

**Задачи на 23-тия МТМФ**  
**/Международен турнир на младите физици/**  
**10-16 юли 2010**  
**Австрия**

**1. Електромагнитно оръдие**

Малка топка може да бъде изстреляна като се използва соленоид. За да се възбуди намотката на соленоида се използва кондензатор. Направете устройство с кондензатор, зареден максимум до напрежение 50 V. Изследвайте съответните параметри и максимизирайте скоростта на топката.

**2. Ярка картина**

На долния край на вертикална тръба оставете да виси водна капка. Осветете капката, използвайки лазерна показалка и наблюдавайте на екран получената картина. Изследвайте и обяснете структурата на картината.

**3. Стоманени топки**

Сблъсъкът между две големи стоманени топки с тънък лист материал между тях / например хартия / може да „изгори” дупка върху листа. Изследвайте този ефект за различни материали.

**4. Сапунена ципа**

Направете сапунена ципа в кръгла телена рамка. Сапунената ципа ще се деформира когато заредено тяло се постави в близост до нея. Изследвайте как формата на ципата зависи от местоположението и природата на заряда

**5. Пластмасова мрежа**

Пластмасова мрежа покрива отворения край на цилиндричен съд, съдържащ вода. Мрежата е покрита и съдът е обърнат с дъното нагоре. Какъв е максималният размер на дупките на мрежата, така че водата да не изтича когато покритието на мрежата се премахне?

**6. Лед**

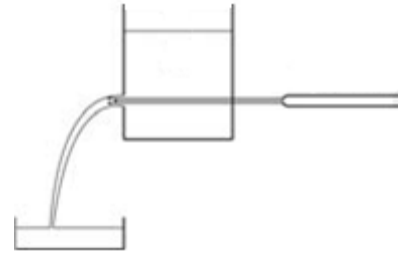
Жица с тежести, прикрепени към всеки един от краищата ѝ е поставена напречно на леден блок. Жичата може да премине през леда без да го разреже. Изследвайте явлението.

**7. Две колби**

Две колби от един и същ вид, едната празна, а другата съдържаща вода са свързани всяка една чрез гъвкави тръби към по-нисък воден резервоар. Колбите са нагreti до 100°C и тази температура се поддържа за известно време. Нагриването се прекратява и докато колбите изстиват водата се издига нагоре по тръбите. Изследвайте и опишете в коя тръба водата се движи нагоре по-бързо и в коя крайната височина е по-голяма. Как този ефект зависи от времето на нагриване?

### 8. Течен светлинен водач

Прозрачен съд е пълен с течност (например вода). От съда изтича водна струя. Светлинен източник е поставен така, че хоризонтален лъч навлиза в течната струя (вижте картината). При какви условия струята ще функционира като светлинен водач?



### 9. Лепкава вода

Когато хоризонтален цилиндър е поставен във вертикален поток вода, потокът може да следва периферията на цилиндъра по долната част и да продължи нагоре по другата повърхност преди да се откъсне. Обяснете това явление и изследвайте съответните параметри

### 10. Спокойна повърхност

Когато вятър духа по водна повърхност могат да се наблюдават вълни. Ако водата е покрита със слой масло, вълните върху водната повърхност ще затихнат. Изследвайте явлението.

### 11. Пясък

Сухият пясък е до известна степен „мек“ при вървене в сравнение с мокрия. Но пясък, съдържащ съществено количество вода става мек отново. Изследвайте параметрите, които влияят на мекотата на пясъка.

### 12. Мокри кърпи

Когато мокра кърпа се изтръсква това може да създаде плющящ звук като от камшик. Изследвайте ефекта. Защо мократа кърпа плющи по-силно отколкото сухата?

### 13. Пищяща пръчка

Метална пръчка се държи между два пръста и се удря. Изследвайте как произведеният звук зависи от позицията на придържането и удрянето на пръчката.

### 14. Магнитна пружина

Два магнита са разположени един над друг така, че единият от тях е закрепен неподвижно, а другият може да се движи вертикално. Изследвайте колебанията на магнита.

### 15. Хартиен анемометър

Когато тънки ленти хартия се поставят във въздушен поток, може да се чуе звук. Изследвайте как чрез този звук може да се определи скоростта на въздушната струя.

### 16. Въртяща пружина

Спирална пружина се върти в един от двата си края си около вертикална ос. Изследвайте разтягането на пружината с и без допълнителна маса, прикрепена към свободния и край.

### 17. Капкомер на Келвин

Конструирайте капкомер на Келвин. Измерете най-високото напрежение, което може да се създаде. Изследвайте зависимостта му от съответните параметри.