

Всероссийская олимпиада школьников по физике

2025-2026 уч. год

Муниципальный этап

9 класс

Время выполнения –

3 астрономических часа 50 минут

1. Мотоциклист движется прямолинейно с постоянным ускорением. Некоторое расстояние длиной 80 метров он проезжает со средней скоростью 8 м/с, увеличив свою скорость на участке на 4 м/с.

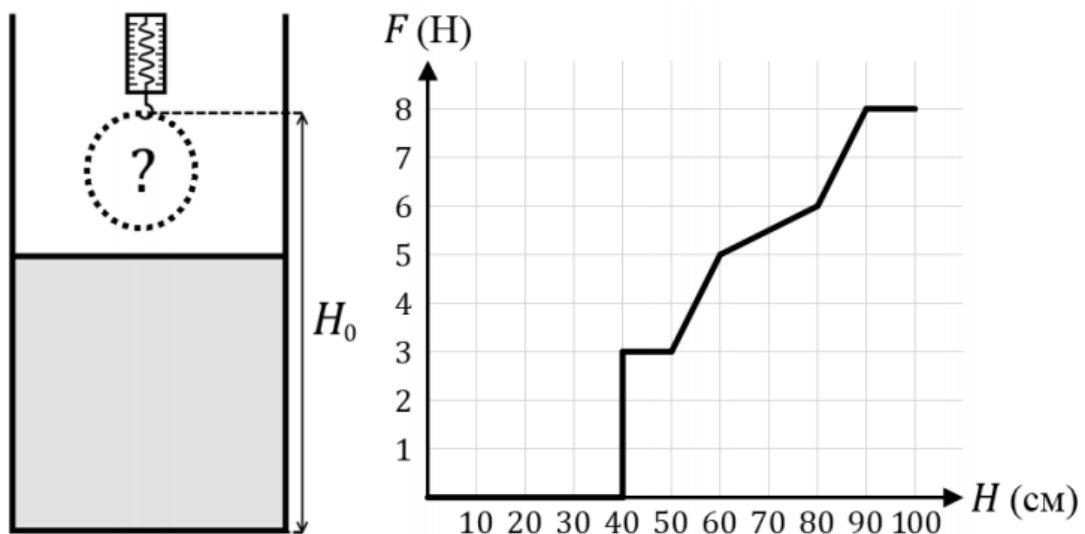
а) Чему равна мгновенная скорость мотоциклиста в середине этого участка пути?

б) Сколько времени потребовалось мотоциклисту, чтобы преодолеть первую половину этого участка пути?

2. В теплоизолированном сосуде смешали горячую воду температурой  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  и лёд из морозильной камеры в объёме 4:5 соответственно. После перемешивания весь лёд растаял, а в сосуде установилась конечная температура  $t_2 = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Найдите температуру льда ( $t_{\text{л}}$ ) перед помещением в сосуд. Затем определите новую температуру смеси, если бы взяли соотношение объёма горячей воды и льда равным 3:1. Используйте следующие физические константы:

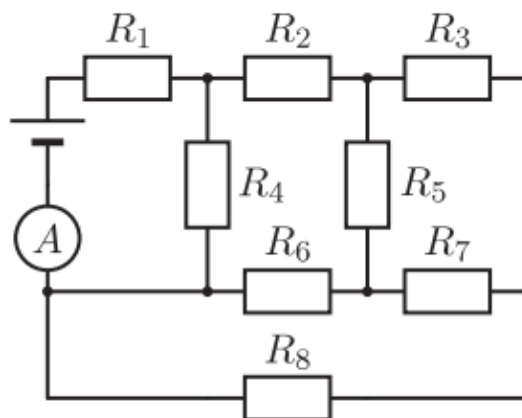
Плотность воды  $\rho_{\text{в}}=1000\text{ кг/м}^3$ , льда  $\rho_{\text{л}}=900\text{ кг/м}^3$ ; удельная теплоёмкость воды  $c_{\text{в}} = 4200\text{ Дж/(кг }^{\circ}\text{C)}$ , льда  $c_{\text{л}} = 2100\text{ Дж/(кг }^{\circ}\text{C)}$ ; удельная теплота плавления льда  $\lambda = 340\,000\text{ Дж/кг}$ .

3. Небольшой груз на динамометре подвешен на начальной высоте  $H_0 = 100\text{ см}$ . Груз медленно погружают в широкий сосуд с водой (плотностью  $\rho_{\text{в}}=1000\text{ кг/м}^3$ ). График зависимости показаний динамометра от высоты точки подвеса груза приведён на рисунке. Определите возможную форму груза с указанием размеров. ( $g=10\text{ м/с}^2$ ).



4. Сопротивления всех резисторов в электрической цепи, изображённой на рисунке, одинаковы и равны  $R = 300 \text{ Ом}$ . Включённый в цепь амперметр показывает величину силы тока  $I = 10 \text{ мА}$ . Найдите напряжение батарейки.

Сопротивлениями амперметра и батарейки можно пренебречь.



5. Учащийся осуществлял опыт с использованием пружины. Один край пружины он закрепил вертикально на стенке, а противоположный тянул вручную, зафиксировав прибором — динамометром.

Во время эксперимента учащийся фиксировал значения показаний прибора и соответствующие им величины удлинения пружины, занося их в табличный вид

Используя предоставленные в таблице данные, составьте график, отображающий зависимость усилия упругости пружины от её абсолютной длины. По построенному графику рассчитайте выполненную учеником работу при увеличении длины пружины на 10 сантиметров.

Определите среднюю величину мощности действий учащегося, приложенных для увеличения длины пружины до отметки 20 см, если продолжительность процедуры составила 5 секунд.

Предположите, какое значение показывал динамометр пружины при  $l = 15 \text{ см}$ . Поясните своё предположение.



№ опыта	1	2	3	4	5	6
$l, \text{ см}$	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
$F, \text{ Н}$	0	1,3	1,7	2,7	4,3	5,0