

Время выполнения работы – 2 урока (1 час 20 минут)

1. С помощью рисунка определите в сантиметрах цену маленького деления линейки. Какой ширины в см должна быть стена, чтобы с обратной стороны не торчал шуруп? 1 дюйм равен 2,54 см.

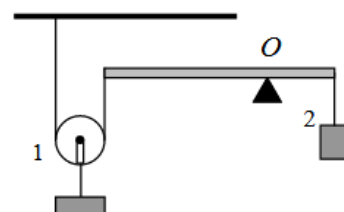


Рис. 1

2. Было замечено, что одна из улиток, помещенных в аквариум для очистки его стенок, за время с 16 часов 30 мин вторника до 9 часов ближайшего четверга проползла по стенке 42 см. С какой средней скоростью двигалась улитка? Ответ выразите в метрах за час, числовое значение округлите до сотых.
3. Сколько ведер воды объемом 12 л вмещает аквариум, длина которого 30 см, ширина 50 см и высота 40 см?
4. Голодный Вини Пух ест со скоростью 50 грамм в секунду. Кролик носит еду из буфета на стол со скоростью 0,24 кг в минуту. Сможет ли Кролик обеспечить непрерывный процесс питания Вини Пуха?

Время выполнения работы – 2 урока (1 час 20 минут)

1. В котел вместимостью 6,3 л положили 4,4 кг картофеля и доверху залили водой. Для этого воды пришлось взять 2,3 л. Найдите плотность сырой картофелины с точностью
2. Велосипедист проехал за один день 40 км. При этом с 9.00 до 11.20 часов он ехал со скоростью, которая равномерно возрастала со временем от 10 км/ч до 14 км/ч. Потом велосипедист загорал на пляже. На оставшийся путь он потратил время от 18.30 до 20.00 часов. Определите среднюю скорость велосипедиста на вечернем участке дороги.
3. 150 алюминиевых ложек массой 20 г каждая, имеющих температуру 18°C, помещены для промывки в таз, содержащий 3 л горячей воды. Ложки быстро нагрелись до 48 °C. На сколько градусов остыла за это же время вода? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°C, удельная теплоемкость алюминия 920 Дж/кг·°C, плотность воды 1000 кг/м³.
4. На каком расстоянии от левого конца невесомого рычага нужно разместить точку О опоры, чтобы рычаг находился в равновесии? Длина рычага 60 см, масса первого груза 2 кг, масса второго груза 3 кг.



Время выполнения работы – 2 часа 30 минут

1. Мимо бревно суковатое плыло,
Сидя и стоя, и лежа пластом
Зайцев с десяток сидело на нем.
Н.А.Некрасов

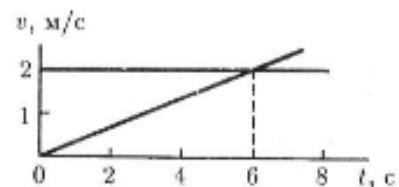
При каком минимальном объеме бревна зайцы смогли бы на нем плыть? Считайте, что бревно погружено в воду наполовину. Масса одного зайца 3 кг, плотность древесины 400 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 .

2. Сколько лампочек должно быть последовательно включено в елочной гирлянде, если гирлянда рассчитана на включение в сеть с напряжением 220 В? На каждой лампочке написано «2 Вт; 0,3А».

3. В калориметр налили 2 кг воды, имеющей температуру 50°C , и добавили лед при температуре -20°C . Сколько могло быть добавлено льда, если после установления теплового равновесия температура содержимого калориметра оказалась равной 0°C ? Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$, удельная теплоемкость льда $2100 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда 330000 Дж/кг . Теплоемкостью калориметра и потерями пренебречь.

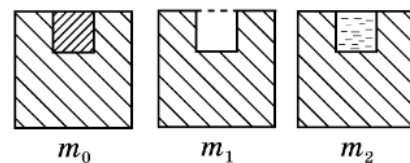
4. На столе стоит сплошной куб из алюминия. Какова масса куба, если он оказывает на стол давление 5400 Па ? Плотность алюминия 2700 кг/м^3 .

5. Два автомобиля стали одновременно двигаться от места старта в одном направлении. По графикам зависимости скорости этих автомобилей от времени определите время и место их встречи.



Время выполнения работы – 2 часа 30 минут

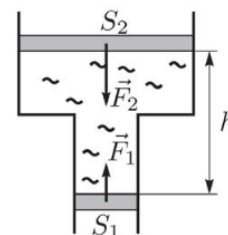
1. Если в кубе массой $m_0 = 1,6 \text{ кг}$ сделать лунку в форме кубика, то он будет иметь массу $m_1 = 1,2 \text{ кг}$. А если эту лунку заполнить водой, то масса куба будет равна $m_2 = 1,7 \text{ кг}$. Определите плотность материала, из которого изготовлен куб. Плотность воды 1000 кг/м^3 .



2. Камень брошен вертикально вверх с высоты 28 м с начальной скоростью 8 м/с. Найти скорость падения камня на землю.

3. Электродвигатель, приводящий в действие насос, подключен к сети с напряжением 220 В. Насос подает воду объемом 500 м^3 на высоту 20 м. Какой электрический заряд пройдет по обмотке электродвигателя, если КПД установки 44%? Плотность воды 100 кг/м^3 .

4. В сосуде, закрепленном в штативе, между двумя невесомыми поршнями находится вода. На поршень площадью $S_1 = 110 \text{ см}^2$ действует сила $F_1 = 1,76 \text{ кН}$, на поршень площадью $S_2 = 2200 \text{ см}^2$ действует сила $F_2 = 3,3 \text{ кН}$. Поршни неподвижны, жидкость несжимаема. Определите расстояние h между поршнями. Плотность воды 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения 10 м/с^2 .

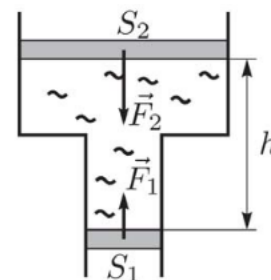


5. Стальной осколок, падая с высоты 470 м, нагрелся на $0,5^\circ\text{C}$ в результате совершения работы сил сопротивления воздуха. Чему равна скорость осколка у поверхности

Школьный этап. 11 класс

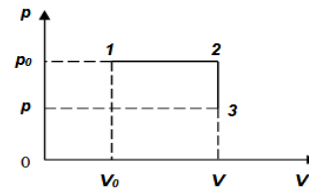
Время выполнения работы – 2 часа 30 минут

1. В сосуде, закрепленном в штативе, между двумя невесомыми поршнями находится вода. На поршень площадью $S_1=110 \text{ см}^2$ действует сила $F_1=1,76 \text{ кН}$, на поршень площадью $S_2=2200 \text{ см}^2$ действует сила $F_2=3,3 \text{ кН}$. Поршни неподвижны, жидкость несжимаема. Определите расстояние h между поршнями. Плотность воды 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения 10 м/с^2 .



2. Поезд въезжает на мост со скоростью v_0 . Если он будет на мосту разгоняться с ускорением a , то проедет мост за время $t_1=30 \text{ с}$, если с таким же ускорением он будет тормозить, то проедет мост за время $t_2=60 \text{ с}$. За какое время t_3 поезд проедет мост при равномерном движении со скоростью v_0 ?

3. Чему равно количество теплоты, сообщенное неону, и работа, совершённая газом над внешними силами в процессе его перехода из состояния 1 в состояние 3, если количество вещества равно ν ?



4. На горизонтальную поверхность льда при температуре 0°C положили монету, нагретую до 50°C . Монета проплавляет лед и опускается в образовавшуюся лунку. На какую часть своей толщины она погрузится в лед? Удельная теплоемкость материала монеты $380 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$, его плотность 8900 кг/м^3 , удельная теплота плавления льда 340 кДж/кг , плотность льда 900 кг/м^3 .

5. Трамвай массой $22,5 \text{ т}$ движется со скоростью 36 км/ч по горизонтальному пути. Коэффициент трения $0,01$, напряжение в линии 500 В , КПД двигателя 75% . Определите силу тока в моторе.