

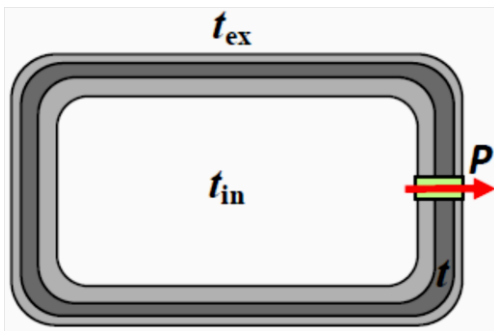
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «Робофест» по ФИЗИКЕ
ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП 2024-2025 года, вопросы по физике.
Вариант 2 (9 классы)

1. Два катера одновременно отплыли от одного причала на берегу прямолинейного канала с быстрым течением (в момент отплытия расстояние между ними было меньше метра). Рулевой первого катера держал курс строго перпендикулярно берегам канала, а рулевой второго катера держал курс под углом 60° к берегам. Катера двигались с постоянными относительно воды скоростями, и к противоположному берегу причалили одновременно. Ширина канала 300 м.

1.1. Во сколько раз скорость второго катера относительно воды больше, чем у первого? Ответ запишите с точностью до сотых.

1.2. На каком расстоянии друг от друга катера причалили к другому берегу? Ответ запишите в метрах, округлив до десятков.

2. Специальный контейнер обеспечивает хранение содержимого при неизменной температуре $t_{\text{in}} = 2^\circ\text{C}$. 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 два раза большую толщину, а его площадь составляет 80% от площади внешнего. Металл, из которого сделан каркас, очень хорошо подводит тепло. Пусть этот контейнер с содержимым долго находится в помещении, температура в котором $t_{\text{ex}} = 23^\circ\text{C}$ 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 условий полная мощность отвода тепла составляла 0,9 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, в течении первых $t = 1,5$ с полета величина скорости уменьшалась до значения $v_{\text{min}} = 20$ м/с, а затем росла. Пренебрегая сопротивлением воздуха, изучите движение тела. Ускорение свободного падения считайте равным $g \approx 10$ м/с².

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

3.2. Под каким углом α к горизонту был совершен бросок? В ответе укажите $\sin(\alpha)$ с точностью до десятых.

3.3. Найдите дальность полета тела. Ответ запишите в м с точностью до целого значения.

4. В схеме, показанной на рисунке, ЭДС источника постоянного тока $\mathcal{E} = 2,4$ В. Сопротивления всех элементов схемы, включая внутренние сопротивления источника и амперметра, показаны на рисунке, а сопротивление всех соединительных проводов намного меньше внутреннего сопротивления амперметра.

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 амперметра? Ответ запишите в мА с точностью до целого значения.

