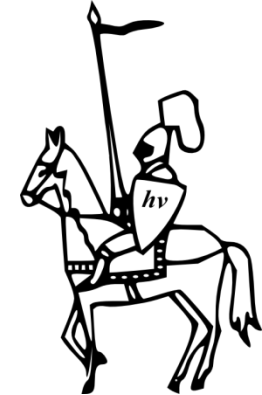


Turnaj mladých fyziků (Young Physicists' Tournament)



Hynek Němec
Fyzikální ústav AV ČR



Úvodní soustředění Turnaje mladých fyziků 2018, FJFI – Praha
Výlet do reálné vědecké práce ve fyzice (VYDRA) 2017
20. října 2017



- Soutěž 5-členných týmů
- 1. fáze: řešení 17 zadaných badatelských úloh
- 2. fáze: regionální a celostátní kola, sestávající z jednoho či více *fyzikálních soubojů* (vědecká diskuse před odbornou porotou)

Řešení 17 badatelských úloh

1. Invent yourself

Construct a simple seismograph that amplifies a local disturbance by mechanical, optical or electrical methods. Determine the typical response curve of your device and investigate the parameters of the damping constant. What is the maximum amplification that you can achieve?

2. Colour of Powders

If a coloured material is ground to a powder, in some cases the resulting powder may have a different colour to that of the original material. Investigate how the degree of grinding affects the apparent colour of the powder.

3. Dancing Coin

Take a strongly cooled bottle and put a coin on its neck. Over time you will hear a noise and see movements of the coin. Explain this phenomenon and investigate how the relevant parameters affect the dance.

4. Heron's Fountain

Construct a Heron's fountain and explain how it works. Investigate how the relevant parameters affect the height of the water jet.

5. Drinking Straw

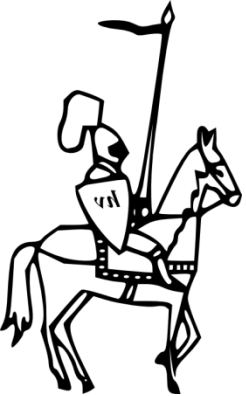
When a drinking straw is placed in a glass of carbonated drink, it can rise up, sometimes toppling over the edge of the glass. Investigate and explain the motion of the straw and determine the conditions under which the straw will topple.

6. Ring Oiler

An oiled horizontal cylindrical shaft rotates around its axis at constant speed. Make a ring from a cardboard disc with the inner diameter roughly twice the diameter of the shaft and put the ring on the shaft. Depending on the tilt of the ring, it can travel along the shaft in either direction. Investigate the

Řešení 17 badatelských úloh

- Několikaměsíční badatelská práce
 - Rozbor problému
 - Identifikace podstatných jevů a důležitých parametrů, upřesnění řešeného problému, vymezení pojmů
 - Rešerše
 - IYPT reference kit; učebnice, knihy, články v časopisech; úlohy minulých TMF
 - Internet (Wikipedia, Google)
 - Kritický přístup: pozor na bezejmenné a další nedůvěryhodné zdroje
 - Experimentování
 - Návrh a stavba vlastních měřících aparatur, koupě, zápůjčka
 - Vlastní měření, ověřování, systematické studium, analýza dat, diskuse
 - Teoretická práce
 - Formulace hypotéz, odvození základních vztahů, rozbor za zjednodušujících předpokladů, numerické řešení, počítačové simulace, diskuse
 - Spolupráce s vedoucími týmů, se spolužáky, s odborníky
 - Syntéza výsledků, iterace
 - Příprava podkladů k prezentaci
 - Dokumentace experimentů a postupů výpočtů, použitá literatura



Fyzikální souboj (fyzboj)

... to nejdůležitější z několikaměsíční práce v 50 minutách

Fyzikální souboj

- Ve fyzikálním souboji soupeří 3 nebo 4 družstva
- Fyzikální souboj sestává ze 3 nebo 4 etap
- V každé etapě se družstva postupně střídají v různých rolích; každé družstvo je reprezentováno jedním soutěžícím:
 - **Referent** prezentuje svoje řešení úlohy
 - **Oponent** rozebírá řešení prezentovaného referentem
 - **Recenzent** hodnotí vystoupení referenta a oponenta
 - **Pozorovatel** do diskuse nezasahuje
 - Omezení počtu vystoupení jednotlivce
- **Porota** oznamuje vystoupení referenta, oponenta a recenzenta
 - Znamka pro *referenta* se násobí faktorem 3 (nebo nižším při odmítání úloh)
 - Znamka pro *oponenta* se násobí faktorem 2
 - Znamka pro *recenzenta* se násobí faktorem 1
- Upozornění: popis fyzbojů bude zjednodušený; soutěž se řídí Pravidly

Průběh jedné etapy fyzboje

	Akce	Čas
1.	Zadání úlohy referentovi oponentem (<i>omezení zadávaných úloh</i>)	1'
2.	Rozhodování referenta o přijetí nebo odmítnutí úlohy	1'
3.	Příprava referenta	5'
4.	Prezentace řešení referentem	10' (12')
5.	Dotazy oponenta referentovi a jeho odpovědi	2'
6.	Příprava oponenta	3'
7a.	Hodnocení řešení, prezentovaného referentem, ze strany oponenta	* 4'
7b.	Následná diskuse mezi referentem a oponentem	* 6' (10')
8.	Shrnutí diskuze oponentem	1'
9.	Dotazy recenzenta referentovi a oponentovi a jejich odpovědi	3'
10.	Příprava recenzenta	2'
11.	Hodnocení vystoupení referenta i oponenta recenzentem	4'
12.	Závěrečné poznámky referenta	2'
13.	Dotazy hodnotící komise	5'
	Celkem:	49' (55')

Referent

- Předkládá podstatná fakta shrnující řešení úlohy
 - Zaměřuje se na základní fyzikální údaje.
 - Svoje vystoupení doplňuje dopředu připravenými obrázky, schémata, fotografiemi, výstupy z počítače, demonstrací experimentu apod.
 - Ve vymezeném časovém limitu může referenta doplnit i další člen družstva.
- Ve vzájemné diskusi referent reaguje na připomínky oponenta

Referent ve fyzboji (časy v Regionálním kole)

	Akce	Čas
1.	Zadání úlohy referentovi oponentem	1'
2.	Rozhodování referenta o přijetí nebo odmítnutí úlohy	1'
3.	Příprava referenta	5'
4.	<u>Prezentace řešení referentem</u>	<u>10'</u>
5.	Dotazy oponenta referentovi a jeho odpovědi	2'
6.	Příprava oponenta	3'
7a.	Hodnocení řešení, prezentovaného referentem, ze strany oponenta	* 4'
7b.	Následná diskuse mezi referentem a oponentem	* 6'
8.	Shrnutí diskuze oponentem	1'
9.	Dotazy recenzenta referentovi a oponentovi a jejich odpovědi	3'
10.	Příprava recenzenta	2'
11.	Hodnocení vystoupení referenta i oponenta recenzentem	4'
12.	<u>Závěrečné poznámky referenta</u>	<u>2'</u>
13.	Dotazy hodnotící komise	5'
	Celkem pro referenta:	<u>12'</u> – <u>23'</u>

- Předkládá podstatná fakta shrnující řešení úlohy
 - Zaměřuje se na základní fyzikální údaje.
 - Svoje vystoupení doplňuje dopředu připravenými obrázky, schémata, fotografiemi, výstupy z počítače, demonstrací experimentu apod.
 - Ve vymezeném časovém limitu může referenta doplnit i další člen družstva.
 - Ve vzájemné diskusi referent reaguje na připomínky oponenta
-
- Měl by mít připraveny doplňující informace
 - Podpůrné, doplňující a méně podstatné výsledky pro případ dotazů
 - Má (téměř) poslední slovo
 - Je vhodné reagovat na připomínky oponenta a referenta, a připomenout porotě nejdůležitější pozitivní výsledky svého řešení
 - Poslední šance zvrátit hodnocení poroty ve svůj prospěch

- Klade doplňující otázky referentovi
- Rozebírá základní myšlenky, obsažené v řešení úlohy referenta
 - Analyzuje a kritizuje řešení
 - Vyjadřuje kritické připomínky, jimiž poukazuje na chyby, nejasnosti a nedostatky
- Ve svém hodnocení nepředkládá své vlastní řešení

Oponent ve fyzboji (časy v Regionálním kole)

	Akce	Čas
1.	Zadání úlohy referentovi oponentem	1'
2.	Rozhodování referenta o přijetí nebo odmítnutí úlohy	1'
3.	Příprava referenta	5'
4.	Prezentace řešení referentem	10'
5.	Dotazy oponenta referentovi a jeho odpovědi	2'
6.	Příprava oponenta	3'
7a.	<u>Hodnocení řešení, prezentovaného referentem, ze strany oponenta</u>	<u>* 4'</u>
7b.	Následná diskuse mezi referentem a oponentem	* 6'
8.	<u>Shrnutí diskuze oponentem</u>	<u>1'</u>
9.	Dotazy recenzenta referentovi a oponentovi a jejich odpovědi	3'
10.	Příprava recenzenta	2'
11.	Hodnocení vystoupení referenta i oponenta recenzentem	4'
12.	Závěrečné poznámky referenta	2'
13.	Dotazy hodnotící komise	5'
	Celkem pro oponenta:	<u>5' – 16'</u>

Oponent

- Klade doplňující otázky referentovi
 - Rozebírá základní myšlenky, obsažené v řešení úlohy referenta
 - Analyzuje a kritizuje řešení
 - Vyjadřuje kritické připomínky, jimiž poukazuje na chyby, nejasnosti a nedostatky
 - Ve svém hodnocení nepředkládá své vlastní řešení
-
- Očekává se, že oponent bude vedoucím diskuse s referentem
 - ... a referent se samozřejmě snaží směřovat diskusi ve svůj prospěch
 - Oponent by měl směřovat svoje dotazy cíleně a měl by se snažit dotáhnout svoje připomínky k jasnému závěru
 - Oponentura slouží i jako vodítko pro hodnocení referenta porotou

Recenzent

- Klade doplňující otázky referentovi i oponentovi
- Stručně ohodnotí vystoupení referenta i oponenta
- Ve svém hodnocení nepředkládá své vlastní řešení

Reczent ve fyzboji (časy v Regionálním kole)

	Akce	Čas
1.	Zadání úlohy referentovi oponentem	1'
2.	Rozhodování referenta o přijetí nebo odmítnutí úlohy	1'
3.	Příprava referenta	5'
4.	Prezentace řešení referentem	10'
5.	Dotazy oponenta referentovi a jeho odpovědi	2'
6.	Příprava oponenta	3'
7a.	Hodnocení řešení, prezentovaného referentem, ze strany oponenta	* 4'
7b.	Následná diskuse mezi referentem a oponentem	* 6'
8.	Shrnutí diskuze oponentem	1'
9.	Dotazy recenzenta referentovi a oponentovi a jejich odpovědi	3'
10.	Příprava recenzenta	2'
<u>11.</u>	<u>Hodnocení vystoupení referenta i oponenta recenzentem</u>	<u>4'</u>
12.	Závěrečné poznámky referenta	2'
13.	Dotazy hodnotící komise	5'
	Celkem pro recenzenta:	<u>4' – 7'</u>

Recenzent

- Klade doplňující otázky referentovi i oponentovi
 - Stručně ohodnotí vystoupení referenta i oponenta
 - Ve svém hodnocení nepředkládá své vlastní řešení
-
- Měl by směřovat svoje dotazy cíleně
 - Měl by svoje hodnocení dotáhnout k jasnému závěru
 - Recenze slouží i jako vodítko pro hodnocení referenta a oponenta porotou

- Má možnost klást otázky referentovi, oponentovi, i recenzentovi
- Soutěžící mohou porotce požádat o vysvětlení známky
- Osnova hodnocení: <http://iypt.org/images/3/34/scoresheet17.pdf>

SCORESHEET										
REPORTER		Start from 1 and add/subtract				stage:	fight (round no.):	room:	problem no.:	Juror's name:
1 + <input type="text"/> + <input type="text"/> - <input type="text"/> = <input type="text"/>						reporter:	opponent:	reviewer:	signature:	

REPORT						DISCUSSION WITH OPPONENT			ANSWERS TO JURY, OPPONENT and REVIEWER'S QUESTIONS
phenomenon explanation	theory/model	relevant experiments	comparison between theory and experiment	own contribution	task fulfilment	scientific contribution	relevant arguments/responses	efficiency	
0 — almost no	almost no	too few	no/ almost no	others' data, incorrectly cited	misunderstood	0 — almost no	too few	almost no, chaotic	
1 — some	some	some	some	review of sources, cited	partly	1 — only technical points cleared	some	avoided some questions	
2 — fair	fair	fair	not well fitting	some own input	average	2 — some scientific points cleared	many	cooperated well	
3 — good	good	well performed, sufficient number	deviations qualitatively analysed	some interesting results	interesting solution	3 — interesting points discussed	+ data/theory convincingly supported	answered directly to most questions	
4 — detailed demonstrative	quite detailed, correct	+ results explained errors analysed	+ theory limits explained, conclusive	considerable experimental or theoretical	some aspects above average	4 — brought in new physics	proved deep understanding	efficient, productive	
5 — deep and comprehensible, shows physical insight	detailed, complex, completely testable	+ reproducible, convincing analysis	well fitting, deviations analysed, conclusive	considerable experimental and theoretical	greater extent than expected				

NOTES:

OPPONENT						DISCUSSION WITH REPORTER					ANSWERS TO JURY and REVIEWER'S QUESTIONS
Start from 1 and add/subtract						scientific contribution	relevance of topics	own opinions presented	efficiency	prioritisation	
1 + <input type="text"/> + <input type="text"/> + <input type="text"/> - <input type="text"/> = <input type="text"/>						0 — almost no, irrelevant	0 — almost no	very little	almost no	no	0 — concise and correct or no questions asked
QUESTIONS ASKED						1 — some relevant, aimed at resolving some unclear points	1 — little	some	to some extent	almost no	1 — some incorrect,
2 — short allowing short answers, prioritized, all time used						2 — not all	partial	average	leading or cooperative	some	2 — inconclusive or too long
3 — all & efficiently						3 — all relevant points	3 — good	many	many correct	reasonable	3 — deeply incorrect or show deep misconceptions
4 — all & efficiently						4 — all relevant points	4 — new crucial point(s)	almost all	+ improvement suggestions	very efficient	4 — deep misconceptions

NOTES:

REVIEWER						DISCUSSION WITH REPORTER					ANSWERS TO JURY QUESTIONS	
Start from 1 and add/subtract						speech summary	discussion analysis	own opinions	pros & cons	prioritisation		
1 + <input type="text"/> + <input type="text"/> + <input type="text"/> - <input type="text"/> = <input type="text"/>						0 — too few, mostly irrelevant	0 — poor	almost no	too few	irrelevant	no	0 — concise and correct or no questions asked
2 — some relevant, sufficient number, could clear things out						1 — very little	1 — partial	too short/long	some	partially relevant	almost no	1 — some incorrect,
3 — most time used, many unclear points resolved, aimed at both rep. and opp.						2 — not all	2 — good	relevant parts	many	mostly adequate	some	2 — inconclusive or too long
4 — +short, apt and clear, well prioritized time managed efficiently						3 — all & efficiently	3 — detailed, complex	accurate, conclusive	+ improvement suggestions	fully adequate	good	3 — deeply incorrect or show deep misconceptions

Další aktivity s badatelským nábojem

- Nabídka přípravy vysokoteplotního supravodiče ve FZÚ AV ČR
- Den otevřených dveří ve FZÚ AV ČR (9. – 11. listopadu 2017)
- Otevřená věda: nabídka studentských stáží na ústavech AV ČR
 - Výzva vedoucím stáží: registrace do 27. října 2017
- Středoškolská odborná činnost
- Talnet – NAFTA („Na fyziku v týmu“)
 - <http://www.talnet.cz/nft>
- VYDRA („Výlet do reálné vědecké práce ve fyzice“)
 - <https://jcmf.cz/node/1281>