

Республиканский турнир юных физиков 2023

1. Фрактальные пальцы

Эффект фрактальных пальцев можно наблюдать, если нанести каплю чернильно-спиртовой смеси на разбавленную акриловую краску. Как зависят форма и размер пальцев, а также характер их движения от существенных параметров?

2. Сирена

Если направить поток воздуха на вращающийся диск с отверстиями, можно услышать звук. Объясните это явление и исследуйте, как зависят характеристики звука от существенных параметров.

3. Цветная линия

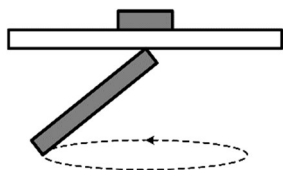
Когда CD или DVD диск освещается светом лампы накаливания таким образом, что видны только лучи с большим углом падения, можно чётко увидеть зелёную линию. Её цвет меняется при небольшом изменении угла наклона диска. Объясните и исследуйте это явление.

4. Свистящая сетка

Когда струя воды попадает на жёсткую металлическую сетку под некоторым углом, можно услышать свистящий звук. Исследуйте, как влияют на характеристики этого звука свойства сетки, струи и угол между ними.

5. Маятник Эйлера

Закрепите неодимовый магнит на верхней поверхности толстой немагнитной пластины. Подвесьте под пластиной магнитный стержень (его можно собрать из цилиндрических неодимовых магнитов). Отклоните стержень так, чтобы он касался пластины только верхним краем, и отпустите его. Изучите движение такого маятника в различных условиях.



6. Колеблющийся винт

Если винт положить на бок на наклонную поверхность и отпустить, то он может начать колебаться с нарастающей амплитудой по мере спуска с поверхности. Исследуйте, как зависят движение винта, а также нарастание этих колебаний от соответствующих параметров.

7. Вверх по течению

Рассыпьте лёгкие частицы на поверхности воды. Затем направьте на эту поверхность струю воды с небольшой высоты. При определённых условиях частицы могут начать подниматься по потоку. Исследуйте и объясните это явление.

8. Тепловая трубка Поньо

Заполните стеклянную трубку с закрытым верхним концом водой и установите вертикально, погрузив нижний конец в ёмкость с водой. Затем начните нагревать небольшой участок трубки. Исследуйте и объясните периодические движения воды и наблюдаемых пузырьков пара.

9. Преломление струи

Вертикальная струя может преломиться при прохождении через наклонное сито с мелкими ячейками. Предложите закон преломления для этого процесса и исследуйте его зависимость от существенных параметров.

10. Крутим блинчики

Поместите несколько шаров в круглый контейнер. Если двигать контейнер вокруг вертикальной оси, то шары могут начать двигаться как по направлению движения контейнера, так и против него. Объясните это явление и исследуйте, как зависит направление движения от существенных параметров.

11. Термоакустический двигатель

Вставьте поршень в открытый конец горизонтально расположенной пробирки, другой конец которой частично заполнен стальной ватой. При нагревании закрытого конца пробирки поршень может колебаться. Исследуйте это явление и определите КПД такого двигателя.

12. Тормозной съезд

При движении по песку транспорт теряет кинетическую энергию. Какой путь надо пройти телу (например, мячу) по инерции, чтобы полностью остановиться? Какие параметры влияют на длину этого пути?