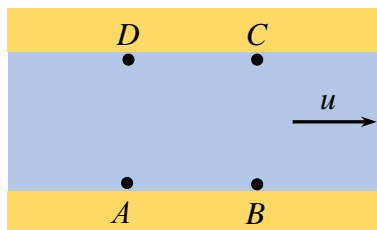


## 10 класс

### Тестовые задания

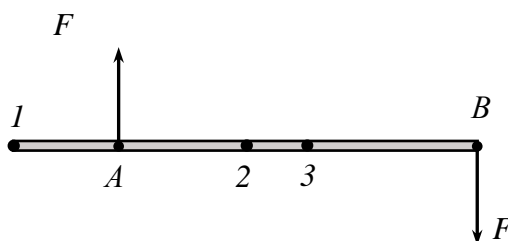
**Задание 1.** Катер находится в точке  $A$ . Скорость течения реки  $u$ , скорость катера относительно реки постоянна и равна  $v > u$ . В каком случае катер затратит наименьшее время на движение, если  $ABCD$  – квадрат?



- А) Из  $A$  в  $B$  и обратно
- Б) Из  $A$  в  $C$  и обратно
- В) Из  $A$  в  $D$  и обратно

Ответ: А. (3 балла)

**Задание 2.** На гладком столе лежит однородный стержень. В точках  $A$  и  $B$  перпендикулярно стержню прикладывают силы равные по модулю  $F$ . Относительно какой точки начнёт вращаться стержень? Точка 2 – середина стержня, точка 3 – середина  $AB$ .



- А) 1
- Б) А
- В) 2
- Г) 3
- Д) В

Ответ: В. (3 балла)

**Задание 3.** Автомобиль массой  $m$  из состояния покоя разгоняется до скорости  $v$ . В процессе разгона сила сопротивления воздуха совершила работу, модуль которой равен  $A$ . Все колёса автомобиля движутся без проскальзывания по поверхности дороги. Какую работу совершила сила трения, действующая на колёса автомобиля?

- А)  $\frac{mv^2}{2}$
- Б)  $A - \frac{mv^2}{2}$

$$\text{В) } \frac{mv^2}{2} - A$$

$$\text{Г) } \frac{mv^2}{2} + A$$

$$\text{Д) } 0$$

Ответ: Д. (4 балла)

**Задание 4.** Длинная медная проволока диаметром  $d_1$  перегорает при токе  $I_1$ . При каком токе  $I_2$  перегорит такая же проволока диаметром  $d_2$ ?

$$\text{А) } I_2 = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^{1/2} I_1$$

$$\text{Б) } I_2 = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^{2/3} I_1$$

$$\text{В) } I_2 = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^{3/2} I_1$$

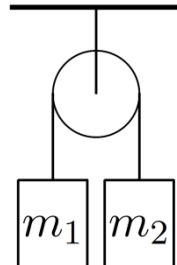
$$\text{Г) } I_2 = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 I_1$$

$$\text{Д) } I_2 = \frac{d_2}{d_1} I_1$$

Ответ: В. (4 балла)

### Задачи с автоматической проверкой числового ответа

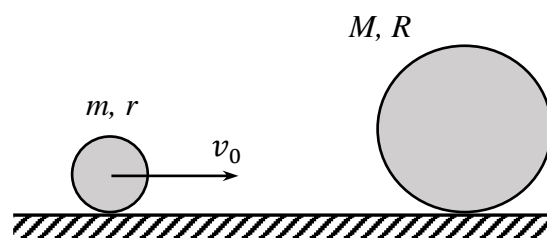
**Задача 1.** Два груза связаны нитью, перекинутой через невесомый блок, как показано на рисунке. Трение отсутствует. Нить невесома и нерастяжима.  $m_1 = 1$  кг,  $m_2 = 3$  кг. Ускорение свободного падения равно  $10$  м/с<sup>2</sup>.



- 1) Чему равно натяжение нити? Ответ выразите в Н, округлите до целого числа.
- 2) Куда направлено ускорение центра масс двух грузов?
  - Вверх
  - Вниз
- 3) С каким по модулю ускорением и в каком направлении будет перемещаться центр масс двух грузов? Ответ выразите в м/с<sup>2</sup>, округлите до десятых.

**Ответ:** 15 (3 балла); вниз (1 балл); 2,5 (5 баллов).

**Задача 2.** На гладком столе происходит абсолютно упругий удар двух шаров разного диаметра. Большой шар перед ударом покоится. Скорость малого шара перед ударом равна  $v_0 = 3$  м/с. Массы и радиусы шаров соответственно равны:  $m = 200$  г,  $r = 2$  см,  $M = 400$  г,  $R = 5$  см.

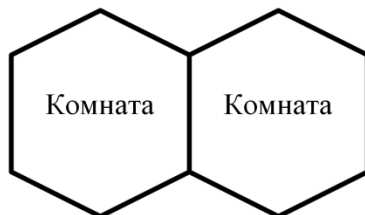


Определите скорость большого шара сразу после упругого удара. Считайте, что шар меньшего радиуса сначала соударяется с большим шаром, а после с поверхностью стола. Трения нет. Ответ выразите в м/с, округлите до целого числа.

**Ответ:** 1,8 (9 баллов).

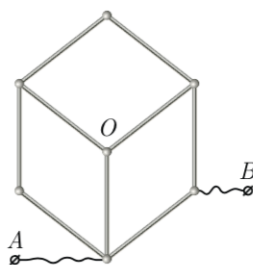
**Задача 3.** Дом состоит из двух одинаковых комнат, симметричных относительно их разделяющей стены. В каждой из комнат находится радиатор мощностью  $P$ . Температура на улице равна  $T_0 = -15$  °С. Если включить один радиатор, то после нагрева температура в комнате с работающим радиатором будет  $T_1 = 10$  °С, а в другой –  $T_2 = 5$  °С. Найдите

температуру, до которой прогреются комнаты, если будут работать оба радиатора. Ответ выразите в градусах по шкале Цельсия, округлив до целого числа. Предполагайте, что мощность теплообмена на единицу площади пропорциональна разности температур. Пол и потолок хорошо теплоизолированы.



**Ответ: 30 (8 баллов).**

**Задача 4.** Девять одинаковых стержней, сопротивление каждого из которых равно 100 Ом, соединили, как показано на рисунке. Сопротивление шариков в узлах и подводящих проводов пренебрежимо мало.

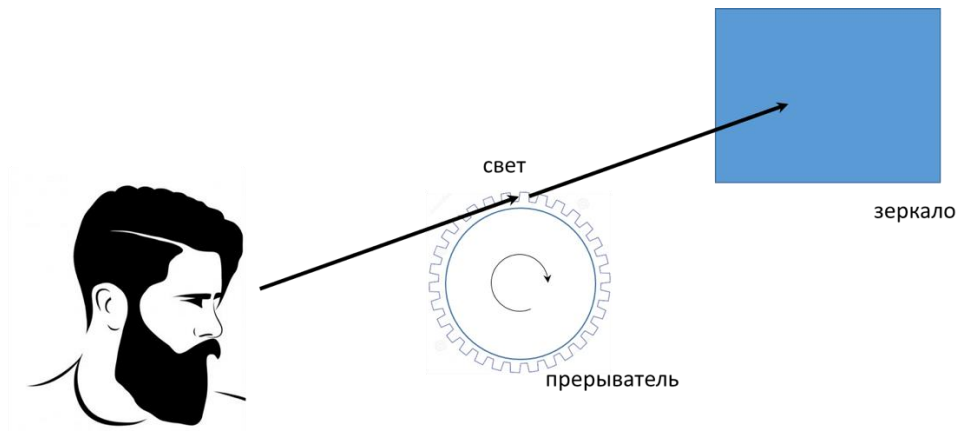


1) Определите сопротивление между точками  $A$  и  $B$ . Ответ выразите в Ом, округлите до целого числа.

2) К точкам  $A$  и  $B$  подключили идеальную батарейку с напряжением 9 В, а к точкам  $O$  и  $A$  идеальный вольтметр. Что покажет прибор? Ответ выразите в В, округлите до десятых.

**Ответ: 70 (5 баллов); 2,6 (3 балла).**

**Задача 5.** Ипполит решил провести опыт по измерению скорости света. Упрощенная схема его установки приведена на рисунке. Пучок света от источника периодически прерывался вращающимся зубчатым диском, имеющим 720 зубцов (ширина зубцов и прорезей одинаковые). На расстоянии 8,66 км от прерывателя находилось зеркало, отражаясь в котором, свет возвращался к наблюдателю. Когда колесо вращалось медленно, свет успевал преодолеть расстояние до зеркала, отразиться и вернуться к наблюдателю через ту же самую прорезь. Далее колесо начинало вращаться быстрее, и, когда оно стало совершать 12,5 оборотов в секунду, Ипполит перестал видеть свет от источника.



1) По результатам эксперимента определите скорость света. Ответ выразите в тысячах км/с и округлите до целого числа.

2) На какое минимальное количество оборотов в секунду нужно увеличить частоту вращения колеса, чтобы Ипполит снова начал видеть свет от источника полностью?

Расходимостью пучка пренебречь.

**Ответ: 312 (5 баллов); 12,5 (3 балла).**