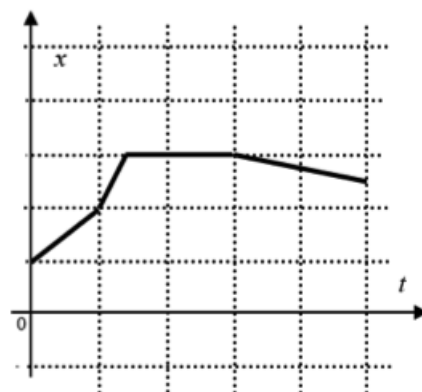


## Олимпиада им. Дж. К. Максвелла

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.

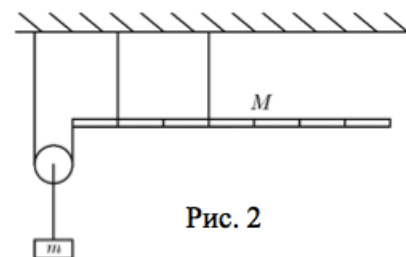


Рис. 2

$$M \leq m \leq \frac{8}{7}M$$

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 объемом  $V = 10 \text{ см}^3$  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.

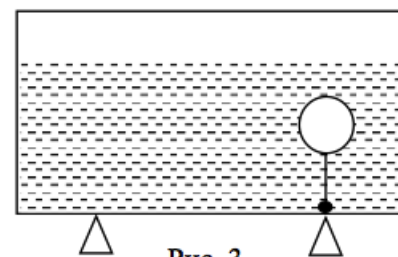
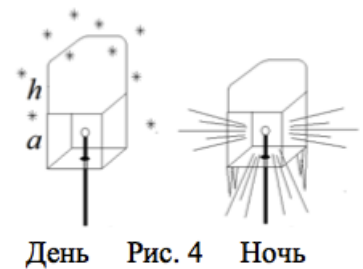


Рис. 3

$$N_2 - N_1 = \Delta F = (\rho - \rho_0)V = N \nabla$$

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  $0^\circ\text{C}$ . 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  $\varepsilon$  (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/м<sup>3</sup>. Считать снежную «шапку» непрозрачной.



$$\varepsilon = 0,3$$