI „na vrcholu“ jeho tělesné hmotnosti? **☞ 2 body**
- d) Zamyslete se, které faktory mohou např. u různých typů sportů hodnoty BMI ovlivnit a napište nám je! **☞ 1 bod**

Úloha 4 Představte si, že pozvete pár svých spolužáků a spolužaček na čaj a bude vás celkem 20. Předpokládejte, že Vám bude stačit jedno balení porcovaného čaje za 25 Kč, každý vypije asi 3 dl, z kohoutku vám teče voda o teplotě 15°C a použijete varnou konvici o příkonu 2 kW s účinností 80%. Kolik vás takové pozvání na čaj bude stát? Protože ceny elektřiny ani vodné se stočným nejsou všude stejné, uvažujte nejběžnější sazbu společnosti ČEZ pro domácnosti 4,65 Kč/kWh a olomouckou vodu dodávanou za 63 Kč/m³ (obojí platí pro rok 2009). Další potřebné údaje už jistě snadno najdete např. v tabulkách, cenu cukru, citronu, mléka, použitého nádobí ani vody i prostředků na jeho umytí neuvažujte. **☞ 6. ročník 6 bodů, 7. ročník 5 bodů, 8. a 9. ročník 4 body**



Úloha 5 „Tož strécu, Ve 'ste pré letos o Vánocích neměli na stromke žádná světla,“ ujišťoval se pan Světlica na návštěvě u stréčka Létala.

„No ba, na Štědré den 'sem zjistil, že jedna žárovečka z dvanácti je přepálená. Jenže shánějte něco na Štědré den! Namísto mých žárovek 20 V/0,1 A jsem už kópil jen 14 V/0,1 A. No a kdež sem ju tam našróboval, svítila jen malóčko a za chvílu zhasla óplně – zas bela přepálená, takže jak kdebych ju béval nekópil. . . ,“ vysvětloval stréček Létal.

„Na tom Vašom vyprávění se mi něco nepozdává, opravdu to tak belo?“ pochyboval Světlica. Vysvětlete, v čem je líčení stréčka Létala velmi málo pravděpodobné! **☞ 6. ročník 5 bodů, 7. ročník 4 body, 8. a 9. ročník 3 body**

Úloha 6 (experimentální) K jednoduchému pokusu budete potřebovat menší skleničku (nebo odměrný válec apod.), několik hroziček a nejlépe nenačatou minerálku (nebo jakýkoli jiný průhledný nápoj syčený kyslíčnickem uhličitým). Hrozičky vložíme do sklenice a zalijeme minerálkou. Sledujte, co se bude s hrozičkami dít a výsledek pozorování vysvětlete; fotodokumentaci vašeho experimentování opět uvítáme! **☞ 5 bodů**



☐ Ročník u bodového hodnocení odpovídá ZŠ.

Řešení pošlete na adresu:

✉ Lukáš Richterek, Katedra experimentální fyziky PřF UP, 17. listopadu 50, 772 00 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. *Pouhý výsledek není řešením, vždy je potřeba ho alespoň stručně zdůvodnit!* 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!