

## **ЗАДАЧИ VIII МЕЖДУНАРОДНОГО ТУРНИРА ЮНЫХ ФИЗИКОВ**

### **1. „Придумай сам”**

Придумайте парадоксальный физический эксперимент для розыгрыша соперника.

### **2. „Кипящая вода”**

Говорят, что для экономии времени и энергии при кипячении воды для чая следует сосуд с водой закрыть крышкой. Исследуйте этот феномен и найдите экономию времени и энергии.

### **3. „Капля”**

Капля соленой воды, высыхая на гладкой поверхности, образует систему колец. Исследуйте и объясните это явление.

### **4. „Гравилет”**

Космический аппарат (в форме гантели с изменяющейся длиной) может без помощи реактивных двигателей перейти с околоземной орбиты (300 км над поверхностью земли) на лунную. Рассчитайте время, которое понадобится аппарату для такого маневра.

### **5. „Звук”**

Преобразуйте электрическую энергию конденсатора емкостью 100 мкФ, заряженного до напряжения 30 в, в звуковую с максимально возможной эффективностью. Внешние источники энергии для преобразования не используются. Определите долю энергии, преобразованную в звук при разрядке конденсатора.

### **6. „Занавес”**

В театрах иногда применяют световой занавес. Какая конструкция обеспечит функционирование занавеса при минимальной мощности ламп, приходящейся на один метр ширины сцены?

### **7. „Три диска”**

Исследуйте соударение трех однородных твердых дисков, происходящее в одной плоскости, когда два из них исходно покоятся, в двух случаях:

- а) третий диск соударяется одновременно с двумя другими,
- б) третий диск сначала соударяется с одним из двух дисков.

### **8. „Ковер”**

Свернутый в рулон ковер может раскатываться после небольшого толчка. Определите факторы, влияющие на величину скорости раскатывания.

### **9. „Мороженое”**

Получите экспериментально переохлажденную воду. На сколько градусов ниже 0°С Вам удалось ее охладить? Каким будет рекорд в этом эксперименте? Измерьте температуру замерзания воды.

### **10. „Кинескоп”**

Известный физик А.Ферст решил посмотреть по телевизору футбольный матч, а другой известный физик Б.Секонд проделал в кинескопе дырочку диаметром 1 мкм. Успел ли А.Ферст досмотреть футбольный матч?

### **11. „Лунный свет”**

Зажечь бумагу можно с помощью линзы, используя солнечный свет. Возможно ли сделать это, используя лунный свет? Если да, то предложите для этого оптимальную оптическую систему. Если нет, какова должна быть луна, чтобы это стало возможным?

### **12. „Огниво”**

Если ударить два куска кремня друг о друга, возникают искры. Исследуйте и объясните этот феномен.

### **13. „Воздушная линза”**

Линзы бывают обычно твердыми, реже жидкими. Сконструируйте оптическую воздушную линзу, такую, что световой луч, проходящий через нее, не пересекает никаких других материалов, кроме воздуха. Определите факторы, от которых зависит фокусное расстояние такой воздушной линзы.

### **14. „Замерзшее озеро”**

Представьте себе, что поверхность воды в озере охлаждается зимой в безветренную погоду воздухом постоянной температуры. Определите толщину намерзающего льда как функцию времени.

### **15. „Бутылка”**

Пластиковую бутылку объемом 1–2 л доверху наполнили водой и „нечаянно” уронили на пол с высоты  $H = 1$  м. На какую максимальную высоту взлетит струя брызг и почему? С какой высоты должна упасть бутылка, чтобы разорваться?

### **16. „Колеблющиеся пластинки”**

На горизонтальную стеклянную пластину поместите несколько капель воды и положите сверху другую стеклянную пластину. Если нижнюю пластину привести в колебательное движение в горизонтальной плоскости, то при некоторой частоте и амплитуде верхняя пластина начнет совершать колебательное движение в вертикальной плоскости. Исследуйте и опишите явление. Что происходит при замене воды другой жидкостью?

### **17. „Богатырь”**

Русский богатырь Илья Муромец однажды бросил булаву весом в сорок пудов (1 пуд = 16 кг) и упала булава через сорок дней на то же место. Оцените параметры богатырского броска.