

Задания XXI Лицейского Турнира Юных Физиков (2011 г.)

1. **«Пушка Гаусса»** Ряд одинаковых стальных шаров, содержащий сильный магнит, лежит на немагнитной направляющей (см. фото). Если такой же стальной шар налетает на них и сталкивается с крайним шаром ряда, то при этом шар с другого конца ряда отскакивает с неожиданно большой скоростью. Оптимизируйте положение магнита для достижения наибольшего эффекта.



2. **«Разрезание воздуха»** Если быстро вращать по окружности кусок веревки (например, нейлоновой) с небольшим грузиком, прикрепленным на ее конце (см. фото), то возникает характерный звук. Изучите причины возникновения этого звука и опишите его существенные параметры.



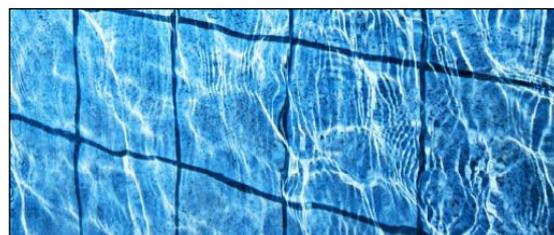
3. **«Бусы»** Длинную (несколько метров) однородную цепочку-бусы, уложенную в стакан (см. фото), начинают вынимать из стакана, постепенно увеличивая свешивающуюся часть. Благодаря силе тяжести скорость цепочки увеличивается. В определенный момент цепочка уже не будет касаться края стакана. Исследуйте и объясните данное явление.



4. **«Жидкий мост»** Если приложить высокое напряжение к жидкости (например, к мягкой (деионизированной) воде), находящейся в двух касающихся друг друга химических стаканах, то между ними может образоваться «текущий» мостик жидкости (см. фото). Исследуйте данное явление. (Будьте осторожны при использовании источника высокого напряжения!)



5. **«Яркие волны»** Подсветите сосуд с водой. Если по поверхности сосуда распространяются волны, то на его дне Вы сможете увидеть рисунок из светлых и темных полос (см. фото). Изучите взаимосвязь между волнами и рисунком на дне сосуда.



6. **«Игрушечный дятел»** Дятел-игрушка (см. фото) участвует в колебательном движении. Исследуйте и объясните механическое движение данной игрушки.



7. **«Канцелярские кнопки»** Канцелярская (чертежная) кнопка, плавающая возле другого объекта, притягивается к нему. Исследуйте и объясните данное явление. Возможно ли, используя подобное явление, получить силу отталкивания?

8. «Пузыри» Можно ли находиться на плаву в воде с большим количеством пузырьков? Установите, как выталкивающая сила (сила Архимеда), действующая на тело, зависит от присутствующих в жидкости пузырьков воздуха.

9. «Магнит и монета» Поставьте монету вертикально на магнит (см. фото). Наклоните монету относительно магнита и отпустите ее. Она может упасть, а может и вернуться в вертикальное положение. Изучите и объясните движение монеты.



10. «Качание бутылки» Наполните бутылку жидкостью. Положите бутылку горизонтально и толкните ее. Бутылка, двигаясь сначала вперед, начнет колебаться, пока не остановится. Исследуйте движение бутылки.

11. «Плоское течение» Заполните жидкостью тонкую щель между двумя большими прозрачными горизонтальными пластинами, которые параллельны друг другу. Прорежьте небольшое отверстие в центре одной из пластин. Исследуйте течение другой жидкости через подобную ячейку.

12. «Фонарики» Бумажный фонарик можно заставить подниматься при помощи свечи. Разработайте и создайте фонарик, использующий в качестве источника энергии одну «чайную свечку» («tea-light», греющую декоративную свечу-таблетку в алюминиевой гильзе), так, чтобы фонарь поднимался на высоту 2,5 м за кратчайшее время, отсчитываемое от момента зажигания свечи. Исследуйте влияние на данный эффект существенных параметров. (Будьте осторожны с открытым огнем во избежание пожара!)

13. «Запотевшее стекло» Подышите на холодное стекло до тех пор, пока оно не запотеет. Посмотрите на источник белого света через запотевшее стекло: Вы увидите цветные кольца, появившиеся вокруг размытого центрального белого пятна. Объясните наблюдаемое явление.

14. «Песчаные брызги» Если уронить стальной шарик в кювету с песком, то Вы можете наблюдать всплеск (см. фото), за которым следует выброс вертикального столба («колонны») песка. Воспроизведите и объясните данное явление.



15. «Неудачливый мяч для гольфа» Достаточно часто бывает, что мяч для гольфа выскакивает из лунки практически сразу после того, как он был загнан в нее «патом», т.е. легким катящим ударом клюшкой. Объясните данное явление и исследуйте условия, при которых оно возникает.

16. «Всплывающий пузырь» Вертикальная трубка наполнена вязкой жидкостью. На дне трубки находится большой воздушный пузырь. Изучите и опишите подъем пузыря от дна к поверхности вязкой жидкости.



17. «Шарик в пене» Небольшой легкий шарик помещен в мыльную пену. Размер шарика сравним с размером пузырьков пены. Исследуйте движение шарика в зависимости от существенных в данном случае параметров.

Кафедра физики Лицея БГУ