

Úlohy pre TMF 2010

28 - 30 apríl 2009, Bratislava

1. Elektromagnetické delo

Solenoid je možné použiť na vystrelenie malej guľičky za použitia kondenzátora ako zdroja energie. Skonstruujte zariadenie využívajúce kondenzátor nabitý na maximálne 50 V, preskúmajte relevantné parametre a maximalizujte rýchlosť guľičky.

2. Žiarivý vzor

Nechajte visieť kvapku vody na spodnom konci dutej trubičky. Po osvietení kvapky laserovým ukazovátkom môžete na tienidle pozorovať rôzne obrazce. Preskúmajte a vysvetlite ich štruktúru.

3. Ocelové gule

Pri zrážke dvoch veľkých ocelových gúľ, medzi ktoré je vložený hárok tenkého materiálu (napríklad papiera), sa môže v hároku "vypáliť" diera. Preskúmajte tento efekt pre rôzne materiály.

4. Mydlová blana

Vytvorte mydlovú blanu v kruhovej slučke z drôtu. Keď k nej priblížime nabité teleso, blana sa zakriví. Preskúmajte, ako závisí tvar blany od umiestnenia a charakteru náboja.

5. Mriežka

Plastová mriežka zakrýva otvorený koniec valcovej nádoby obsahujúcej vodu. Mriežku zakryjeme a nádobu otočíme otvorom dole. Aká je maximálna veľkosť otvorov v mriežke, pri ktorej voda z nádoby nevytečie potom, ako mriežku znova odkryjeme?

6. Ľad

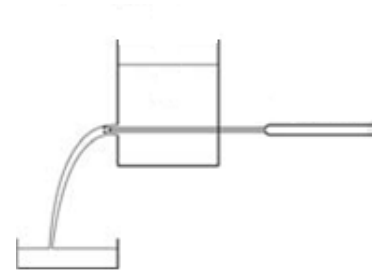
Drôt so závažiami upevnenými na jeho koncoch preložíme cez kus ľadu. Drôt môže prejsť cez ľad bez toho, aby ho rozrezal. Preskúmajte tento jav.

7. Banky

Dve podobné nádoby (jednu prázdnu, druhú obsahujúcu vodu) pripojíme hadičkami na rezervoár s vodou. Nádoby potom zahrejeme na 100°C a túto teplotu istý čas udržujeme. Keď ohrev zastavíme a nádoby schladíme, voda je vťahovaná do hadičiek. Preskúmajte a vysvetlite, v ktorej hadici voda stúpa rýchlejšie a v ktorej dosiahne väčšiu výšku po úplnom ochladnutí nádob. Ako tento jav závisí od doby ohrevu nádob?

8. Kvapálny svetlovod

Priehľadnú nádobu naplníme kvapalinou (napríklad vodou) a necháme ju z nej vytekať. Umiestnime zdroj svetla tak, aby horizontálny lúč vstupoval do prúdu kvapaliny podľa obrázka. Za akých podmienok funguje prúd kvapaliny ako svetlovod?



9. Lepkáva voda

Keď dopadá zvislý prúd vody na vodorovný valec, môže ho obtekať tak, že na opačnej strane valca tečie smerom nahor predtým, ako sa od valca odtrhne. Vysvetlite tento jav a preskúmajte relevantné parametre.

10. Kludný povrch

Keď fúka vietor, na povrchu vody môžeme pozorovať vlny. Ak pokryjeme povrch vody olejovou vrstvou, vlny na vode za zmenšia. Preskúmajte tento jav.

11. Piesok

Suchý piesok sa pri kráčaní javí ako „mäkký“ v porovnaní s vlhkým pieskom. Naopak, mokrý piesok obsahujúci množstvo vody sa znova javí ako mäkký. Preskúmajte parametre ovplyvňujúce mäkkosť piesku.

12. Mokrý uterák

Keď plieskame mokrým uterákom, môžeme počuť zvuk podobný zvuku biča. Preskúmajte tento jav. Prečo mokrý uterák plieska lepšie ako suchý?

13. Zvoniaca palica

Uchopte kovovú palicu medzi dva prsty a udríte po nej. Ako závisí zvuk palice od miesta, na ktorom ju držíme a od miesta, kde udierame?

14. Magnetická pružina

Postavíme na seba dva magnety tak, že jeden je upevnený a druhý sa môže hýbať len v zvislom smere. Preskúmajte oscilácie tohto magnetu.

15. Papierový vetromer

Tenké prúžky papiera v prúde vzduchu šuštia. Preskúmajte, ako môžeme na základe tohoto šušťania zistiť rýchlosť prúdu vzduchu.

16. Rotujúca pružina

Roztočte okolo zvislej osi špirálovú pružinu uchytenú za jeden z jej koncov. Preskúmajte natiahnutie pružiny, ak je, resp. nie je, na jej voľnom konci zavesené závažie.

17. Kelvinov kvapkostroj

Skonstruujte Kelvinov kvapkostroj. Aké maximálne napätie dokážete dosiahnuť a ako závisí od relevantných parametrov.