ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ 2019–2020 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

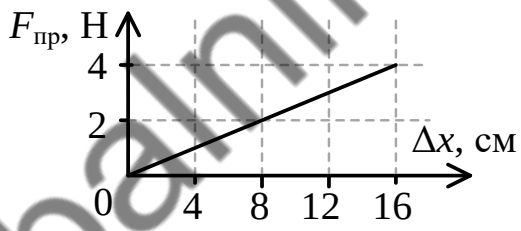
9 класс

Тестовые задания

1) Эскалатор метро движется вверх со скоростью 0,75 м/с. Параллельно ему движется вниз с такой же скоростью другой эскалатор. С какой скоростью относительно эскалатора, едущего вверх, должен идти человек, чтобы быть неподвижным относительно пассажиров, стоящих на эскалаторе, который движется вниз?

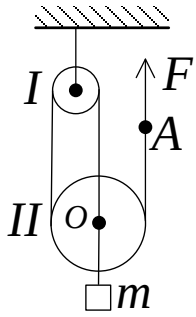
А) 0 м/с
Б) 0,375 м/с
В) 0,75 м/с
Г) 1,5 м/с
Д) 2,25 м/с

2) На рисунке изображён график зависимости силы упругости пружины $F_{пр}$ от её деформации Δx. Чему равен коэффициент жёсткости этой пружины?



А) 1 Н/м
Б) 4 Н/м
В) 8 Н/м
Г) 25 Н/м
Д) 50 Н/м

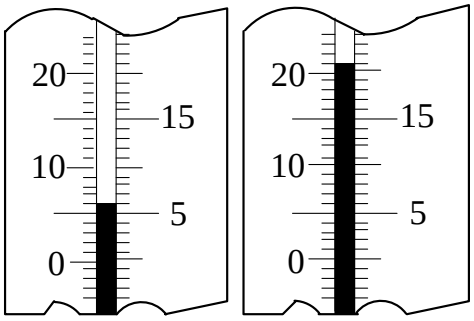
3) В системе, изображённой на рисунке, один конец нерастяжимой верёвки прицепили к оси O подвижного блока II, а к другому концу (точке A) приложили силу F. Верёвки и блоки I и II невесомые, трение отсутствует. Прикладывая силу F к точке A, тело m равномерно поднимают вверх. Чему равна масса тела m?



А) $m = 4F/g$
Б) $m = 3F/g$
В) $m = 2F/g$
Г) $m = F/g$
Д) $m = F/(2g)$

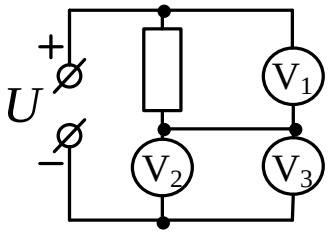
100balnik.com

4) Кипятильником подогрели 1 литр воды. На рисунке изображены показания термометра, погружённого в воду, в начале и в конце нагревания. Какое количество теплоты получила вода? Тепловыми потерями пренебречь. Удельная теплоемкость воды $c_в = 4200$ Дж/(кг · °С).



А) 4200 Дж
Б) 8400 Дж
В) 29400 Дж
Г) 42000 Дж
Д) 63000 Дж

5) В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, напряжение источника $U = 10$ В, а показание первого вольтметра (V_1) составляет $U_1 = 4$ В. Определите показание второго вольтметра (V_2). Все вольтметры одинаковые.



А) 10 В
Б) 6 В
В) 3 В
Г) 1,5 В
Д) 0

100balnik.com

Задания с кратким ответом

Задача 1

Автомобиль двигался в одну сторону по прямой дороге и первую половину времени ехал со скоростью 80 км/ч, затем четверть всего времени движения – со скоростью 50 км/ч и оставшееся время – со скоростью 70 км/ч.

1) Найдите среднюю скорость автомобиля на первой половине пути. Ответ укажите в км/ч, округлив до целого числа.
2) Найдите среднюю скорость всего движения. Ответ укажите в км/ч, округлив до целого числа.
3) Определите пройденный автомобилем путь, если со скоростью 80 км/ч он двигался в течение 45 мин. Ответ укажите в км, округлив до целого числа.

Задача 2

Однородная деревянная линейка с миллиметровыми делениями имеет массу 20 г и длину 40 см. Отметка «0» находится на самом краю линейки. На столе лежит круглый в поперечном сечении карандаш. На этот карандаш перпендикулярно ему положили линейку. Она касается карандаша штрихом «15 см». На конце линейки с отметкой «40 см» стоит игрушка Буратино массой 10 г.

1) На какое деление линейки нужно посадить попугая Кешу (его масса 50 г), чтобы они с Буратино могли качаться на линейке, как на качелях? Ответ укажите в см, округлив до целого числа.
2) Какая сила реакции действует на линейку со стороны карандаша после того, как Кеша сел на неё, приведя линейку в горизонтальное положение? Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ Н/кг. Ответ укажите в ньютонах, округлив до десятых долей.

100balnik.com

Задача 3

В мензурку, стоящую внутри стакана на его горизонтальном дне, налито до некоторой высоты масло массой 100 г. В стакан медленно наливают воду. Когда высота воды в стакане сравнивается с высотой масла в мензурке, она отрывается от дна стакана. Плотность масла 800 кг/м^3, плотность воды 1000 кг/м^3. Вода подтекает под дно мензурки. Толщиной стенок мензурки можно пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ Н/кг.

1) Сколько миллилитров масла налито в мензурку? Ответ округлите до целого числа.
2) Чему равна сила Архимеда, действующая на мензурку с маслом в момент её отрыва от дна стакана? Ответ укажите в ньютонах, округлив до сотых долей.
3) Найдите массу пустой мензурки. Ответ укажите в граммах, округлив до целого числа.

Задача 4

Вася решил выяснить, какова температура снега внутри сугробов во дворе. У него не нашлось термометра, но он знал, что системы вентиляции и отопления у него дома поддерживают температуру внутри квартиры равной $+20$ °C. В первую очередь Вася набрал в чашку воду и оставил её на столе на ночь, чтобы та достигла комнатной температуры. На следующий день он принёс домой целый термос снега, вынутого изнутри сугроба, и разделил его на две равные части. На первую половину Вася потихоньку лил воду при комнатной температуре, помешивая, пока весь снег не растаял. На это ушло 880 мл воды. Второй половине снега Вася просто дал растаять: объём полученной воды оказался равным 210 мл. Наконец он выяснил, что удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг · °C), удельная теплоёмкость льда (из кристаллов которого состоит снег) 2100 Дж/(кг · °C), а его удельная теплота плавления 340 кДж/кг.

1) Найдите температуру снега внутри сугроба. Ответ укажите в градусах Цельсия, округлив до целого числа.
2) Какая температура установилась бы в термосе, если бы Вася смешал 880 мл воды со всем снегом, который он принес домой? Ответ укажите в градусах Цельсия, округлив до целого числа.

100balnik.com

Задача 5

Есть два нагревателя, рассчитанных на подключение к бытовой электрической сети. Мощность первого нагревателя 300 Вт, а второго 600 Вт. Электрические сопротивления нагревателей не зависят от протекающего через них тока.

1) Найдите отношение сопротивлений R_1/R_2 первого и второго нагревателей. Ответ округлите до целого числа.
2) Нагреватели включают в электрическую сеть, соединив их последовательно. Какая суммарная мощность выделяется в нагревателях? Ответ укажите в Вт, округлив до целого числа.
3) Нагреватели соединяют параллельно. Какая суммарная мощность теперь выделяется в нагревателях? Ответ укажите в Вт, округлив до целого числа.

100balnik.com