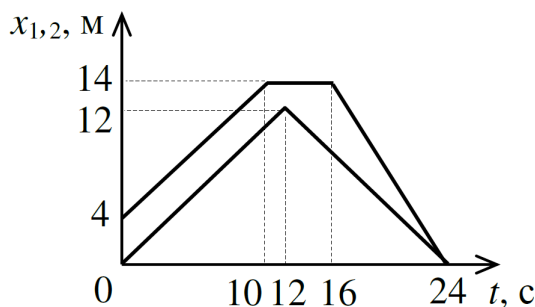


## Олимпиада «Будущие исследователи — будущее науки»

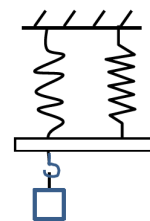
## Физика, 8 класс, 2024 год

1. График зависимости от времени координат  $x_1$  и  $x_2$  двух тел, совершающих движение вдоль оси  $x$ , приведен на рисунке. На какое максимальное расстояние тела удаляются друг от друга? Чему равна максимальная скорость сближения тел?



Максимальное расстояние — 6 м; максимальная скорость сближения — 1 м/с

2. Проволоку навили на прут, выдерживая расстояния между витками одинаковыми, и разрезали на две части разной длины, получив две пружины. Пружины подвесили к потолку, прикрепили к ним снизу легкую планку с крючком под более короткой пружиной и повесили на крючок гирию массой 1 кг. При этом пружины оказались равной длины 10 см, а планка горизонтальной. Найти длины пружин в недеформированном состоянии, если жесткость более короткой пружины равна 500 Н/м. Найти жесткость более длинной пружины. Ускорение свободного падения считать равным  $10 \text{ м/с}^2$ .



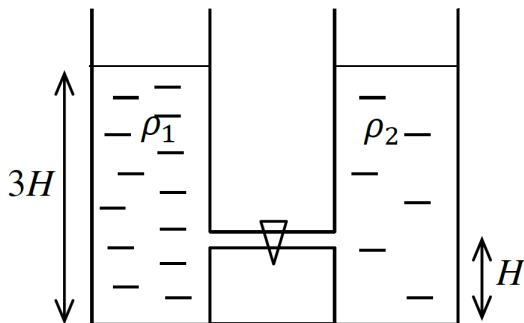
Длина более длинной — 10 см, более короткой — 8 см; жесткость более длинной — 400 Н/м

3. В откачанном от воздуха помещении стоит расширяющийся кверху сосуд (см. рис.). В первом случае в сосуд заливают 1 л масла с плотностью 0,8 плотности воды, а во втором — 0,5 л масла и 400 г воды. Как соотносятся давления жидкостей на дно сосуда в двух случаях: равны, больше в первом случае, во втором?



Давление на дно будет больше во втором случае

4. Два одинаковых цилиндрических сосуда стоят рядом на горизонтальном столе и соединены тонкой трубкой на высоте  $H$  (см. рис.). В начальном состоянии трубка перекрыта краном, а сосуды заполнены жидкостями с плотностями  $\rho_1$  и  $\rho_2$  ( $\rho_1 > \rho_2$ ) до высоты  $3H$ . Какими станут уровни заполнения сосудов после открытия крана? Считать, что жидкости из сосудов не выливаются.



При  $\rho_1 > 3\rho_2 < 3\rho_2$  сосуда с более плотной жидкостью —  $\frac{2}{3}H$  и  $\left(\frac{\rho_1}{\rho_2} + 1\right)H$ , другой сосуд —  $\frac{2}{3}H$  и  $\left(\frac{\rho_1}{\rho_2} - 3\right)H$

При  $\rho_2 > \rho_1 > 3\rho_2$  сосуда с более плотной жидкостью —  $\frac{\rho_1 + \rho_2}{2}H$  и  $\frac{\rho_1 + \rho_2}{2}H$ , другой сосуд —  $\frac{\rho_1 + \rho_2}{2}H$