



Problémy pro 28. ročník TMF 2014



1. Zaplnění

Poměrný objem, který zaplní granulární částice, závisí na jejich tvaru. Nasypte nekulové částice – např. rýži, zápalky, bonbóny M&M – do krabice. Jak závisí charakteristiky tohoto zaplnění, jako koordinační číslo, orientační uspořádání nebo náhodné relativní zaplnění, na podstatných parametrech?

2. Sloupec kouře

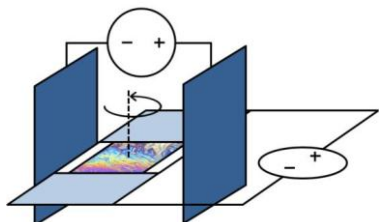
Je-li hořící svíčka zakryta průhlednou sklenicí, plamen zhasne a vytvoří se proud kouře stoupající vzhůru. Prozkoumejte sloupec kouře při různých zvětšeních.

3. Umělý sval

Připevněte polymerový rybářský vlasec do elektrické vrtačky a napněte jej. Jak se bude otáčet, vlákno vytvoří těsné závitky s uspořádáním podobným pružině. Vzniklou cívku zahřejte, abyste zafixovali její tvar. Když cívku znovu zahřejete, zkrátí se. Prozkoumejte tento „umělý sval“.

4. Motor využívající kapalnou blánu

Vytvořte mýdlovou blánu na plochém rámečku. Blánu vložte do elektrického pole tak, aby pole bylo rovnoběžné s blánou, a nechte blánou procházet elektrický proud. Blána se bude ve své rovině otáčet. Prozkoumejte a vysvětlete tento jev.



5. Dva balónky

Dva gumové balónky jsou částečně nafouknuty vzduchem a spojeny hadičkou s ventilem. Ukazuje se, že v závislosti na počátečních objemech balónků může vzduch proudit různými směry. Prozkoumejte jev.

6. Magnusův kluzák

Slepte dna dvou lehkých kelímků tak, aby vytvořily kluzák. Naviňte pružnou pásku kolem středu a držte její volný konec. Přidržte kluzák, napněte volný konec pružné pásky a pak kluzák uvolněte. Prozkoumejte jeho pohyb.

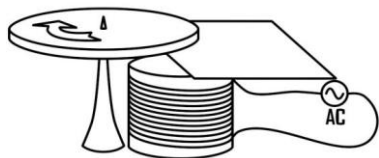


Problémy pro 28. ročník TMF 2014



7. Zastíněný pól

Umístěte neferomagnetický kovový disk nad elektromagnet napájený střídavým proudem. Disk bude odpuzován, ale nebude se otáčet. Ovšem je-li mezi elektromagnet a disk částečně vložen neferomagnetický plech, disk se otáčet bude. Prozkoumejte tento jev.



8. Cukr a sůl

Nádoba obsahuje vrstvu slané vody a nad ní vrstvu oslazené vody. Při osvětlení se ve stínu objeví typické prstovité vzory. Prozkoumejte tento jev a jeho závislost na podstatných parametrech.

9. Vznášedlo

Jednoduchý model vznášedla si můžeme postavit, když k CD připojíme trubičkou balónek naplněný vzduchem. Vycházející vzduch může zvednout model tak, že se bude vznášet s nízkým třením nad povrchem. Prozkoumejte, jak podstatné parametry ovlivňují dobu stavu „s nízkým třením“.

10. Zpívající list trávy

Foukáním přes list trávy, proužek papíru nebo něco podobného lze vyvolat zvuk. Prozkoumejte tento jev.

11. Kočičí vous

První polovodičové diody, často využívané v radiích zvaných krystalky, byly tvořeny tenkým drátkem lehce se dotýkajícím polovodičového materiálu (např. galenitu). Postavte si vlastní diodu „s kočičím vousem“ a prozkoumejte její elektrické vlastnosti.

12. Tlustá čočka

Láhev naplněná kapalinou může fungovat jako čočka. Taková láhev prý může být nebezpečná, když se za slunného dne ponechá na stole. Můžeme takovou „čočku“ použít k popálení nějakého povrchu?

13. Magnetické kyvadlo

Sestrojte lehké kyvadlo s malým magnetem na volném konci. Blízko umístěný elektromagnet připojený ke zdroji střídavého proudu s frekvencí mnohem vyšší, než je vlastní frekvence kyvadla, může vyvolat netlumené oscilace různých amplitud. Prostudujte a objasněte tento jev.

14. Světelná kružnice

Když je laserový svazek namířen na drát, pak může být na stínítku kolmém k drátu pozorována světelná kružnice. Vysvětlete jev a prozkoumejte, jak závisí na podstatných parametrech.



Problémy pro 28. ročník TMF 2014



15. Pohybující se kartáč

Umístíme-li kartáč na vibrující vodorovnou plochu, může se začít pohybovat. Prozkoumejte tento pohyb.

16. Vlhký a tmavý

Oblečení může vypadat tmavší nebo změnit barvu, je-li namočeno. Prozkoumejte tento jev.

17. Šálek kávy

Fyzikové rádi pijí kávu, ale chodit mezi laboratořemi s šálkem kávy může být problematické. Prozkoumejte, jak tvar šálku, rychlost chůze a další parametry ovlivní pravděpodobnost rozlití kávy při chůzi.