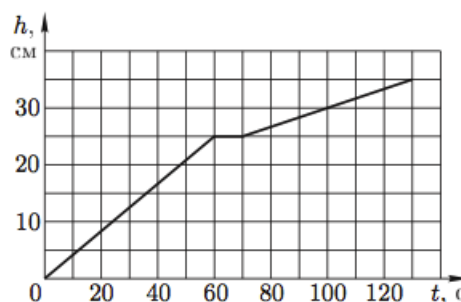
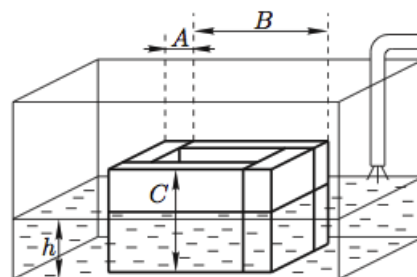


Всероссийская олимпиада школьников по физике

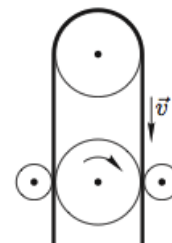
8 класс, федеральный окружной этап, 2006/07 год

ЗАДАЧА 1. Экспериментатор Глюк склеил четыре кирпича (каждый массой $m = 3,24$ кг) водостойчивым клеем. В результате у него получился кирпичный «колодец», который он приклеил ко дну стеклянного сосуда прямоугольной формы, площадь дна которого $S = 540$ см². Затем Глюк начал наливать воду из шланга, опущенного в сосуд между его стенкой и кирпичным «колодцем» (верхний рисунок). Вода из шланга вытекала с постоянной скоростью. Глюк исследовал зависимость уровня воды в сосуде h от времени. График полученной зависимости представлен на нижнем рисунке, причём время $t = 0$ соответствует моменту начала поступления воды в сосуд. По результатам этого исследования Глюк определил длину C , ширину B и толщину A каждого кирпича, а также плотность материала, из которого они сделаны. Какие он получил значения перечисленных величин? Массой клея пренебречь.



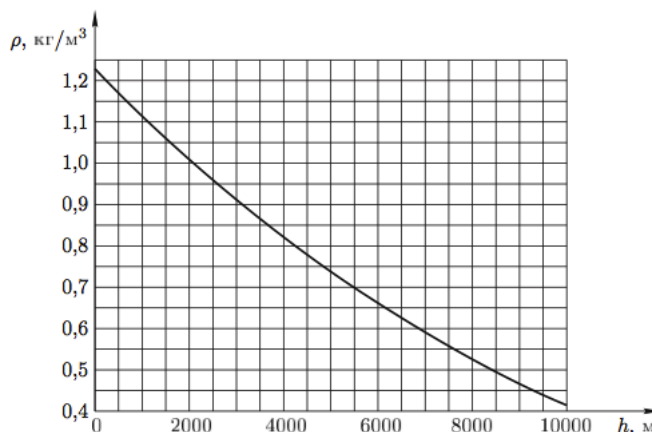
$$25 \times 12 \times 6 \text{ см}^3; 1800 \text{ кг/м}^3; 9 \times 21 \times 25$$

ЗАДАЧА 2. Проволоку площадью поперечного сечения S протягивают через систему шкивов (рис.). Шкив, отмеченный изогнутой стрелкой, жёстко закреплён на валу электромотора, а остальные могут вращаться свободно. Найдите минимальную мощность N_{\min} мотора, необходимую для протягивания проволоки со скоростью v , если известно, что из-за внутреннего трения при изгибе на верхнем шкиве температура проволоки увеличивается на ΔT . Материал, из которого изготовлена проволока, имеет плотность ρ и удельную теплоёмкость c .



$$J \nabla^2 S \omega = \text{мин} N$$

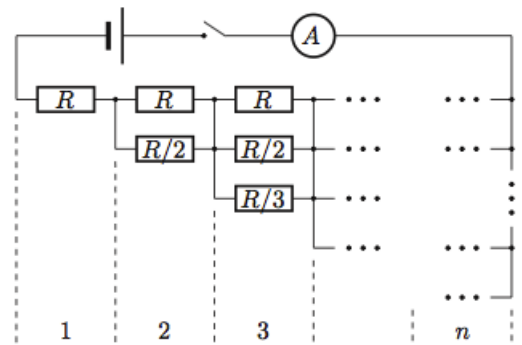
ЗАДАЧА 3. Профессор Глюк, стоя на берегу моря, решил запустить воздушный шар объёмом $V = 30$ л. Масса оболочки шара $m = 0,02$ кг. Глюк наполнил шар гелием при нормальном давлении. Найдите высоту подъёма воздушного шара, если плотность гелия при нормальных условиях $\rho = 0,18$ г/л. Объём шара при подъёме не меняется. Зависимость плотности воздуха от высоты над уровнем моря представлена на рисунке.



$$\text{№ } 002 \text{ Э}$$

ЗАДАЧА 4. Электрическая цепь состоит из нескольких сборок резисторов, соединённых последовательно по схеме (рис.). Сборка номер n состоит из n соединённых параллельно резисторов, сопротивления которых пробегают ряд значений от R до R/n , где $R = 6$ кОм. Напряжение на батарее $U = 12$ В. Вычислите силу тока I_n через амперметр для одного или нескольких значений n из диапазона от 1 до 10.

Примечание. Число баллов за задачу равно максимальному n из указанного диапазона, для которого I_n подсчитано верно.



$$\frac{u}{1+u} \frac{R}{\Omega} = uI$$