

**ЗАДАЧИ XIX
ВСЕУКРАИНСКОГО
ТУРНИРА ЮНЫХ ФИЗИКОВ
2010/2011 учебного года**

*Наука изощряет ум, ученье вострит память.
(Козьма Прутков, афоризм №7)*

1. **«Придумай сам»**. Постройте модель машины, приводимой в движение двигателем, использующим надутый упругий игрушечный шарик в качестве источника энергии. Определите, как расстояние, пройденное машиной, зависит от управляющих параметров, и максимизируйте КПД машины.
2. **«Две призмы»**. Исследуйте прохождение света от лазерной указки через систему из двух стеклянных призм.
3. **«Липкая лента»**. Определите силу, необходимую, чтобы оторвать кусок липкой ленты от горизонтальной поверхности. Исследуйте влияние управляющих параметров.
4. **«Скачущее пламя»**. Поместите пламя (например, от горелки Бунзена) между двумя заряженными параллельными пластинами. Исследуйте движение пламени.
5. **«Чашечный барабан»**. Пластиковый стаканчик удерживают вверх дном и ударяют по его дну. Исследуйте производимый звук, когда открытый конец стакана находится над водой, касается его или погружён в воду.
6. **«Убегающий порошок»**. Когда горячий провод опускают в сосуд с водой, на поверхности которого плавает порошок (например, ликоподий), то порошок начинает резко двигаться. Исследуйте, от каких параметров зависит скорость движения порошка.
7. **«Левитирующий волчок»**. Игрушка состоит из магнитного волчка (верхняя часть) и пластинки, содержащей магниты (например «Левитрон»). Волчок может левитировать над пластиной с магнитами. При каких условиях может наблюдаться данное явление?
8. **«Движущийся цилиндр»**. Расположите лист бумаги на горизонтальном столе и поместите цилиндрический объект (например, карандаш) на этот лист. Вытяните бумагу. Пронаблюдайте и исследуйте движение цилиндра до тех пор, пока он не придёт в равновесие.
9. **«Дымовой поток»**. Стеклянный сосуд закрыт целлофановой плёнкой. Плотная скрученная трубка из бумаги длиной 4-5 см герметично вставлена в сосуд через целлофан. Трубка размещена горизонтально. Если поджечь внешний конец трубки, то плотный дым потечёт в сосуд. Изучите и объясните данное явление.
10. **«Викинги»**. Согласно легенде, викинги умели ориентироваться в океане даже в облачную погоду, используя кристаллы турмалина. Изучите, как можно строить навигацию в данных условиях на основании поляризационного материала? Какова точность данного метода?
11. **«Задача Гефеста»**. Оцените максимальный диаметр неизолированной медной проволоки, которую можно «разрезать» пламенем обычной стеариновой свечи.
12. **«Рыбацкий фонарь»**. Изготовьте фонарь из обычной свечи и пластиковой бутылки. При каких соотношениях размеров частей фонаря он будет работать надёжно?
13. **«Задача Аргонавтов»**. Почему отдельные капли (например, брызги от весла) могут двигаться по поверхности воды как шарики? Исследуйте экспериментально этот эффект, опишите его теоретически.

14. **«Душа в душе».** Принимая горячий душ, вы можете заменить, как занавеска душевой кабины начинает притягиваться к вам. Исследуйте это явление и предложите способы его предотвращения.
15. **«Каменные оракулы».** Исследователи дольменов высказали гипотезу, что дольмены предупреждали о приближении землетрясений. Проанализируйте эту гипотезу.
16. **«Магнитные поплавки».** Поместите на дно кюветы с водой магнит, а на поверхность воды – поплавки с прикрепленными к ним стальными иголками. Можно ли получить устойчивую конфигурацию поплавков на поверхности воды? Поплавки не должны касаться друг друга, а также стенок кюветы.
17. **«Наследуя Попова и Маркони».**

Ах, как я сыпался!

Как шла на помощь

записка искоркой электрической...

Политехнический,

ты это помнишь? Мы расстаёмся,

Политехнический.

Андрей Вознесенский

Исследуйте оптимальные соотношения трубки-когерера, заполненной железными опилками, способной откликаться на радиоволны, посылаемые при сигнале вызова мобильного телефона.

Задачи предложили и подготовили: Виктор П.А. (Одесса), Гельфгат И.М. (Харьков), Главацкий К.С. (Трондхейм), Гребенюк Ю.В., Зарицкий А.Н. (Харьков), Камин А.А., Камин А.Л. (Луганск), Кельник А.И. (Киев), Колебошин В.Я., Колебошин С.В. (Одесса), Колупаев И.Н. (Харьков), Креминский Б.Г. (Киев), Кулинский В.Л. (Одесса-Киев), Матвейчук О.И. (Эйнховен), Ненашев И.Ю. (Харьков), Орлянский О.Ю. (Днепропетровск), Соколов Е.П. (Запорожье), Филатова Е.Г. (Одесса), Хоменко Е.В. (Киев), Чернецкий И.С. (Каменец-Подольский) и оргкомитет Международного турнира юных физиков.