

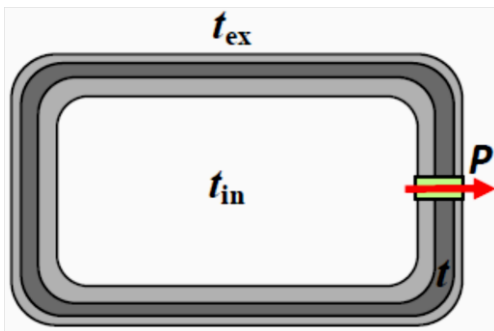
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «Робофест» по ФИЗИКЕ
ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП 2024-2025 года, вопросы по физике.
Вариант 6 (9 классы)

1. Катер и велосипедист находились точно напротив друг друга на разных берегах прямолинейного канала с быстрым течением. Они одновременно начали движение: велосипедист на велосипеде – по дорожке вдоль берега канала со скоростью $v_1 = 6$ м/с, а катер – с постоянной скоростью v_2 относительно воды, причем рулевой катера держал постоянный курс под углом $\alpha \approx 67,38^\circ$ к берегам канала (отметим, что $\cos(\alpha) = \frac{5}{13}$). В результате спустя 15 секунд катер причалил к берегу очень близко к велосипедисту. Известно, что скорость течения воды в канале постоянна и равна 1 м/с.

1.1. Найдите величину v_2 . Ответ запишите в м/с с точностью до целого значения.

1.2. Какова ширина канала? Ответ запишите в метрах, с точностью до целого значения.

2. Специальный контейнер обеспечивает хранение содержимого при неизменной температуре $t_{\text{in}} = 3^\circ\text{C}$. Стенки контейнера состоят из двух слоев теплоизоляции и металлического каркаса между ними. Слои теплоизоляции изготовлены из одного материала (плохо проводящего тепло), но внутренний имеет в полтора раза большую толщину, а его площадь составляет 90% от площади внешнего. Металл, из которого сделан каркас, очень хорошо подводит тепло. Пусть этот контейнер с содержимым долго находится в помещении, температура в котором $t_{\text{ex}} = 27^\circ\text{C}$ постоянна.



2.1. Какова при этом температура t металлического каркаса? Ответ запишите в $^\circ\text{C}$ с точностью до целого значения.

На самом деле температура внутри поддерживается постоянной за счет теплового насоса, который через небольшой канал отводит тепло от содержимого. При описанных условиях полная мощность отвода тепла составляла 0,8 Вт.

2.2. Контейнер вынесли на улицу (в тень), где в это время температура была равна $t'_{\text{ex}} = 30^\circ\text{C}$. Чему теперь должна равняться мощность отвода тепла от содержимого для поддержания той же внутренней температуры? Ответ запишите в Вт с точностью до десятых.

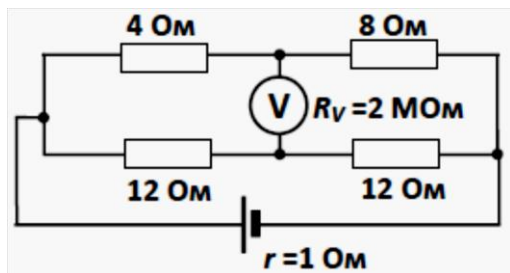
3. У тела, брошенного с плоского участка поверхности Земли под углом к горизонту, максимальная высота подъема над начальной точкой составила $H = 10$ м, а дальность полета оказалась равна $L = 40$ м. Пренебрегая сопротивлением воздуха, изучите движение тела. Ускорение свободного падения считайте равным $g \approx 10$ м/с².

3.1. Под каким углом α к горизонту был совершен бросок? Ответ запишите в градусах с точностью до целого значения.

3.2. Определите начальную скорость тела. Ответ запишите в м/с с точностью до целого значения.

3.3. Найдите полное время полета тела. Ответ запишите в с, округлив до десятых.

4. В схеме, показанной на рисунке, ЭДС источника постоянного тока $\mathcal{E} = 5,4$ В. Сопротивления всех элементов схемы, включая внутренние сопротивления источника и вольтметра, показаны на рисунке, а сопротивление всех соединительных проводов намного меньше внутреннего сопротивления источника.



- 4.1. Определите силу тока в ветви с источником. Ответ запишите в А с точностью до десятых.
- 4.2. Во сколько раз сила тока через резистор с сопротивлением 4 Ом больше, чем сила тока в «левом» (по схеме) резисторе с сопротивлением 12 Ом? Ответ запишите с точностью до целого значения.
- 4.3. Каковы показания вольтметра (он показывает напряжение без учета полярности)? Ответ запишите в В с точностью до десятых.