

**Задачи XII Международного и XXI Российского
турнира юных физиков 1999 г.**

1. Придумай сам.

Сконструируйте мотор постоянного тока, используя 1,5 В батарею, постоянный магнит и катушку. Коллектор неразрезной и ток через катушку идет в одном направлении. Объясните, как работает такой мотор.

2. Вращение.

Вращающийся вертикальный стержень опущен в сосуд с жидкостью. Некоторые жидкости будут подниматься по стержню, другие, напротив, опускаться. Объясните это явление и исследуйте зависимость эффекта от различных параметров.

3. Мыльная пленка.

Объясните появление цветных картин на поверхности вертикальной мыльной пленки.

4. Падающая бумага.

Возьмите прямоугольную полоску бумаги за концы и отпустите на высоте около 2 м. При падении бумага будет вращаться вокруг длинной оси и планировать под некоторым углом к вертикали. Как зависит этот угол от различных параметров?

5. Ионный мотор.

В электролите, (например растворе NaCl), налитом в плоский сосуд, можно наблюдать вращение жидкости в поле небольшого постоянного магнита, расположенного под сосудом. Электрический ток в жидкости задается батареей 1,5 В, подключенной к кольцевому электроду и вертикальному проводу, помещенному в центр кольца. Изучите зависимость угловой скорости вращения от величины тока.

6. Поющий стакан.

Если вести пальцем по краю стакана с жидкостью, можно услышать звук. Как зависит высота звучания от различных параметров?

7. Нагретая игла.

Игла, подвешенная на тонкой проволоке, притягивается к постоянному магниту, отклоняясь от вертикального положения. Нагретая игла возвращается в вертикальное положение, но через некоторое время вновь притягивается к магниту. Исследуйте этот феномен, опишите его характеристики, найдите существенные параметры.

8. Преобразователь энергии.

Тело массой 1 кг падает с высоты 1 м. Преобразуйте с максимальной эффективностью потенциальную энергию тела в электрическую и зарядите конденсатор емкостью 100 мкФ.

9. Жидкостный диод.

Сконструируйте электрохимический диод и исследуйте его свойства, в том числе частотные характеристики.

10 Заряженный шар.

Воздушный шар, потертый о шерсть или сухую бумагу электризуется и может длительное время висеть "прилипшим" к потолку. Исследуйте феномен и измерьте распределение заряда на поверхности шара.

11. Поющий чайник.

При разогреве воды в чайнике можно слышать звуки перед закипанием воды. Исследуйте и объясните явление.

12. Бильярд.

В начале игры на столе устанавливаются 15 шаров, образующих равносторонний треугольник. При каких условиях удар 16-тым шаром приведет к максимальному беспорядку в расположении шаров?

13. Лунные кратеры.

Если бросить небольшие предметы в муку, можно увидеть образование структур, похожих на лунные кратеры. Какую информацию о брошенном предмете можно получить из исследования кратера.

14. Газовый поток.

Измерьте распределение скоростей в потоке газа (воздуха) внутри и вокруг пламени свечи. Какие заключения могут быть сделаны после эксперимента.

15. Волны пшеницы.

Ветер, дующий в поле, создает волны колеблющихся пшеничных колосьев. Опишите механизм образования волны и обсудите параметры, определяющие длину волны.

16. Светящаяся роса.

Если смотреть на капли росы под разными углами, можно увидеть яркие светящиеся пятна. Обсудите число пятен, их локализацию и угол наблюдения.

17. Осушитель воздуха.

Соберите за 4 минуты как можно больше воды из воздуха аудитории. Масса используемого оборудования не должна превышать 1 кг. Воду следует вылить в мерный сосуд, представленный жюри.