

сколько изменится уровень воды в сосуде, если лед растает? Площадь сечения сосуда  $S = 100 \text{ см}^2$ .

6. В калориметр налили ложку горячей воды, после чего его температура возросла на  $\Delta t_1 = 5 \text{ }^\circ\text{C}$ . После того как добавили вторую ложку той же горячей воды, температура калориметра возросла на  $\Delta t_2 = 3 \text{ }^\circ\text{C}$ . На сколько градусов увеличится температура калориметра, если в него добавить третью ложку той же горячей воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

7. Электронагреватель мощностью 100 Вт не может довести до кипения 1 л воды в кастрюле. Оцените, за какое время температура воды упадет на 1 градус после выключения нагревателя.

8. Цепочка из двух последовательно соединенных резисторов подключена к источнику постоянного напряжения  $U = 12 \text{ В}$ . Сопротивление одного из резисторов  $R_1 = 36 \text{ Ом}$ . При каком значении сопротивления  $R_2$  второго резистора тепловая мощность, выделяемая на нем, будет максимальна? Найдите эту максимальную мощность.

9. Трамвай движется со скоростью 10 м/с. После включения тормозов он начинает двигаться равнозамедленно. При каком ускорении трамвай пройдет путь 8 м за 2 с?

10. Бусинка может двигаться по неподвижному кольцу радиусом  $R$ , подталкиваемая спицей, равномерно вращающейся с постоянной угловой скоростью  $\omega$  в плоскости кольца (рис.3). Ось вращения спицы проходит через точку  $O$  кольца. Определите ускорение бусинки. Бусинка и спица при движении касаются друг друга.

11. Плот массой  $m = 200 \text{ кг}$  оттолк-

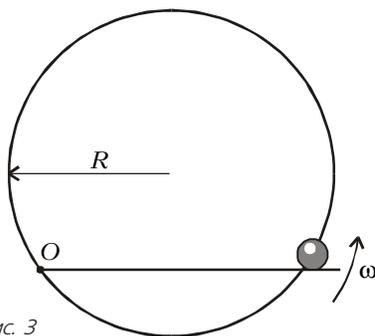


Рис. 3

нули от берега озера, сообщив ему начальную скорость  $v_0 = 1 \text{ м/с}$ . На каком расстоянии от берега остановится плот? Сила сопротивления движению плота пропорциональна его скорости:  $F = kv$ , где  $k = 25 \text{ кг/с}$ .

12. Снаряд, выпущенный вертикально, в верхней точке траектории разрывается на четыре осколка. Осколок массой  $m_1 = 4 \text{ кг}$  полетел вертикально вниз со скоростью  $v_1 = 150 \text{ м/с}$ . Осколок массой  $m_2 = 3 \text{ кг}$  — горизонтально на юг со скоростью  $v_2 = 100 \text{ м/с}$ . Осколок массой  $m_3 = 3 \text{ кг}$  — горизонтально на восток. Осколок массой  $m_4 = 3,5 \text{ кг}$  полетел со скоростью  $v_4 = 200 \text{ м/с}$ . Найдите скорость осколка массой  $m_3$ .

13. Мыльный пузырь надувается азотом при комнатной температуре. При каком диаметре пузырь начнет всплывать в атмосферном воздухе в комнате? Поверхностное натяжение мыльного раствора  $\sigma = 40 \text{ мН/м}$ , весом пленки пренебречь.

14. В цилиндрическом сосуде под поршнем массой  $M$  и площадью  $S$  находится идеальный одноатомный газ (рис.4). Какое количество теплоты надо подводить к газу в единицу времени, чтобы поршень двигался равно-

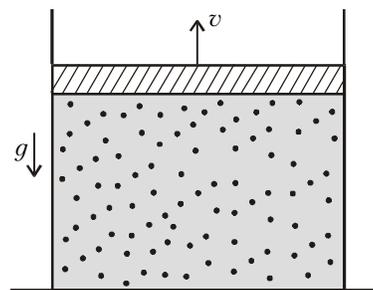


Рис. 4

мерно вверх со скоростью  $v$ ? Атмосферное давление  $p_0$ , ускорение свободного падения  $g$ . Трением поршня о стенку сосуда пренебречь.

15. При изотермическом сжатии 9 г водяного пара при температуре  $T =$

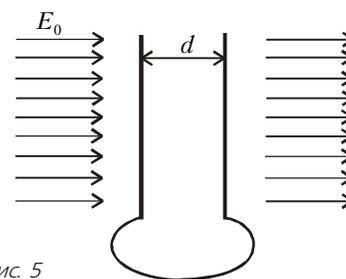


Рис. 5

$= 373 \text{ К}$  его объем уменьшился в три раза, а давление возросло вдвое. Найдите начальный объем пара.

16. Две соединенные проводником пластины конденсатора площадью  $S$  каждая (рис.5) находятся на расстоянии  $d$  друг от друга (это расстояние мало по сравнению с размерами пластин) во внешнем однородном электрическом поле, напряженность которого равна  $E_0$ . Какую работу нужно совершить, чтобы медленно сблизить пластины до расстояния  $d/2$ ?

Работу отправляйте простой бандеролью (обязательно вложите конверт с маркой, заполненный на свой домашний адрес) по одному из следующих адресов:

121357 Москва, Кременчугская ул., 11, СУНЦ МГУ, Приемная комиссия, заочный экзамен (внимание: жители Москвы принимаются в учебный центр без предоставления общежития, телефон для справок 445-11-08);

199034 Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/96, Академическая гимназия;

620137 Екатеринбург, ул. Голощекина, 30, СУНЦ УрГУ;

630090 Новосибирск, ул. Пирогова, 11, Учебно-научный центр НГУ, Олимпиадный комитет.

Срок отправки работ — не позднее 10 марта 2000 года (по почтовому

## Новый прием в школы-интернаты при университетах

Специализированный учебно-научный центр (сокращенно — СУНЦ) при МГУ (школа им. академика А.Н.Колмогорова), СУНЦ НГУ, СУНЦ УрГУ и Академическая гимназия при СПГУ объявляют набор школьников в 10 (двухгодичное обучение) и 11 (одногодичное обучение) классы.

Обучение ведется на двух отделениях: физико-математическом и химико-биологическом. В составе физико-математического отделения кроме основного профиля предлагаются компьютерно-информационный, биофизический (СУНЦ МГУ) и экономический. Химико-биологическое отделение представлено специализациями по химии и биологии.

Зачисление в школу производится на конкурсной основе по итогам нескольких туров. Первый тур — заочный письменный экзамен по математике, физике, химии. Успешно выдержавшие письменный экзамен по решению приемной комиссии в апреле — мае приглашаются в областные центры Российской Федерации на устные экзамены.

Ниже приводятся условия задач заочного вступительного экзамена. Работа должна быть выполнена в обычной ученической тетради (на титульном листе напишите желаемый профиль обучения). На первой странице укажите свои анкетные данные: 1) фамилию, имя, отчество (полностью); 2) домашний адрес (подробный), индекс; 3) подробное название школы, класс.