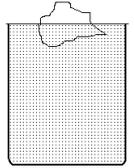


**Решения Межрегиональной заочной олимпиады 2010 года**  
**Задания по физике**  
**9 класс (на конверте указывается Ф-9)**

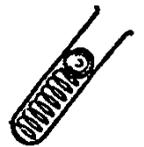
1. В стакане, наполненном до краёв водой, плавает кусок льда. Перельётся ли вода через край, когда лёд растает? Что произойдёт, если в стакане находится не вода, а 1) жидкость более плотная, 2) жидкость менее плотная?



**Решение.**

**В обоих случаях уровень воды после таяния льда не изменится. В самом деле, суммарный вес воды, льда и пробки будет равен суммарному весу воды и пробки после того, как лёд растает. Давление на дно сосуда не изменится, а значит, не изменится и высота уровня воды в сосуде.**

2. В массивную трубку вставлена пружина, которая в свободном состоянии занимает всю длину трубки. На пружину положен шарик, который сжимает её примерно вдвое. Затем трубка начинает в наклонном положении свободно падать. Что произойдёт с шариком?



**Решение.**

**Т.к. трубка массивная, то вся энергия сжатой пружины перейдёт к шариком, и он выйдет из трубки и будет падать, всё время находясь на уровне верхнего края трубки.**

3. Комната освещена с помощью 40 электрических лампочек от карманного фонаря, соединённых последовательно и питаемых от городского тока. После того как одна лампочка перегорела, оставшиеся 39 лампочек снова соединили последовательно и включили в сеть городского тока. Когда в комнате было светлее: когда горело 40 лампочек или когда горело 39 лампочек? Почему?

**Решение.**

Всё не так просто... Имеются ввиду лампы накаливания, излучение которых является температурным. При увеличении тока возрастает равновесная температура нити, а значит растёт мощность излучения (по какому закону?!), при этом происходит смещение спектра излучения в сторону коротких волн (как это влияет на понятие "светлее"?!). И ещё, и ещё...

4. Пассажир бежит вниз по эскалатору, идущему вниз, и считает ступеньки. Пробежав весь эскалатор, он насчитал  $n_1 = 100$  ступенек. Пробежав то же самое на эскалаторе, идущем вверх, он насчитал  $n_2 = 300$  ступенек. Сколько ступенек он насчитал бы на неподвижном эскалаторе?

**Решение.**

Скорость пассажира, бегущего вниз по эскалатору:  $v - u$

Скорость пассажира, бегущего вверх по эскалатору:  $v + u$ .

Т.к длина эскалатора – величина постоянная, то время пробега можно идентифицировать времени пробега, тогда получим систему уравнений:

$$\frac{l}{v - u} = 100t$$

$$\frac{l}{v + u} = 300t$$

Время пробега по неподвижному эскалатору будет равно  $\frac{l}{v}$   
 Преобразуем выражение математически:

$$\frac{(v - u)l}{l} = \frac{l}{100t} \quad \frac{v}{l} - \frac{u}{l} = \frac{l}{100t}$$

$$\frac{(v + u)l}{l} = \frac{l}{300t} \quad \frac{v}{l} + \frac{u}{l} = \frac{l}{300t}$$

Вычтем из второго уравнения первое:

$$2\frac{v}{l} = \frac{l}{100t} + \frac{l}{300t} = \frac{l}{75 \cdot t}$$

$$\frac{v}{l} = \frac{l}{150 \cdot t}$$

Откуда:

$$\frac{l}{v} = 150t$$

**Ответ: 150 ступенек.**