

Úlohy pre 17. ročník TMF

22.-24.4.2009

1. Voskový stroj

Prepichnete ihlou sviečku v blízkosti jej ťažiska tak, aby po podopretí ihly vo vodorovnej polohe bola sviečka v rovnováhe. Keď sviečku zapálite na oboch koncoch, môže začať kmitať. Vyšetrite tento jav. Dosiahnite čo najväčší mechanický výkon takéhoto systému.

2. Spojené kompas

Položte kompas na stôl. Položte podobný kompas do blízkosti prvého a jemne ho potraďte tak, aby strelka začala kmitať. Strelka pôvodného kompasu sa tiež rozkmitá. Pozorujte a vysvetlite správanie sa takýchto viazaných oscilátorov.

3. Rezonančné módy

Vložte mobilný telefón dovnútra kovovej nádoby s dierou. Zistite, za akých podmienok začne telefón zvonieť, ak ho zavoláme.

4. Duchovia

Pri fotografovaní s bleskom sa niekedy na fotke objavia svetlé disky (príklad na obrázku). Vyšetrite a vysvetlite tento jav.



5. Zastavte kvapkanie

Aby po nalievaní z fľaše neodkvapkávalo, treba ju zľahka pootočiť. Vyšetrite, ako treba pohybovať fľašou, aby z nej neodkvapla ani jedna kvapka.

6. Kolotoč

Položte plastovú šálku na tenkú vrstvu kvapaliny, ktorá je naliata na rovný pevný povrch. Roztočte šálku. Od akých parametrov závisí spomaľovanie otáčania sa šálky?

7. Skateboardista

Skateboardista sa dokáže rozbehnúť na vodorovnom povrchu iba pohybom svojho tela bez toho, aby sa dotýkal vonkajšej opory. Vyšetrite parametre, ktoré vplývajú na pohyb skateboardu poháňaného týmto spôsobom.

8. Vzduchová dutina

Zvislý prúd vzduchu zo slamky vytvára na povrchu vody dutinu. Ktoré parametre určujú objem a hĺbku dutiny?

9. Vysychanie

Vyšetríte schnutie zvisle zaveseného vlhkého listu papiera. Ako sa posúva rozhranie suchej a vlhkej časti?

10. Optická rúrka

Pozrite sa cez valcovú kovovú rúrku, ktorá je zvnútra lesklá. Spozorujete tmavé a svetlé pásy. Vyšetrite tento jav.

11. Transformátory

“Jednoduchý transformačný zákon” dáva do súvisu vstupné a výstupné napätie s pomerom počtu závitov. Vyšetrite dôležitosť frekvencie a iných parametrov určujúcich neideálne správanie sa transformátorov.

12. Horúca guľička

Položte horúcu kovovú guľičku na rovnobežné vodorovné koľajnice. Guľička sa začne pohybovať. Vyšetrite tento jav.

13. Pieskové vlnky

Vyšetríte, ako závisí formovanie pieskových vlniek v plytkej vode od rôznych parametrov.

14. Poskakujúca kvapka

Vyšetríte pohyb kvapiek vody, ktoré padajú na vodoodpudivý povrch (napríklad povrch pokrytý sadzami alebo teflónom).

15. Elektrický oscilátor

Zaveste teliesko do stredu vodorovného vodiča. Ak vodičom prechádza prúd, teliesko sa môže rozkmitať. Popíšte a vysvetlite tento jav.

16. Elektromagnetický motor

Pripevnite silný ľahký magnet na hlavičku oceľovej skrutky. Skrutku potom zaveste na jeden z pólov batérie (pozrite si fotografiu). Po uzavretí obvodu pomocou kĺzavého kontaktu na magnetu sa skrutka začne otáčať. Vyšetrite parametre, ktoré určujú uhlovú rýchlosť skrutky.



17. Rolety

Po istom čase, v dôsledku premávky na ceste s mäkkým povrchom, sa na tomto povrchu vytvorí vlnitá štruktúra s dobre definovanou vlnovou dĺžkou. Vyšetrite a vysvetlite tento jav.