

**Национално състезание „Турнир на младите физици”**  
**Задачи за учебната 2011/ 2012 г.**

**1. Гаусово оръдие**

Редица от еднакви стоманени топчета, включваща и силен магнит, лежи в немагнитен канал. Друго стоманено топче се търкулва към тях и се сблъсква с крайното топче, при което крайното топче в противоположния край на редицата се "изстрелва" с изненадващо голяма скорост. Оптимизирайте положението на магнита с оглед получаване на максимален ефект.

**2. Разсичане на въздуха**

Когато се развърти нишка (напр. найлонова) с малка тежест прикачена към свободния ѝ край, се чува ясно различим шум. Изследвайте причината за този шум и съществените параметри (от които той зависи).

**3. Наниз**

Достатъчно голяма част от дълга нишка със зърна по нея се издърпва през ръба на чаша, в която е поставена. Поради силата на тежестта, скоростта на наниза започва да се увеличава и в един момент той престава да се допира до ръба на чашата (вж. картинката). Изследвайте и обяснете явлението.

**4. Течен мост**

Ако се приложи високо напрежение към флуид (напр. дейонизирана вода) в две допиращи се чаши, може да се образува течен мост. Изследвайте явлението. (Високо напрежение трябва да се използва само при съответен надзор – проучете правилата за безопасност.)

**5. Светли шарки**

Осветете съд с вода. Когато има вълни по водната повърхност ще видите светли и тъмни шарки по дъното на съда. Изследвайте връзката между вълните и тези шарки.

**6. Кълвач-игралка**

При задвижване на игралката "Кълвач" (вж. картинката), тя извършва колебателно движение. Изследвайте и обяснете движението на игралката.



Picture "String of beads"  
© Hans Jordens and Leonid Markovich



Picture "Woodpecker toy"  
© Mike Willshaw  
<http://www.flickr.com/photos/freakdog/308938937>

### **7. Кабърчета**

Кабърче плаващо върху водна повърхност близо до друг плаващ обект изпитва сила на привличане. Изследвайте и обяснете явлението. Възможно ли е да се постигне сила на отблъскване по подобен начин?

### **8. Мехурчета**

Възможно ли е тяло да плава на повърхността на вода, когато в нея има голям брой мехурчета? Изследвайте как плаваемостта на тялото зависи от присъствието на мехурчета.

### **9. Монета и магнит**

Поставете монета вертикално върху магнит. Наклонете монетата спрямо магнита и я пуснете. Монетата може да падне върху магнита или да се върне към вертикалното си положение. Изследвайте и обяснете движението на монетата.

### **10. Поклащаща се бутилка**

Налейте известно количество течност в бутилка. Сложете я легнала върху хоризонтална повърхности и я побутнете. Бутилката може първо да се придвижи напред и после да започне да извършва колебателни движения преди да спре. Изследвайте движението на бутилката.

### **11. Двумерен поток**

Запълнете тясната междина между две големи прозрачни хоризонтални успоредни плочи с течност и направете малък отвор в центъра на една от плочите. Изследвайте потока в тази междина ако друга течност се инжектира през отвора.

### **12. Фенери**

Хартиени фенери със запалена свещ в тях могат да се издигат във въздуха. Проектирайте и направете фенер, използващ една чаена свещ, който за най-кратко време (от запалването на свещта) да се издигне до височина 2,5 m. Изследвайте влиянието на съществените параметри. (Внимавайте да не създадете риск за пожар!)

### **13. Замъглено стъкло**

Дъхнете върху студена стъклена повърхност, така че водната пара да кондензира върху нея. Погледнете към лампа с бяла светлина през замъгленото стъкло и ще видите появата на оцветени пръстени около централното размито светло петно. Обяснете явлението.

### **14. Разплискване на гранули**

Ако стоманена топка се пусне върху сух пясък се наблюдава "разплискване", което може да бъде последвано от изхвърляне нагоре на вертикален стълб от пясък. Възпроизведете и обяснете това явление.

### **15. Непокорна топка за голф**

Често се случва топка за голф да напусне дупката веднага след като е била вкарана в нея. Обяснете явлението и изследвайте условията, при които то може да се наблюдава.

### **16. Издигащо се мехурче**

Вертикална тръба е напълнена с вискозна течност. На дъното на тръбата има голямо въздушно мехурче. Изследвайте издигането на мехурчето от дъното към повърхността.

### **17. Топче в пяна**

Малко, леко топче е поставено в сапунена пяна. Размерът на топчето трябва да е сравним с размера на мехурчетата в пяната. Изследвайте движението на топчето като функция на съществените параметри.