

## 8 класс. Условия.

**8-1.** Хищник может пробежать со своей максимальной скоростью  $V$  расстояние  $2s$ . Считаем, что хищник сразу бежит с максимальной скоростью и останавливается, пробежав расстояние  $2s$ . Жертва может пробегать со своей максимальной скоростью  $v$  расстояние во много раз превышающее  $2s$ . Хищник увидел жертву, которая находилась на расстоянии  $s$  от него. Жертва тоже увидела хищника. Началась погоня. Жертве не хватило 6 секунд, чтобы спастись. В другой раз хищник заметил другую, более сильную жертву, находящуюся на расстоянии  $s$  от него, которая может бежать со скоростью  $1,5v$ . Другая жертва тоже увидела хищника. Началась погоня. Хищнику не хватило 6 секунд, чтобы догнать эту другую жертву. На сколько хищнику необходимо увеличить свою выносливость (увеличить длину пробега в единицах  $s$  с максимальной скоростью), чтобы догнать вторую более сильную жертву?

**8-2.** В сосуд с водой кладут чугунную деталь массой 120 г, нагретую до  $+90^\circ\text{C}$ , в результате чего температура воды повышается от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+20^\circ\text{C}$ . Удельная теплоёмкость воды  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ , удельная теплоёмкость чугуна  $500 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ . Какая температура установится в сосуде, если положить в него ещё одну такую деталь, не вынимая при этом первую? Какое минимальное количество однотипных деталей нужно положить в сосуд, чтобы в нём установилась температура не менее  $+50^\circ\text{C}$ ? При опускании гирь вода из сосуда не выливается, теплоёмкостью сосуда и потерями теплоты можно пренебречь.

**8-3.** Бассейн имеет цилиндрическую форму с жёсткими вертикальными стенками, площадь основания которого равна  $S = 5 \text{ м}^2$ . Ускорение свободного падения равно  $g = 10 \text{ Н/кг}$ , плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Из бассейна начинают сливать воду со скоростью  $v = 9,84 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Через какое время матрас массой 3 кг с лежащим на нем человеком массой 80 кг коснётся дна? Считайте, что матрас имеет прямоугольную форму, его толщина  $H = 20 \text{ см}$ . Первоначальная глубина воды в бассейне  $h_1 = 2 \text{ м}$ . Ответ дайте в минутах, округлите до целого числа.

**8-4.** Участник смены по физике в образовательном центре "Импульс" изучает зависимость длины  $x$  плеча рычага, к которому прикрепляются скрепки, от числа  $n$  скрепок, подвешенных на конце карандаша (Рис. 1). Длина карандаша  $l = 168 \text{ мм}$ .

Результаты измерений приведены в следующей таблице.

|                 |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| $n, -$          | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| $x, \text{ мм}$ | 70 | 68 | 65 | 60 | 58 | 53 | 51 | 49 |

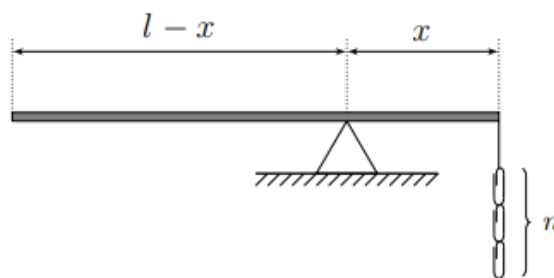


Рис. К задаче 8-4

Запишите условие равновесия данного рычага при различном числе  $n$  скрепок. Из него получите выражение для длины  $x$  в зависимости от длины карандаша  $l$  и отношения  $M/t$ , где  $t$  и  $M$  массы скрепки и карандаша, соответственно. Преобразуйте полученное выражение в зависимость  $l/(2x)$  от  $n$ . Постройте график этой линейной зависимости и определите по нему отношение массы карандаша  $M$  к массе скрепки  $t$ .