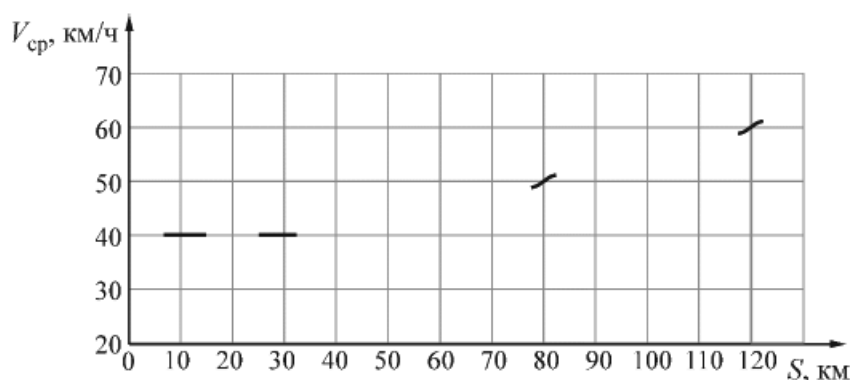


Московская олимпиада школьников по физике

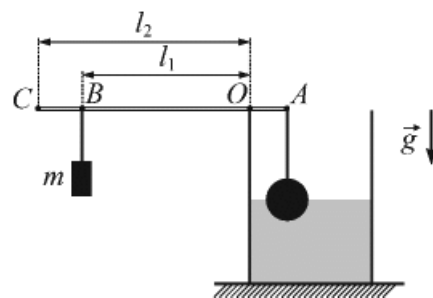
8 класс, второй тур, 2016 год

ЗАДАЧА 1. Автомобиль часть пути ехал с постоянной скоростью V_1 по грунтовой дороге, а затем, выехав на хороший асфальт, поехал быстрее с другой постоянной скоростью V_2 . На рисунке приведен график зависимости **средней** скорости $V_{\text{ср}}$ автомобиля от пройденного им пути S . К сожалению, большая часть графика от времени выцвела, и на нем остались лишь отдельные фрагменты. Определите значения скоростей V_1 и V_2 . Сколько времени длилось движение по грунтовой дороге? Какого значения достигла средняя скорость автомобиля к сотому километру пути?



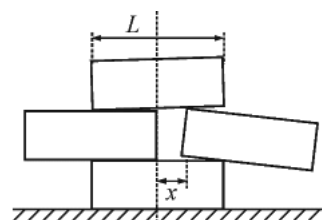
$$V_1 = 40 \text{ км/ч}; V_2 = 100 \text{ км/ч}; t = 20 \text{ мин}; 55,6 \text{ км/ч}$$

ЗАДАЧА 2. К правому концу A стержня, масса которого пренебрежимо мала, подвесили на тонкой нити алюминиевый шарик. Стержень положили на край сосуда с водой (как показано на рисунке), а к точке B , находящейся на расстоянии $l_1 = 50$ см слева от точки опоры O , подвесили груз такой массой m , что шарик оказался погруженным в воду на половину своего объёма. На какую часть своего объёма окажется погруженным в воду этот шарик, если груз m перевесить из точки B в точку C , находящуюся на расстоянии $l_2 = 60$ см слева от точки O ? Плотность алюминия $\rho_a = 2700$ кг/м³, плотность воды $\rho_b = 1000$ кг/м³.



$$90^\circ = \left(\frac{\rho_a}{\rho_b} - \frac{g}{g} \right) \frac{l_1}{l_2} - \frac{g}{g} = x$$

ЗАДАЧА 3. Из четырёх одинаковых однородных ледяных кирпичиков длиной L каждый сложена симметричная стопка (см. рисунок). На какое максимальное расстояние x можно выдвинуть правый кирпичик, чтобы стопка не развалилась? Кирпичики очень гладкие.



$$x = \frac{L}{4}$$

ЗАДАЧА 4. Папа решил взять с собой Васю на зимнюю рыбалку. В инвентаре папы оказалось два лишних свинцовых грузила одинаковой массой. Первое представляло собой кубик, а второе — цилиндр, высота которого равна длине ребра кубика. К середине одной из граней кубика и к центру одного из оснований цилиндра были прикреплены маленькие крючки. В какой-то момент Васе стало скучно, и он начал экспериментировать с этими грузилами. Вася привязал к крючкам нитки, повесил грузила за эти нитки и заклеил верхние и нижние поверхности грузил изоляционной лентой, которая плохо проводит теплоту. После этого Вася нагрел на походной газовой горелке воду в миске, опустил в нее свинцовый кубик, дождался его полного прогревания до 80°C и после этого погрузил кубик в прорубь. Оказалось, что кубик охладился до температуры $36,6^{\circ}\text{C}$ за 30 секунд. Затем Вася нагрел тем же способом до той же температуры цилиндрическое грузило и тоже погрузил его в прорубь. За какое время оно охладится до температуры $36,6^{\circ}\text{C}$?

Справка: объём цилиндра равен произведению площади его основания на высоту.

$$\pi r^2 h \approx \frac{m}{\rho} = \tau$$