

# **Всероссийская олимпиада школьников**

**Муниципальный этап**

**2025 - 2026 учебный год**

**ФИЗИКА**

**10 класс**

Общее время выполнения работы - **230 минут** (3 часа 50 минут)

### Задача 1

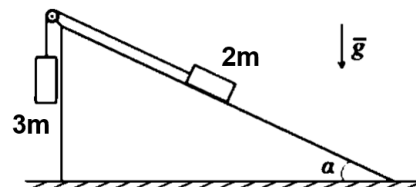
Камень бросили с земли под углом к горизонту в сторону вертикальной стены. После упругого отскока от стены он упал обратно на землю. Время полёта до удара —  $t_1$ , после удара —  $t_2$ . Найдите высоту столкновения со стеной. Сопротивление воздуха не учитывать. Полет камня происходил в плоскости перпендикулярной стене.

### Задача 2

Клин массой  $m$  находится на шероховатой горизонтальной поверхности стола. Через блок, укрепленный на вершине клина, перекинута легкая нерастяжимая нить, связывающая грузы, массы которых  $2m$  и  $3m$ . Грузы удерживают, затем отпускают. После этого грузы движутся, а клин покоится. Гладкая наклонная поверхность клина образует с горизонтом угол  $\alpha$  ( $\sin \alpha = 0,6$ ).

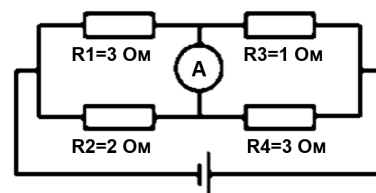
- 1) Найдите ускорение грузов.
- 2) Найдите силу нормальной реакции, действующей на клин со стороны стола.

Решение сопроводите поясняющими рисунками



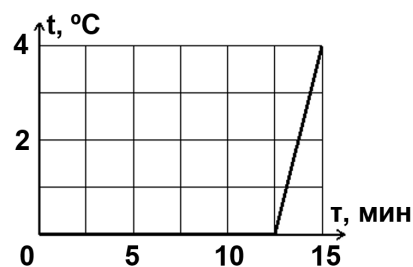
### Задача 3

Найдите показания идеального амперметра в схеме на рисунке, если напряжение на батарее 4 В. Значения сопротивления резисторов указаны на рисунке.



### Задача 4

В калориметр с водой и льдом погрузили проволоку сопротивлением 80 Ом и стали пропускать ток силой 1 А. На графике приведена зависимость температуры в калориметре от времени. Определите начальную массу льда и воды в калориметре. Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°C.



### Задача 5

Для математического маятника (маленький груз на длинной нити) период малых свободных колебаний связан с длиной нити и массой груза законом:

$$T = \varphi l^{\alpha} m^{\beta} g^{\gamma},$$

где  $T$  - период малых свободных колебаний  $[T] = c$ ,

$l$  - длина нити,

$m$  - масса груза,

$g$  - ускорение свободного падения,  $g = 9,8 \frac{m}{c^2}$ ,

$\varphi, \alpha, \beta, \gamma$  - некоторые постоянные безразмерные коэффициенты.

Во время лабораторной работы Вовочка измерил время 40 колебаний нескольких маятников разной длины и массы и результаты занес в таблицу.

|          |    |    |     |     |     |
|----------|----|----|-----|-----|-----|
| $l$ , см | 40 | 60 | 80  | 100 | 120 |
| $m$ , г  | 80 | 60 | 120 | 90  | 70  |
| $t$ , с  | 50 | 60 | 70  | 80  | 90  |

- 1) Определите значения коэффициентов  $\alpha, \beta, \gamma$ .
- 2) Используя данные таблицы и масштабно-координатную (миллиметровую) бумагу, постройте график приведенной зависимости в таких координатах, чтобы он был линейным.
- 3) Определите  $\varphi$