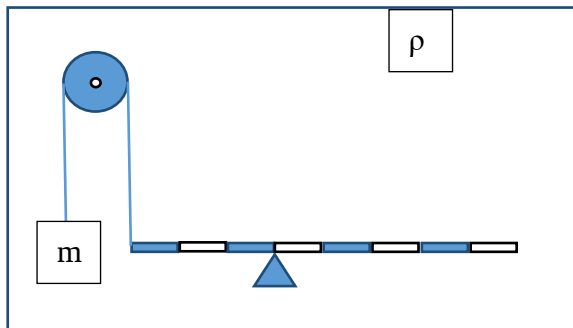


Всероссийская олимпиада школьников по физике
муниципальный этап 2024 – 2025 учебный год
9 класс

1. Рычаг, тонкая нить, подвижный блок и точечный груз m находятся в жидкости плотностью ρ в равновесии. Массами рычага, нити и блока – пренебречь. Нарисовать рисунок с указанием всех сил, действующих на все тела системы. Найти объёмы блока и рычага.



2. Для регистрирования малого постоянного тока в цепи с резистора $R = 0,1$ МОм снимают показание напряжения при помощи параллельно подключенного вольтметра. Первичное измерение дало значение напряжения в 10 В. Для проверки этого значения аналогичным образом дополнительно к первому подключили второй вольтметр, идентичный первому. Оба прибора во время второго измерения показали одинаковое значение напряжения, однако отличающееся в меньшую сторону от первого измерения на 0,19 В. Найдите внутреннее сопротивление вольтметра. Ответ приведите в мегаомах, округлив до ближайшего целого. Суммарный ток в цепи не изменялся.
3. Воду из колодца глубиной 10 м качают при помощи электрического насоса, питаемого от дизельного генератора. Какой объём воды можно извлечь из колодца, израсходовав 200 миллилитров топлива, если КПД всей установки составляет 0,2? Удельная теплота сгорания дизельного топлива $q = 42,7$ МДж/кг, плотность воды $\rho_v = 1000$ кг/м³, плотность топлива $\rho_d = 860$ кг/м³. Ускорение свободного падения считать равным 10 Н/кг. Ответ выразите в кубических метрах, округлив до ближайшего целого числа.
4. Данные, представленные в таблице, соответствуют процессу нагревания свинца в тигельной печи. Определить, какова масса исследуемого свинца и чему равна его начальная температура.

τ , (с)	1500	2000	2500
t (°C)	100	150	200

Свинец получает 105 Дж теплоты каждые 5 с. Удельная теплоёмкость свинца 140 Дж/кг°C.

5. Во время летних каникул девятиклассники Петя и Катя пришли на речку и решили переплыть на другой берег к дереву, которое росло прямо напротив того места, где они стояли. Петя, борясь с течением, поплыл прямо на дерево, и доплыл до него за время $t_1 = 50$ с. Катя же гребла перпендикулярно течению, и доплыла до противоположного берега всего за $t_k = 30$ с, но её снесло вниз по течению. Известно, что Петя и Катя плыли (относительно воды) с одной и той же скоростью. На какое расстояние от дерева снесло Катю, если ширина реки $h = 30$ м?