

Задачи Минского областного турнира юных физиков 2021

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. Синхронизация свечей

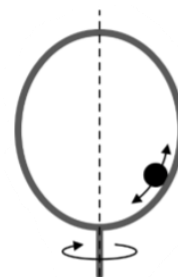
Если поставить рядом несколько свечей, то можно наблюдать колебания пламени. Два таких осциллятора могут взаимодействовать друг с другом и, в результате, колебаться в фазе или противофазе, в зависимости от расстояния между ними. Объясните и исследуйте данное явление.

3. 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.

4. 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.



5. Предохранитель

Короткая проволока может служить электрическим предохранителем. Определите, как различные параметры влияют на время, необходимое для «перегорания» такого предохранителя.

6. 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.

7. 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.

8. Ручной вертолётик

Простой ручной вертолётик можно сделать, закрепив лопастью 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.