**Задачи Республиканского турнира юных физиков 2021**

1. **Придумай сам**
Сконструируйте лодку, которая двигается 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. **Кружащиеся магниты**Закрепите дисковые магниты разного диаметра на обоих концам цилиндрической батарейки. Если положить полученный объект на алюминиевую фольгу, он начнёт совершать круговое движение. Исследуйте, как движение зависит от существенных параметров.
3. **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.
4. **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 достигнет определенной глубины, он уже никогда не вернется на поверхность, даже если давление вернуть к первоначальному значению. Исследуйте это явление и его зависимость от соответствующих параметров.
5. **Движение бусины**
Обруч вращают вокруг вертикальной оси, проходящей через его диаметр. Маленькая бусина может двигаться по канавке на внутренней поверхности обруча. Исследуйте, от каких существенных параметров зависит движение бусины.
6. **Предохранитель**
Короткая проволока может служить электрическим предохранителем. Определите, как различные параметры влияют на время, необходимое для «перегорания» такого предохранителя.
7. **Ветви света**
Если направить луч лазера под малым углом на мыльную плёнку, внутри плёнки может появиться быстро меняющаяся картина тонких ветвящихся световых каналов. Объясните и исследуйте это явление.
8. **Маятник Уилберфорса**
Маятник Уилберфорса состоит из вертикально расположенной пружины с подвешенным на ней телом. Тело может как двигаться вверх-вниз на пружине, так и вращаться вокруг вертикальной оси. Исследуйте поведение такого маятника, и как оно зависит от существенных параметров.
9. **Губка**
Впитанное губкой количество воды и скорость впитывания определяется различными параметрами. Исследуйте эффективность губки в «высушивании» влажной поверхности.
10. **Динамическая гидрофобность**Когда капля жидкости налетает на движущуюся в горизонтальной плоскости поверхность, она может отразиться либо нет, в зависимости от скорости поверхности. Исследуйте взаимодействие между движущейся поверхностью и каплей жидкости.
11. **Отскок капсулы**
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 по сравнению с начальной. Исследуйте это явление.
12. **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.