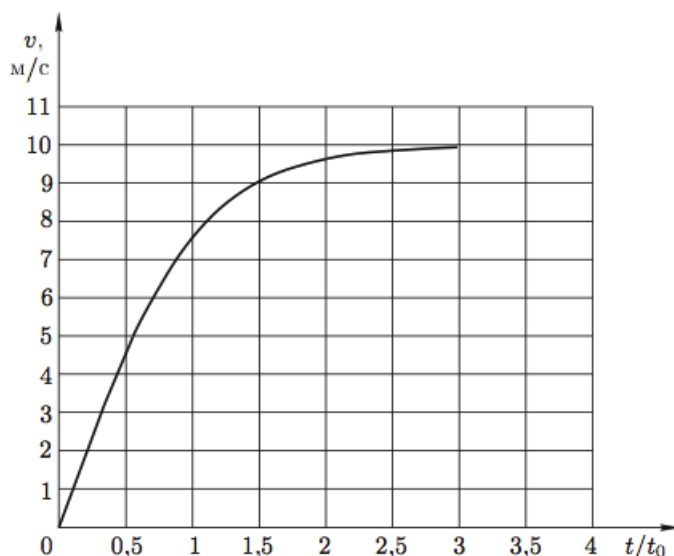


Всероссийская олимпиада школьников по физике

9 класс, федеральный окружной этап, 2006/07 год

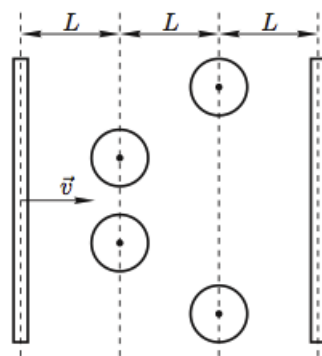
ЗАДАЧА 1. Приведён график зависимости скорости падающего на Землю тела массой $m = 1$ кг от времени в единицах t_0 (рис.).



- 1) Определите промежуток времени t_0 .
- 2) Чему равна сила сопротивления воздуха $f(v)$, действующая на тело, движущееся со скоростью а) $v = 10$ м/с; б) $v = 8$ м/с?

$$f(v) = kv^2 \quad (k = 0.1 \text{ Н} \cdot \text{с}^2 / \text{м}^2)$$

ЗАДАЧА 2. На гладкой поверхности расположены параллельно друг другу две длинных и узких доски, а между ними — четыре шайбы радиуса R . Расстояние между досками $3L$, а начальное положение шайб показано на рисунке. Левая доска начинает двигаться вправо со скоростью v . Масса каждой доски m , масса каждой из шайб $m/2$. Материал, из которого сделаны доски и шайбы, таков, что все столкновения можно считать абсолютно неупругими. Тела при соударении не слипаются. Радиус шайб $R < L$ и достаточно мал для того, чтобы шайбы не задевали друг за друга. На каком расстоянии от правой доски будет находиться левая доска через достаточно большое время t после начала движения?



$$x = \frac{2}{3}L$$

ЗАДАЧА 3. Тонкая прямая проволока, представляющая собой цилиндр длины L сечением S , изготовлена из однородного материала плотностью ρ . Удерживая за верхний конец, проволоку вертикально погружают на половину своей длины в жидкость с плотностью ρ_0 ($\rho > \rho_0$). Найдите силу натяжения проволоки на расстоянии h от её нижнего конца. Ускорение свободного падения равно g . Атмосферное давление p_0 .

$$T = \left(\rho_0 - \frac{\rho}{2} \right) S g h$$

ЗАДАЧА 4. Две одинаковые собирающие тонкие линзы L_1 и L_2 с фокусным расстоянием F каждая расположены на расстоянии l друг от друга ($l > 2F$). Линзу L_3 с каким фокусным расстоянием F' следует поставить посередине между линзами L_1 и L_2 , чтобы любой луч, падающий на оптическую систему под малым углом к главной оптической оси, выходил бы из неё параллельно своему первоначальному направлению? Главные оптические оси всех трёх линз совпадают.

$$F' = \frac{F}{2l - 1}$$