

Олимпиада «Шаг в будущее» по физике

Отборочный этап, 8 класс, 2025 год, вариант 1

1. После долгой прогулки по набережной, школьник решил проверить, с какой скоростью он обычно катается на своём новом электросамокате. Он отметил, что за 40 минут проехал 12 км вдоль парка. Определите среднюю скорость школьника на самокате. Ответ дайте в м/с, округлив до целых.

с/м с

2. После длинного рабочего дня учащийся инженерной школы снял ботинки и встал босиком на мягкий ковёр. Заметив, что стопы слегка примяли ворсинки ковра, он задумался о разнице между силой и давлением. Его масса составляет 60 кг, а площадь его стопы — 150 см². Ускорение свободного падения принять за 10 м/с². Определите, какое давление учащийся оказывает на ковёр. Ответ дайте в кПа, округлив до целых.

20 кПа

3. На складе рабочих попросили передвинуть деревянный ящик массой 5 кг по бетонному полу. Определите силу трения, с которой придётся столкнуться рабочим, если перед началом бригадир выяснил, что коэффициент трения дерева о бетон равен 0,4. Ускорение свободного падения принять за 10 м/с². Ответ дайте в Н, округлив до целых.

20 Н

4. Во время школьного эксперимента на уроке физики один из учеников решил спустить мраморный шарик по самодельной наклонной плоскости длиной 5 метров. Как только шарик достиг земли, оказалось, что он сместился по горизонтали на 4 метра. Найдите скорость шарика у основания плоскости, если он начал движение из состояния покоя. Сопротивление воздуха и трение можно не учитывать, а ускорение свободного падения принять равным 10 м/с². Ответ дайте в м/с, округлив до целых.

с/м с

5. На мастер-классе по созданию физического аттракциона ученики собрали рычаг длиной 1 метр. На одном конце рычага подвесили груз массой 200 г, а на другом — гораздо более тяжёлый предмет с массой 1,8 кг. Чтобы сбалансировать конструкцию, необходимо правильно разместить точку опоры. На каком расстоянии от меньшей массы нужно установить опору, чтобы рычаг остался в равновесии? Весом рычага пренебречь. Ответ дайте в метрах, округлив до сотых.

м 6'0

6. В лаборатории юного физика стоит сосуд с водой глубиной 1,5 метра. На дне сосуда лежит небольшой плоский груз с площадью основания 4 см². Атмосферное давление в лаборатории 101 кПа, а плотность воды 1000 кг/м³. Определите какая сила действует на верхнюю плоскость груза, если его толщиной можно пренебречь? Ответ дайте в Н, округлив до десятых.

Н 4'4

7. На кухне во время эксперимента с кулинарными рецептами шеф-повар решил проверить, как растительное масло будет взаимодействовать с водой. Он налил в сосуд воду, а затем добавил 72 г масла в трубку сечением 2 см^2 , вставленную в этот сосуд. Плотность масла — 900 кг/м^3 , а плотность воды — 1000 кг/м^3 . Найдите, на сколько уровни масла и воды в сосуде будут различаться после установления равновесия. Ответ дайте в сантиметрах, округлив до целых.

4 см

8. Робот-помощник, выполняющий уборку на складе, должен пропылесосить 10 коридоров. Первый коридор он прошёл за $t_1 = 240$ секунд, а каждый следующий коридор он проходит на t секунд медленнее, так как пылесос собирает всё больше пыли. Определите t , если известно, что средняя скорость робота по всем коридорам оказалась такой же, как если бы он каждый коридор проходил за $t_2 = 245$ секунд. Ответ дайте в секундах, округлив до сотых.

11,1 с

9. После долгой пробежки спортсмен налил себе стакан воды, нагретой до 85°C , и оставил его на столе. Через 30 секунд вода остыла на 2°C . Позже он повторил эксперимент, но уже с водой, нагретой до 40°C . На этот раз стакан остывал медленнее — на 1°C за 1 минуту. Определите температуру воздуха в комнате, если испарением воды можно пренебречь. Ответ дайте в $^\circ\text{C}$, округлив до целых.

25 $^\circ\text{C}$