

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОГО ТУРНИРА ЮНЫХ ФИЗИКОВ**  
**Воронеж, ноябрь 2020**

**Задания для лиги юниоров (7-9 класс)**

**1(1). Придумай сам** Сконструируйте лодку, которая движется исключительно за счёт периодического механического движения внутренних частей и которая взаимодействует с окружающей средой (воздухом, водой) через жёсткий корпус. Оптимизируйте параметры лодки так, чтобы она плыла как можно быстрее.

**2(2). Кружащиеся магниты** Закрепите дисковые магниты разного диаметра на обоих концах цилиндрической батарейки. Если положить полученный объект на алюминиевую фольгу, он начнёт совершать круговое движение. Исследуйте, как движение зависит от существенных параметров.

**3(6). Невозвратный картезианский водолаз** Простой картезианский водолаз (например, перевёрнутая пробирка, частично заполненная водой) помещается в длинную вертикальную трубку, заполненную водой. Увеличение давления в трубе заставляет картезианского водолаза уходить ко дну. Когда водолаз достигает определенной глубины, он никогда не возвращается на поверхность, даже если давление возвращается к первоначальному значению. Исследуйте это явление и его зависимость от соответствующих параметров.

**4(7). Движение бусины** Обруч вращают вокруг вертикальной оси, проходящей через его диаметр. Маленькая бусина катится по канавке на внутренней поверхности обруча. Исследуйте, от каких существенных параметров зависит движение бусины.

**5(11). Гитарная струна** К стальной гитарной струне при помощи электромагнита прикладывают периодическую силу. Исследуйте движение этой струны в окрестности её резонансной частоты.

**6(13). Губка** Впитанное губкой количество воды и скорость впитывания определяется различными параметрами. Исследуйте эффективность губки в «высушивании» влажной поверхности.

**7(15). Отскок капсулы** Правильный шар, падающий на твёрдую поверхность, никогда не отскочит до первоначальной высоты, даже если его закрутить. С другой стороны, объекты в форме капсулы (например, драже Tic Tac) могут отскочить на большую высоту. Исследуйте это явление.

**8(17). Ручной вертолётик** Простой ручной вертолётик можно сделать, закрепив лопастной винт на конце вертикальной палки. Если палку раскрутить с достаточно высокой скоростью, а затем отпустить, игрушка взлетит. Исследуйте, как соответствующие параметры влияют на взлёт и максимальную высоту подъёма.

**Задания для первой лиги (9-11 класс) = восемь заданий для лиги юниоров + два задания**

**9(5). Синхронизация свечей** Если поставить рядом несколько свечей, то можно наблюдать колебания пламени. Два таких осциллятора могут взаимодействовать друг с другом и, в результате, колебаться в фазе или противофазе, в зависимости от расстояния между ними. Объясните и исследуйте данное явление.

**10(16). Ультразвуковой насос** Капилляр, погруженный в ультразвуковую ванну, работает как насос, который может поднять воду на значительную высоту. Объясните и исследуйте это явление.