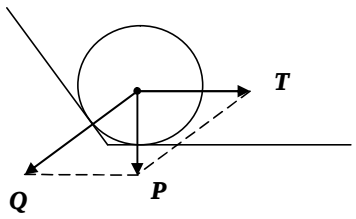
Всероссийская олимпиада школьников
II (муниципальный) этап
Физика
8 класс

Общее время выполнения работы – 2 часа 40 минут.
При выполнении работы можно пользоваться непрограммируемым калькулятором.

Задание 1

Тяжелый шар поставили на горизонтальный пол, так чтобы он касался стены, наклоненной к полу под тупым углом (см. рисунок). Разложим силу тяжести шара ***P*** на составляющие ***Q*** и ***T***. Первая уравновешивается реакцией стены, а вторая, ничем не уравновешиваемая, должна покатить шар вправо. Однако шар остается в покое. В чем ошибка рассуждений?



Количество баллов – 50

Задание 2

Спрыгнув с плота, мальчик 10 мин плыл против течения реки со скоростью, в 2 раза большей скорости течения воды в реке, а затем повернул и, не изменяя прилагаемых усилий, догнал плот. На каком расстоянии от места прыжка мальчик догнал плот, если скорость течения реки 0,5 м/с?

Количество баллов – 60

Задание 3

Имеются три бруска: железный, алюминиевый и свинцовый с одинаковой площадью основания. Вес алюминиевого бруска равен весу свинцового. В ванночку с ртутью опускают сначала алюминиевый, затем свинцовый бруски, где они плавают в вертикальном положении. При этом уровень ртути поднялся сначала на $\Delta h_{ал}$, затем $\Delta h_{св}$. Как должны относиться высоты железного $H_ж$ и алюминиевого $H_{ал}$ брусков, чтобы после опускания железного бруска в ванночку с ртутью уровень ртути поднялся еще на $\Delta h_ж = \Delta h_{ал} + \Delta h_{св}$?

Количество баллов – 100

Задание 4

В литр воды при температуре 20^0С брошен ком снега массой 250 г, частично уже растаявший, т. е. содержащий некоторое количество воды при 0 ^{0}С. Температура воды в сосуде при достижении теплового равновесия оказалась равна 5 ^{0}С. Определите количество воды в коме снега. Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К).

Количество баллов – 100

Справочные данные

Плотность алюминия $°_{Al} = 2700\frac{кг}{м^3}$. Плотность свинца $°_{Pb} = 11300\frac{кг}{м^3}$.

Плотность ртути $°_{Hg} = 13600\frac{кг}{м^3}$. Плотность железа $°_ж = 7800\frac{кг}{м^3}$.