

Всероссийская олимпиада школьников по физике, 2015-2016 учебный год

Школьный этап

7 класс (90 минут)

1. Где больше молекул:

а) в 1 литре холодной воды или в 1 литре кипящей воды?

б) в 1кг холодной воды или в 1 кг кипящей воды?

Ответ обосновать, пользуясь знаниями о молекулярном строении вещества.

(10 б.)

2. Скворец может развивать скорость до 20 м/с. Сможет ли он обогнать автомобиль, движущийся со скоростью 72 км/ч?

Во сколько раз отличается скорость скворца от скорости поезда метрополитена (90 км/ч)?

(10 б.)

3. Куб объемом 1дм^3 разрезали на кубики объемом 1мм^3 каждый и плотно уложили их в один ряд. Какой длины получится ряд? Ответ выразить в метрах и километрах.

(10 б.)

4. Персонажам романа Ж. Верна «Вокруг света за 8 дней» Филеасу Фоггу и Паспорту часть пути от Бомбея до Калькутты пришлось преодолеть на поезде, а оставшуюся часть – на слоне. Расстояние от Бомбея до Калькутты 1665км. На поезде они ехали 1,5суток и столько же времени на слоне. Расстояние, которое проделали путешественники на слоне, составляет 80км. Найти среднюю скорость поезда и среднюю скорость путешественников на всем пути.

(10 б.)

Всероссийская олимпиада школьников по физике, 2015-2016 учебный год

Школьный этап

7 класс (90 минут)

1. Где больше молекул:

а) в 1 литре холодной воды или в 1 литре кипящей воды?

б) в 1кг холодной воды или в 1 кг кипящей воды?

Ответ обосновать, пользуясь знаниями о молекулярном строении вещества.

(10 б.)

2. Скворец может развивать скорость до 20 м/с. Сможет ли он обогнать автомобиль, движущийся со скоростью 72 км/ч?

Во сколько раз отличается скорость скворца от скорости поезда метрополитена (90 км/ч)?

(10 б.)

3. Куб объемом 1дм^3 разрезали на кубики объемом 1мм^3 каждый и плотно уложили их в один ряд. Какой длины получится ряд? Ответ выразить в метрах и километрах.

(10 б.)

4. Персонажам романа Ж. Верна «Вокруг света за 8 дней» Филеасу Фоггу и Паспорту часть пути от Бомбея до Калькутты пришлось преодолеть на поезде, а оставшуюся часть – на слоне. Расстояние от Бомбея до Калькутты 1665км. На поезде они ехали 1,5суток и столько же времени на слоне. Расстояние, которое проделали путешественники на слоне, составляет 80км. Найти среднюю скорость поезда и среднюю скорость путешественников на всем пути.

(10 б.)

Всероссийская олимпиада школьников по физике, 2015-2016 учебный год

Школьный этап

8 класс (90 минут)

1. На сколько изменяется внутренняя энергия Царь-пушки массой 40 т при максимально зарегистрированном в Москве перепаде температур от +36 градусов до -42,2 градусов? Удельная теплоемкость металла 0,45 кДж/кг град. На какую высоту можно было бы поднять за счет этой энергии саму пушку?

(10 б.)

2. Скорость катера относительно воды 7м/с, скорость течения 3м/с. Когда катер двигался против течения, с него сбросили в воду поплавки. Затем катер прошел против течения 4,2км, повернулся и догнал поплавки. Сколько времени двигался катер от момента сбрасывания поплавка до момента, когда он его догнал?

(10 б.)

3. Резиновый крокодил Гена массой 10 кг и длиной 2 м лежит на горизонтальной поверхности земли. Какую минимальную работу нужно совершить Чебурашке, чтобы установить Гену вертикально? Почему эта работа будет минимальной? К какой точке Чебурашка должен приложить минимальную силу и как она должна быть направлена, чтобы удержать Гену в положении, когда Гена составляет угол 45 градусов с горизонтом?

Ответы обосновать. Масса крокодила равномерно распределена по его длине.

(10 б.)

4. В куске льда, находящегося при температуре 0°C, сделано углубление, объем которого 160 см³. В это углубление вливают 60г воды, температура которой 75°C. Какой объем будет иметь свободное от воды углубление, когда вода остынет?

Удельная теплота плавления льда 334Кдж/кг, удельная теплоемкость воды $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$.

(10 б.)

Всероссийская олимпиада школьников по физике, 2015-2016 учебный год

Школьный этап

9 класс (150 минут)

1. До какой температуры раскаляется почва в Узбекистане, если внутренняя энергия каждого кубометра увеличивается при этом на 93,744МДж? Начальная температура почвы 17°C, плотность грунта 1800кг/м³, его удельная теплоемкость $0,84 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$.

(10 б.)

2. Наблюдатель стоит на платформе около передней площадки вагона электропоезда и замечает, что 1 вагон проходит мимо него за 5 секунд. Определить время, за которое пройдет мимо него 6 вагон, если длина вагона 15м, а расстояние между вагонами 1,5м. Движение поезда равноускоренное.

(10 б.)

3. Прямой деревянный цилиндр плавает в воде так, что в нее погружено 0,9 объема цилиндра. Какая часть цилиндра будет погружена в воду, если на воду налить слой масла, полностью закрывающий цилиндр? Плотность масла 900кг/м³.

(10 б.)

4. Один спортсмен бежит по внутренней дорожке стадиона, а другой – по внешней. После 10 кругов спортсмены меняются дорожками и пробегают с прежними скоростями еще по 5 кругов. Во сколько раз одна дорожка длиннее другой, если скорость одного спортсмена больше скорости другого на 2,2%, а финишировали они вместе?

(10 б.)

Всероссийская олимпиада школьников по физике, 2015-2016 учебный год

Школьный этап

9 класс (150 минут)

1. До какой температуры раскаляется почва в Узбекистане, если внутренняя энергия каждого кубометра увеличивается при этом на 93,744МДж? Начальная температура почвы 17°C, плотность грунта 1800кг/м³, его удельная теплоемкость $0,84 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$.

(10 б.)

2. Наблюдатель стоит на платформе около передней площадки вагона электропоезда и замечает, что 1 вагон проходит мимо него за 5 секунд. Определить время, за которое пройдет мимо него 6 вагон, если длина вагона 15м, а расстояние между вагонами 1,5м. Движение поезда равноускоренное.

(10 б.)

3. Прямой деревянный цилиндр плавает в воде так, что в нее погружено 0,9 объема цилиндра. Какая часть цилиндра будет погружена в воду, если на воду налить слой масла, полностью закрывающий цилиндр? Плотность масла 900кг/м³.

(10 б.)

4. Один спортсмен бежит по внутренней дорожке стадиона, а другой – по внешней. После 10 кругов спортсмены меняются дорожками и пробегают с прежними скоростями еще по 5 кругов. Во сколько раз одна дорожка длиннее другой, если скорость одного спортсмена больше скорости другого на 2,2%, а финишировали они вместе?

(10 б.)

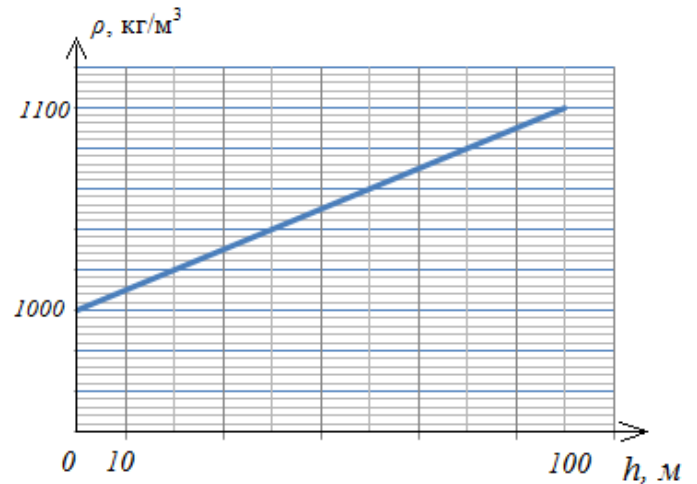
Всероссийская олимпиада школьников по физике, 2015-2016 учебный год
Школьный этап
10 класс (150 минут)

1. Спортсмен бежит по дороге и через каждые 12 сек пробегает мимо столба линии электропередачи. Увеличив скорость на некоторую величину Δv , спортсмен стал пробегать мимо столбов через каждые 8 сек. Как часто он будет пробегать мимо столбов, если ещё увеличит скорость на такую же величину? (10 б.)

2. Железный дровосек, стоящий на берегу реки, роняет в воду топор, и от него по воде начинают расходиться волны. Через какое время волны на воде от топора достигнут людоеда, находящегося на противоположном берегу напротив дровосека? Скорость течения реки равна u , скорость распространения волн относительно воды v , ширина реки d . (10 б.)

3. Из проволоки сопротивлением 25 Ом сделано кольцо. Где следует присоединить провода, подводящие ток, чтобы сопротивление кольца было 4 Ом? Длина проволоки L . (10 б.)

4. В Мертвом море плотность воды зависит от глубины так, как показано на рисунке. На какой глубине и в каком положении будет плавать тонкая однородная палка? Плотность материала, из которого она сделана, равна 1020 кг/м³. (10 б.)



Всероссийская олимпиада школьников по физике, 2015-2016 учебный год

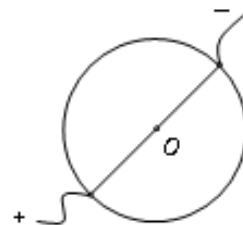
Школьный этап

11 класс (150 минут)

1. Шарик всплывает с постоянной скоростью в жидкости, плотность которой в четыре раза больше плотности материала шарика. Определить силу сопротивления жидкости при движении в ней шарика, считая её постоянной. Масса шарика 10 г . (10 б.)

2. Жидкость какой плотности необходимо долить в воду, чтобы пробка плотностью $0,6\text{ г/см}^3$ плавала наполовину погруженная в каждую из несмешивающихся жидкостей? (10 б.)

3. Из однородной проволоки изготовили кольцо с перемычкой по диаметру. На сколько процентов изменится тепловая мощность тока между концами диаметра, если перемычку перерезать? (10 б.)



4. Два автомобиля, двигаясь равномерно по взаимно перпендикулярным шоссе, удаляются друг от друга со скоростью, которая в 5 раз больше, чем скорость удаления при движении с теми же скоростями, но по одному шоссе. Во сколько раз отличаются скорости автомобилей? (10 б.)

Всероссийская олимпиада школьников по физике, 2015-2016 учебный год

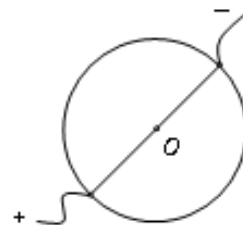
Школьный этап

11 класс (150 минут)

1. Шарик всплывает с постоянной скоростью в жидкости, плотность которой в четыре раза больше плотности материала шарика. Определить силу сопротивления жидкости при движении в ней шарика, считая её постоянной. Масса шарика 10 г . (10 б.)

2. Жидкость какой плотности необходимо долить в воду, чтобы пробка плотностью $0,6\text{ г/см}^3$ плавала наполовину погруженная в каждую из несмешивающихся жидкостей? (10 б.)

3. Из однородной проволоки изготовили кольцо с перемычкой по диаметру. На сколько процентов изменится тепловая мощность тока между концами диаметра, если перемычку перерезать? (10 б.)



4. Два автомобиля, двигаясь равномерно по взаимно перпендикулярным шоссе, удаляются друг от друга со скоростью, которая в 5 раз больше, чем скорость удаления при движении с теми же скоростями, но по одному шоссе. Во сколько раз отличаются скорости автомобилей? (10 б.)