Муниципальный этап Всероссийской олимпиады

Липецкая область

Физика

2017 – 2018 уч. год

10 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.

№1. Две тележки.

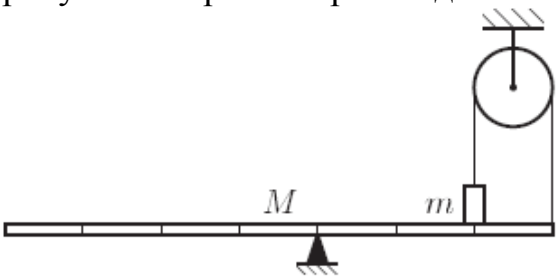
Две одинаковые тележки, на каждой из которых находится один из братьев-близнецов, связаны легкой верѐвкой и находятся на расстоянии L друг от друга. В некоторый момент времени один из братьев начинает тянуть канат, так что его тележка начинает двигаться с постоянным ускорением a.

-Через какое время тележки столкнутся?

Считать, что массы братьев одинаковы.

Задача №2. Рычаг.

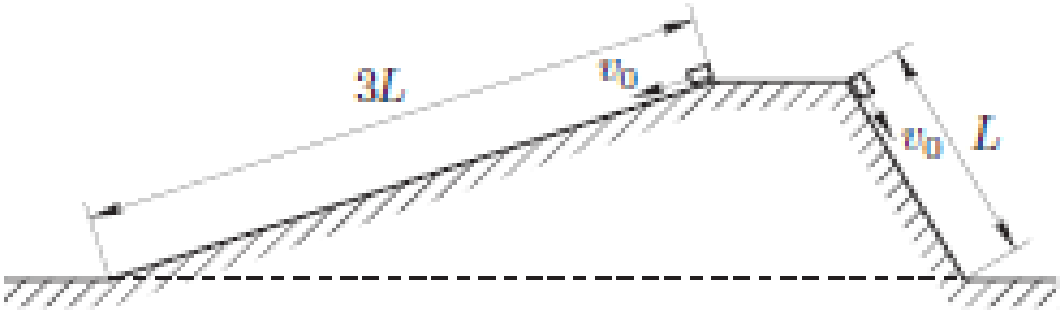
При каких массах груза m возможно равновесие однородного рычага массы M, изображенного на рисунке. Штрихами рычаг делится на 7 равных частей.



Задача №3. Горка

С вершины гладкой горки вдоль наклонной плоскости длиной L толкнули со скоростью v_0 брусок (см. рисунок). Через некоторое время t_1 он достиг основания горки. Затем тот же брусок пустили со скоростью v_0 вдоль плоскости длиной 3L, и он скатился за время t_2.

Во сколько раз время t_2 скатывания с этой горки отличается от времени t_1?



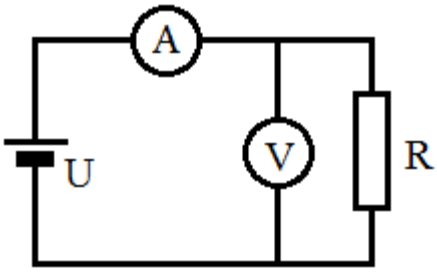
Задача №3. Реактивное яйцо

Из яйца, проделав маленькое отверстие в скорлупе, выкачали содержимое, налили небольшое количество воды и поставили на горелку. Мощность горелки N = 2 кВт, площадь отверстия S = 4 мм^2. Плотность пара ρ=0.6кг/м^3. Удельная теплота парообразования воды r=2.3·10^6 Дж/кг.

Найти:

- массу пара, выходящего из отверстия за 1 секунду;
- скорость пара, выходящего из отверстия;
- реактивную силу тяги получившегося «яично-скорлупного» двигателя.

Задача №5. Перепутали местами.



В схеме, приведённой на рисунке, показания приборов таковы: амперметра $I_1 = 1\ A$, вольтметра $U_1 = 1\ B$. Напряжение источника $U = 4\ B$, сопротивление резистора $R = 2\ Ом$. Каковы будут показания приборов, если их поменять местами?