

Физика. Обязательное задание для поступающих в 8 класс.

*На работу отводится 60 минут. Ответы записывать прямо на листочке.
Черновик сдается. Нужно решить как можно большее число заданий.*

За каждую задачу можно получить максимум 2 балла. В скобках указано число баллов, которое можно получить за ответ или его часть. Во всех задачах принимайте ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$

1. Тело двигалось по прямой, причем его координата менялась по закону: $x(t) = 6 - 2t$, где все величины даны в основных единицах СИ. Какой путь прошло тело за третью секунду движения?

Ответ: 2м (2)

2. Первый круг спортсмен прошел со средней скоростью 6 км/ч, второй круг он пробежал со скоростью 12 км/ч, а третий круг проехал на велосипеде и разогнался до средней скорости 36 км/ч. С какой средней путевой скоростью прошел спортсмен все эти три круга?

Ответ: 10,8 км/ч (2)

3. Три одинаковых автомобиля движутся по автотрассе. На некотором участке трассы все три автомобиля поравнялись. Скорость первого автомобиля 40 км/ч, второго – 60 км/ч, а третьего 80 км/ч. Каково наибольшее расстояние, пройденное автомобилем при обгоне, среди этих машин, если длина каждой из них 4 м?

Ответ: 16м (2)

4. Сколько пингвинов сможет разместиться на плоской льдине, объем которой составляет $12\,000 \text{ м}^3$, а площадь поверхности 300 м^2 так, чтобы льдина не ушла под воду, если масса одного пингвина составляет 50 кг, а минимальная площадь, которая нужна пингвину на льдине для размещения $0,6 \text{ м}^2$. Плотность льда 900 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 .

Ответ: 500 (2) или 1 балл за 600 пингвинов. Льдина уйдет под воду, когда на ней окажется 600 пингвинов, это число можно получить, если приравнять силу Архимеда, выталкивающую полностью погруженную льдину к весу льдины и пингвинов. Однако же после 500 пингвинов они перестанут помещаться на льдине.

5. С помощью динамометра измеряют силу трения, которое действует на некоторое тело и вес этого тела. При вертикальном взвешивании пружина динамометра растянулась на 4 см, а при горизонтальном измерении оказалось, что тело начинает движение при растяжении пружины динамометра на 1 см. Каков коэффициент трения между телом и поверхностью.

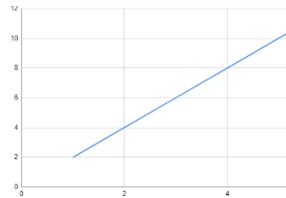
Ответ: 0,25 (2)

6. Металлический куб массой 1 кг тянут по шероховатой поверхности. Во сколько раз изменится сила трения между кубом и поверхностью, если все геометрические размеры куба увеличить в 5 раз? Увеличенный куб полностью подобен первоначальному и движется с той же скоростью.

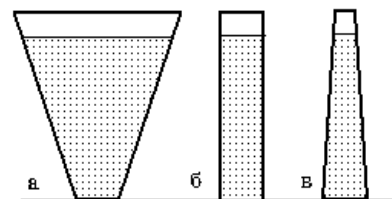
Ответ: Увеличится в 125 раз (2)

7. Постройте примерный график зависимости давления, которое оказывает тело на поверхность от величины $1/S$, где S – это площадь соприкосновения тела и поверхности

Ответ: примерный эскиз (2)



8. В сосуды, изображенные на рисунке в первом случае налита вода, а во втором в них заморожен лед. Оцените, как соотносятся давления, которые оказывают столбы воды в первом случае и лед во втором на дно сосудов. (указать последовательность, например: $P_a < P_b < P_v$)



Ответ: в обоих случаях давление сосудов на поверхность будет распределяться так: $P_a = P_b = P_v$ (по 1 баллу за воду и за лед)

9. Известный пират ныряет за драгоценным камнем в воду на глубину 5м. Объем камня $0,006 \text{ м}^3$, а его плотность 2500 кг/м^3 . Оцените минимальную работу, которую затратит пират на подъем этого камня, если пренебречь сопротивлением воды. Средняя плотность самого пирата в точности равна средней плотности воды.

Ответ: 450Дж

10. На толстой якорной цепи длиной 50м висит якорь массой 1000кг. Масса цепи составляет 400кг. Какую минимальную мощность должен иметь мотор лебедки, чтобы вытащить цепь с якорем с глубины в 50м за 10 минут?

Ответ: 1кВт