

**ЛII Всероссийская олимпиада школьников по физике
2017-2018 уч. год, муниципальный этап
10 класс**

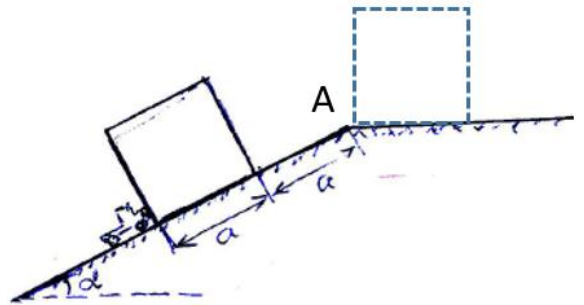
1. Что труднее удержать под водой:

1) бетонный куб ($\rho_B = 2300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) или

2) деревянный куб такой же массы ($\rho_D = 600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$)?

Плотность воды $\rho_в = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Свой ответ подтвердите расчетом: найдите отношение F_1/F_2 .

2. Автопогрузчик заталкивает на эстакаду груз в виде однородного куба массой $m=12$ т и длиной ребра $a=2$ м. Какую работу должен совершить автопогрузчик, чтобы доставить груз на горизонтальную плоскость? $\alpha = 15^\circ, \mu = 0,3$



3. В термос, содержащий воду массой m при температуре t_1 , положили кусок льда такой же массы m . Какой должна быть температура льда t_2 , чтобы в термосе при достижении теплового равновесия:

а) была бы только вода?

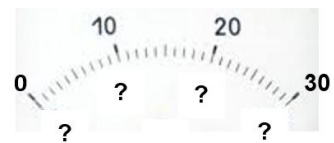
б) был бы только лед?

Теплоемкостью термоса пренебречь. При какой начальной температуре воды t_1 случай а) невозможен? Всегда ли возможен случай б)?

Используйте обозначения $c_в, c_л$ для удельных теплоемкостей воды, льда и λ для удельной теплоты плавления льда.

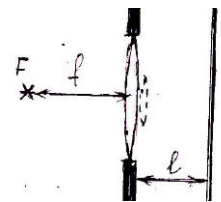
4. Имеется миллиамперметр ($I_m=30$ мА), источник постоянного напряжения ($U=6$ В), резистор ($R=200$ Ом), соединительные провода. Перечисленные приборы считать идеальными. Как использовать имеющееся оборудование для измерения сопротивлений различных проводников (R_x)? Нарисуйте схему электрической цепи. Укажите план действий при работе с полученным омметром.

Каким сопротивлениям R_x будут соответствовать штрихи на шкале миллиамперметра?



Что еще понадобится при работе с реальными (неидеальными) приборами?

5. Собирающая линза с фокусным расстоянием $f = 5$ см, и диаметром $d = 6$ см вставлена в непрозрачный экран. В фокусе линзы находится точечный источник света. Что будет наблюдаться на другом экране, расположенном на расстоянии $l = \frac{f}{2}$ параллельно первому экрану? Как изменится эта картина,



если к первой линзе приставить вплотную вторую линзу с тем же фокусным расстоянием $f = 5$ см, но с вдвое меньшим диаметром $d' = \frac{d}{2}$? Изобразите ход лучей, а также саму картину на экране в масштабе 1:1.