Муниципальный этап Всероссийской олимпиады

Липецкая область

Физика

2017 – 2018 уч. год

9 класс

Уважаемые участники олимпиады!

Вашему вниманию предлагаются 5 задач, требующих развернутого ответа.

Время на решение задач – 3,5 часа мин (210 минут).

Внимательно прочитайте каждую задачу. Начинайте решать на черновике. Если есть возможность проиллюстрировать решение рисунком - сделайте это. Учтите, что черновик не проверяется, поэтому все важные элементы решения перенесите на чистовик (в том числе и рисунок).

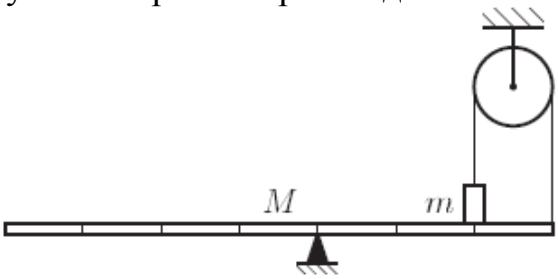
Не забудьте на черновике написать сверху «ЧЕРНОВИК», а на чистовике там же «ЧИСТОВИК». Рядом со словом «чистовик» нужно оставить место для шифра Вашей работы. **Помните, ни на чистовике, ни на черновике не должно быть Вашей фамилии, имени, каких-либо иных пометок, указывающих на принадлежность работы.**

Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те задачи, для которых Вам ясен путь решения. К пропущенным заданиям Вы можете вернуться, если у вас останется время.

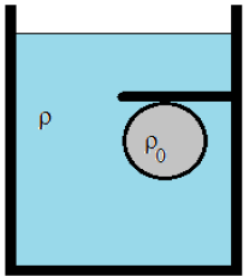
На чистовике оформляйте задания в том порядке, в котором они даны.

Задача №1. Испытательный полигон.
Испытательный полигон для автомобилей состоит из круговой трассы длиной 1000 м. Полный круг автомобиль проходит за время $t = 40\ c$. Первые 150 метров автомобиль движется равноускоренно с ускорением а, остальную часть дистанции он движется с постоянной скоростью V. Найти а и V.

Задача №2. Рычаг.
При каких массах груза m возможно равновесие однородного рычага массы M, изображенного на рисунке. Штрихами рычаг делится на 7 равных частей.

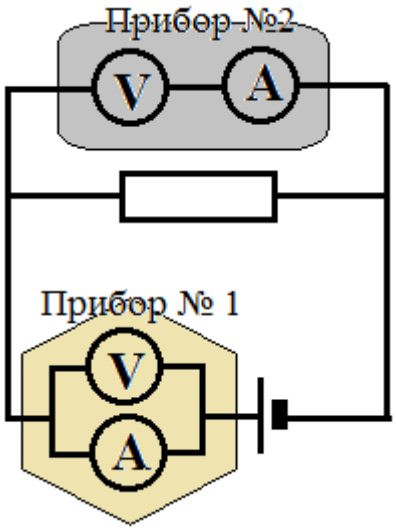


Задача №3. Вода и лед.
В калориметре с водой плавает однородный куб изо льда массы m=1 кг. Система вода-лед находится в тепловом равновесии. Сколько литров воды при температуре t = 40 ^{0}C нужно добавить в калориметр, чтобы объём льда выступающий из воды уменьшился в n = 3 раза? Удельная теплота плавления льда λ = 330 000 Дж/кг, удельная теплоёмкость воды $c_в$ = 4200 Дж/(кг ^{0}C).



Задача №4. Шар в воде
К сосуде с водой находится пробковый шар, объёмом V=50 литров, который удерживается от всплытия деревянной горизонтальной полкой, прикреплённой к стенке сосуда. Стенки сосуда и полка гладкие. Плотность воды ρ=1000кг/м^3, плотность пробкового шара ρ_0=900кг/м^3. Найти силу F, с которой шар действует на полку.

Задача №5. Измерительные приборы.



Соединим параллельно амперметр и вольтметр, полученное измерительное устройство назовём Прибор №1. Теперь соединим такие же вольтметр и амперметр последовательно и получим Прибор № 2. Теперь соберём схему, показанную на рисунке, используя резистор с неизвестным сопротивлением R и источник тока с неизвестными параметрами, и запишем показания приборов:
Прибор № 1: 7 мА и 0,3 В;
Прибор № 2: 2,7 В и 2,7 мА.
Найдите сопротивления резистора, вольметров и амперметров.