

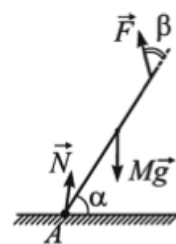
Всероссийская олимпиада школьников по физике

10 класс, школьный этап, 2014/15 год

ЗАДАЧА 1. Два одинаковых пластилиновых шарика при помощи пружинного пистолета подбрасывают из одной точки вертикально вверх вдоль одной прямой с промежутком в $\tau = 2$ с. Начальные скорости первого и второго шариков равны $v_1 = 30$ м/с и $v_2 = 50$ м/с соответственно. Через какое время t после момента бросания первого шарика они столкнутся? На какой высоте это произойдёт? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

$$t = \frac{v_1 + v_2 - g\tau}{g} = \frac{30 + 50 - 10 \cdot 2}{10} = 6 \text{ с}$$

ЗАДАЧА 2. Однородная прямая металлическая балка массой $M = 100$ кг и длиной $L = 3$ м установлена под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. Нижний конец балки упирается в землю. Какую минимальную силу F нужно прикладывать к балке, чтобы удерживать её в таком положении? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



$$F = Mg \cos \alpha = 250 \text{ Н}$$

ЗАДАЧА 3. Ледяной кубик с длиной ребра 10 см плавает в цилиндрическом аквариуме с водой так, что верхняя грань кубика горизонтальна.

- 1) Найдите высоту верхней грани кубика над уровнем воды.
- 2) Поверх воды доливают слой керосина так, что поверхность керосина оказывается на одном уровне с верхней гранью кубика. Какова высота слоя керосина?

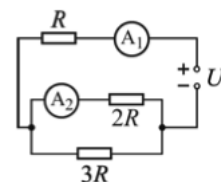
Плотности воды, льда и керосина равны соответственно 1000 кг/м³, 900 кг/м³ и 800 кг/м³.

$$h = 2 \text{ см}$$

ЗАДАЧА 4. В электрическом чайнике 1 литр воды нагревается на 10 градусов за 1 минуту. За какое время нагреются до кипения 500 г воды, взятые из ведра со смесью воды и льда? Потерями теплоты можно пренебречь. Плотность воды 1000 кг/м³.

$$t = 5 \text{ минут}$$

ЗАДАЧА 5. Найдите показания идеальных амперметров A_1 и A_2 в электрической цепи, схема которой приведена на рисунке. Напряжение идеального источника $U = 11$ В, сопротивление $R = 1$ кОм.



$$I_1 = 1 \text{ А}, I_2 = 3 \text{ А}$$