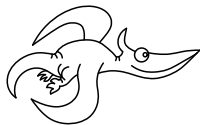


Úvodem

Organizátoři



Zadání I. série



Termín uploadu: 8. 10. 2019 23.59

Termín odeslání: 7. 10. 2019

Úloha I.1 ... D1

3 body

Kamionák se rozhodne na dálnici předjet autobus. Kamion jede o 2 % vyšší rychlostí než autobus. Když je kamion přesně vedle autobusu, začne na dálnici pravotočivá zatáčka, která způsobí, že po celou zatáčku jedou obě vozidla vedle sebe a za nimi se už začíná tvořit značná kolona. Určete poloměr zatáčky (vnitřního jízdního pruhu), je-li šířka jízdních pruhů 3,75 m.

Úloha I.2 ... bateriový problém na dovolené

3 body

Jak dlouho potrvá vybití plně nabité autobaterie (12 V, 60 Ah), zapomene-li někdo vypnout potkávací světla auta, zamkne a odejde pryč? Konkrétně nás zajímá situace pro přední světla H4 (výrobce udává 55 W každé) a zadní světla P21/5W (dle výrobce 5 W každé). Pro jednoduchost považujte transport energie z baterie do světel za bezztrátový, odběr dalších spotřebičů (jako GPS sledování) za zanedbatelný a napětí na baterii za konstantní.

Úloha I.3 ... infra sauna

6 bodů

Dano pokračuje ve vybavování svojí vily další saunou – tentokrát infra saunou. Chce umístit žárovku těsně pod strop sauny ve výšce $H = 2,5$ m nad zemí. Emituje-li zářič energii s délkovým zářivým výkonem $p = 1,2 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-1}$, jaká intenzita a energie záření bude dopadat na povrch lidského těla zhruba $h = 50$ cm nad zemí? Žárovka je rovná, září homogenně a je upevněna těsně pod středem stropu od jednoho kraje sauny do druhého.

Nápověda Pro jednoduchost uvažujte, že stěny, kde žárovka končí, a strop jsou zrcadla a že podlaha a stěny, kterých se žárovka nedotýká, záření dokonale absorbují a nevyzařují zpět do místnosti.

Úloha I.4 ... disco koule

7 bodů

Bylo nebylo, Mišo chtěl uspořádat největší párty vůbec. K tomu je ale potřeba pořádná disco koule, a tak si nechal Měsíc obložit zrcadly, čímž z něj udělal největší disco kouli, která měla odrážet světlo od Slunce. Je zřejmé, jak párty dopadla, ale nás zajímá nejmenší možný rozdíl magnitud Slunce a disco koule při pohledu ze Země.

Úloha I.5 ... obecně relativistická

9 bodů

Starman se před odletem do kosmu na cestu k Marsu je svým voze Tesla Roadster domluvil s Muskem, že jakmile bude ve vzdálenosti $r = 5,0 \cdot 10^6$ km od hmotného středu Země, tak na

něj Musk zasvítí výkonným zeleným laserem. Vlnová délka laseru se vlivem gravitačního pole Země zvětší. Porovnejte tuto změnu vlnové délky s vlivem elektromagnetického Dopplerova jevu, vzdaluje-li se Starman od Muska rychlostí $v = 4,0 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$. Uvažujte, že oba jevy působí zvlášť.

Úloha I.P ... ničitel planet

10 bodů

Jak velká by mohla být co nejmenší a nejlehčí zbraň, která by dokázala zničit planetu? Samozřejmě ještě v rozumném čase v rámci lidského života a čím rychleji, tím lépe.

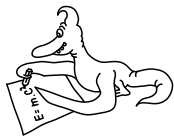
Úloha I.E ... lahvová

12 bodů

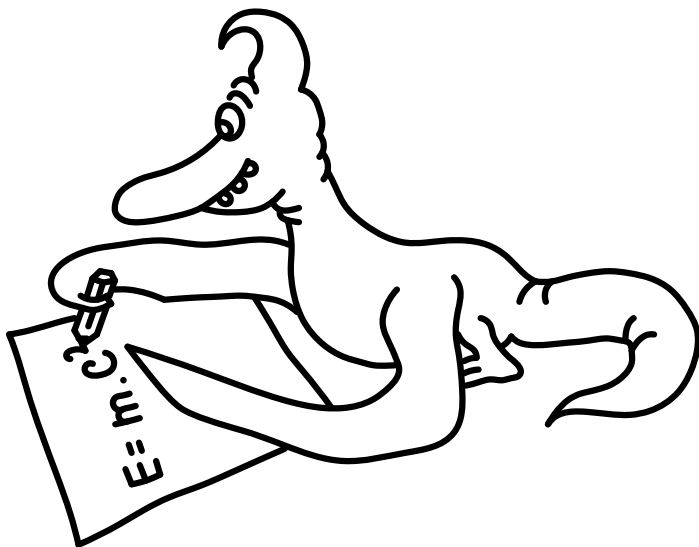
Jak závisí frekvence zvuku, který vydáváte foukáním do skleněné lahve, na objemu kapaliny v lahvi? Diskutujte, jaký vliv na tuto závislost má tvar lahve.

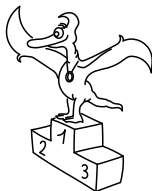
Úloha I.S ...

10 bodů



Řešení . série





Pořadí řešitelů po . sérii



Kompletní výsledky najdete na <http://fykos.cz>.

Kategorie prvních ročníků

jméno	škola	1	2	3	4	5	P	E	S	%	Σ
-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Kategorie druhých ročníků

jméno	škola	1	2	3	4	5	P	E	S	%	Σ
-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Kategorie třetích ročníků

jméno	škola	1	2	3	4	5	P	E	S	%	Σ
-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Kategorie čtvrtých ročníků

jméno	škola	1	2	3	4	5	P	E	S	%	Σ
-------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



FYKOS

UK, Matematicko-fyzikální fakulta


Ústav teoretické fyziky

V Holešovičkách 2

180 00 Praha 8

www: <http://fykos.cz>

e-mail: fykos@fykos.cz

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

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace MFF UK a podporován Ústavem teoretické fyziky MFF UK, jeho 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/>.