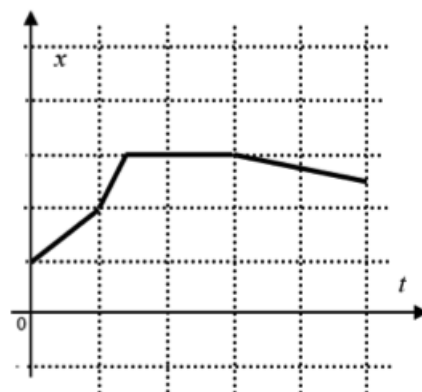


Олимпиада им. Дж. К. Максвелла

8 класс, региональный этап, 2016/17 год

ЗАДАЧА 1. На рисунке приведён график зависимости координаты движущегося тела от времени движения. К сожалению, масштаб по осям оказался утерян. Но сохранилась информация, что по ходу движения максимальное значение средней путевой скорости на 20 м/с превышало её минимальное значение. Определите, с какой максимальной скоростью двигалось тело. Движение тела происходило вдоль одной прямой.

Примечание: средняя путевая скорость — отношение всего пройденного пути ко всему времени движения (включая остановки).



$$50 \text{ м/с (максимальная путевая скорость)}$$

ЗАДАЧА 2. На двух нитях висит однородный стержень массы M . К его левому краю прикреплена нить, перекинутая через подвижный блок, который удерживает груз (рис.). При каких значениях массы m этого груза система будет находиться в равновесии? Массой блока и нитей можно пренебречь. Отметки на стержне делят его на семь равных частей.

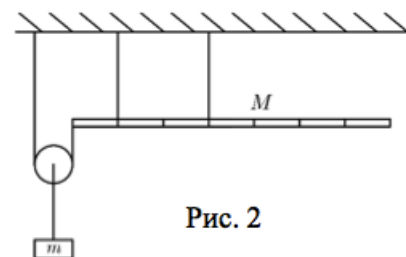


Рис. 2

$$Mg \geq mg \geq \frac{Mg}{7}$$

ЗАДАЧА 3. Лёгкий цилиндрический сосуд с жидкостью стоит на двух симметричных опорах. Над одной из них внутри сосуда привязан к дну полностью погружённый в жидкость шарик объёмом $V = 10 \text{ см}^3$ и плотностью $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$ (рис.). Плотность жидкости в сосуде равна $\rho_0 = 1200 \text{ кг/м}^3$. Найдите модуль разности сил реакции опор.

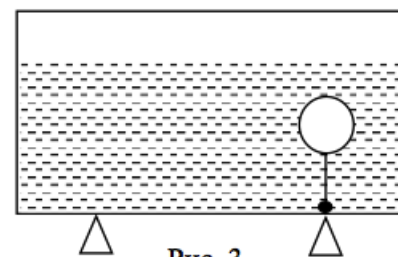
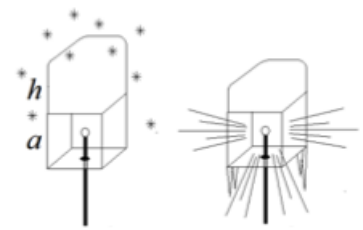


Рис. 3

$$N_2 - N_1 = \Delta F = (\rho - \rho_0)Vg$$

ЗАДАЧА 4. Уличный фонарь представляет собой прозрачный куб ребром $a = 20$ см, в центр которого помещена небольшая лампочка мощностью $P = 100$ Вт. После снегопада на фонаре появилась «шапка» из снега высотой $h = a$. Наступила оттепель. Температура воздуха установилась около 0°C . За тёмное время суток ($\tau = 10$ часов), пока светил фонарь, «шапка» наполовину растаяла (рис.). Считая, что снег отражает примерно $\alpha = 90\%$ света, определить его пористость ε (пористость снежного пласта равно отношению объёма, занятого воздухом, к общему объёму снежного пласта). Удельная теплота плавления льда $\lambda = 335$ кДж/кг, плотность льда $\rho = 900$ кг/м³. Считать снежную «шапку» непрозрачной.



День Рис. 4 Ночь

$$Q_{6'0} = \frac{\varepsilon \rho d \chi \varepsilon}{L_d (\alpha - 1)} - 1 = \varepsilon$$