



## Zadání VI. série



Termín odeslání: 21. 5. 2018 20.00

### Úloha VI.1 ... Osmisměrka ⑥ ⑦

5 bodů

Fyzika je poměrně rozsáhlý vědní obor, který zkoumá prakticky vše kolem nás. Pod jeho objevy se podepsalo mnoho velmi chytrých lidí, tím nejznámějším je zřejmě Albert Einstein. Ve dvacátém prvním století však žil vědec, o kterém se můžete dočíst, že je považován za Einsteinova nástupce. Jeho jméno najdete v tajence následující osmisměrky. Napište nám, jaká slova jsou v ní ukrytá, vyškrtajte je a o vědci, který vám vyjde, si zjistěte pár informací. O tu, která vás nejvíc zaujme, se s námi podělte.

M	A	A	N	I	L	A	P	A	K	S
A	I	T	N	E	P	L	T	T	A	W
T	S	O	V	I	T	Í	V	S	J	E
E	L	H	N	E	Ř	S	E	O	O	I
M	E	N	P	H	F	T	U	R	A	G
A	C	L	J	A	B	L	K	O	N	R
T	O	Č	R	D	E	I	I	E	Y	E
I	W	A	K	Ě	M	I	L	N	L	N
K	D	S	G	V	T	L	O	V	P	E

Slova ukrytá v osmisměrce: (1) Název vektorové veličiny, která se obvykle značí  $\vec{F}$  (2) Systematické poznávání světa kolem nás i v nás (3) Ideální je nestlačitelná (4) Ideální je bez vnitřního tření (5) Neustále se mění, je jí stále stejně, ale není to hmota (6) Tomuto ovoci údajně vděčíme za objev gravitačního zákona (7) Předpona znamenající tisíckrát (8) Vědec, bez jehož práce by se fyzici ani chemici neobešli (9) Jednotka výkonu (10) Umí se sálat, zářit i vést (11) Vyrábí se z uhlí i vody (12) Jednotka práce (13) Veličina, jejíž jednotka je pojmenována po svíčce (14) Předpona značící jednu miliontinu (15) Nikdy se nezastaví (16) Jednotka elektrické kapacity (17) Teplota zkapalnění dusíku je  $-196$  stupňů... (18) Elektricky nabitý atom nebo molekula (19) Jednotka napětí

### Úloha VI.2 ... Pizza ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

6 bodů

Pavel si koupil podivnou pizzu ve tvaru kvádrů o stranách délky  $a = 3$  dm a  $b = 4$  dm. Výška pizzy je  $h = 1$  cm. Pavel si nejprve naznačil na pizzu jednu úhlopříčku. Následně vedl řezy kolmé na tuto úhlopříčku, a to tak, že ji rozdělil v poměru  $1 : 2 : 1 : 1$ . V jakém poměru jsou tyto 4 obsahy podstav dílků pizzy?

### Úloha VI.3 ... Tiskárna ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

6 bodů

Radka seděla ve své laboratoři v budově ve výšce 15 metrů, když vtom uviděla za oknem padat tiskárnu. Podářilo se jí změřit, že na zem dopadla za jednu sekundu od průletu kolem jejího okna. Z jaké výšky nad zemí byla tiskárna puřtřena?

### Úloha VI.4 ... řetři naftu ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

6 bodů

Marta se dozvěděla, že výhřevnost paliva udává, kolik energie se uvolní spálením 1 kg dané palivové směsi. Výhřevnost benzínu je 50 MJ/kg a jeho hustota  $700 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ . Během cesty na dovolenou měl motor jejího auta průměrný výkon 30 koní a spotřebu 7 l na 100 km. Jaká byla její průměrná rychlost, jestliže motor spaluje palivo s 25% účinností?

### Úloha VI.5 ... Katapult ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ★

6 bodů

Jindra se rozhodl, že si postaví katapult. Použil k tomu prkno dlouhé  $l = 5 \text{ m}$  se zanedbatelnou hmotností, které podložil ve vzdálenosti  $l_0 = 4 \text{ m}$  od místa pro kámen podpěrou vysokou  $h = 0,8 \text{ m}$ . K výstřelu použil kámen o hmotnosti  $m_1 = 1,5 \text{ kg}$ , který vystřelil tak, že na druhý konec prkna položil závaží o hmotnosti  $m_2 = 25 \text{ kg}$  a předtím kámen ukotvil, aby prkno opustil kolmo k jeho délce.

1. Jak vysoko (od země) se musí Jindra natáhnout, aby položil závaží na druhý konec katapultu? V jaké výšce bude kámen těsně před výstřelem?
2. Jakou rychlostí katapult vystřelí kámen? (Nezapomeňte na vliv závaží na druhé straně katapultu.)
3. Za jak dlouho po oddělení od prkna kámen dopadne na zem?
4. Do jaké vzdálenosti od bodu výstřelu by měl kámen dopadnout na zem? Přeletí vůbec celý katapult?

### Úloha VI.E ... Hlavně to nerozbít ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

7 bodů

Vřichni máte doma jistě nádoby z více různých materiálů: porcelánu, skla, sklokeramiky, plasty... Pokuste se co nejpřesněji změřit hustotu co největřího množství materiálů, ze kterého je nádoba vyrobeno a porovnejte je s tabulkovými nebo jinak zjiřtěnými hodnotami (nezapomeňte uvést zdroj).

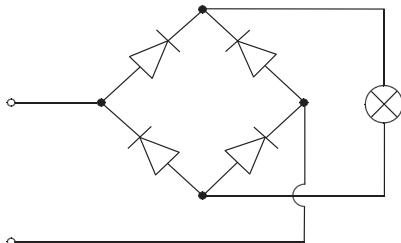
Vřimněte si, že vaše měření např. u keramiky může být ovlivněno odlišnou hustotou vrstvy glazury, která je tvořena jiným materiálem. Popiřte všechny podobné zdroje nepřesností ve vašem měření a pokuste se odhadnout, do jaké míry vaše výsledky ovlivnily. Nezapomeňte popsat postup měření, aby kdokoli mohl podle vašeho popisu experiment zopakovat.

### Úloha VI.C ... Z poloviny vodiče ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

6 bodů

1. Vyhledejte si po jednom příkladu materiálu, který vykazuje vlastnosti vodiče, který vykazuje vlastnosti izolantu, a nakonec i materiálu vykazujícího vlastnosti polovodiče. Také uveďte jejich odpory za běžných podmínek (např. při pokojové teplotě, za atmosférického tlaku apod.).

- Seřadte látky z předchozího úkolu podle elektrického odporu a toto zapište pomocí nerovností. Napište, která látka má největší a která nejmenší odpor. Zamyslete se nad tím<sup>1</sup>, proč je nutné uvažovat při srovnávání hodnot odporů stejné podmínky?
- Vypište, jak se jmenují nositelé náboje v polovodičích. Jak se nazývají procesy jejich vzniku a zániku? Co je nutno dodat, aby tito nositelé vznikli?
- Zkuste vlastními slovy popsat, jak se liší vlastní a příměšová vodivost? Jaký je rozdíl mezi polovodiči typu N a P?
- Na obrázku 1 je nakreslený tzv. usměrňovací můstek (tvořen čtyřmi diodami) zapojený do obvodu se žárovkou. Nakreslete, kudy poteče proud, když k jedné elektrodě připojíme kladný pól zdroje napětí a ke druhé pól záporný. Na další obrázek nakreslete, kudy bude procházet proud, pokud póly vyměníme.



Obr. 1: Schéma dvoucestného usměrňovače.

*Poznámka* Text seriálu naleznete na našem webu.



**Korespondenční seminář Výfuk  
UK, Matematicko-fyzikální fakulta  
V Holešovičkách 2  
180 00 Praha 8**

www: <http://vyfuk.mff.cuni.cz>  
e-mail: [vyfuk@vyfuk.mff.cuni.cz](mailto:vyfuk@vyfuk.mff.cuni.cz)

Výfuk je také na Facebooku   
<http://www.facebook.com/ksvyfuk>

---

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty a přáteli MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jejími zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.  
Pro zobrazení kopie této licence navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.

---

<sup>1</sup>A nezapomeňte to napsat. =)