

## 7 КЛАСС

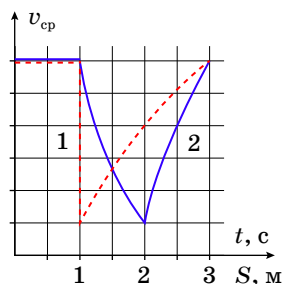
### 7.1 Пробка

На дороге длиной  $L = 50$  км между городами  $A$  и  $B$  образовалась автомобильная пробка протяженностью  $l = 10$  км. От города  $A$  до пробки машины едут со скоростью  $v_1 = 50$  км/ч при плотности потока  $\lambda_1 = 55$  авто/км, в пробке – с некоторой скоростью  $v$  при плотности потока  $\lambda = 220$  авто/км, а после пробки – со скоростью  $v_2 = 100$  км/ч при плотности потока  $\lambda_2 = 30$  авто/км. При условии, что протяженность пробки не меняется, определите:

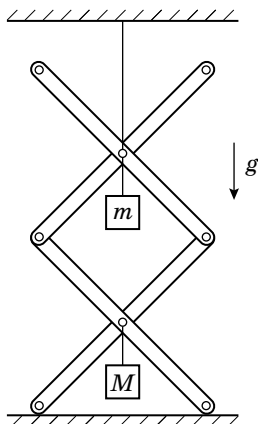
1. С какой скоростью  $u$  и в каком направлении смещается пробка?
2. С какой скоростью  $v$  едут автомобили в пробке?
3. За какое время  $\tau$  доедет автомобиль из города  $A$  до города  $B$ , если в момент его старта, пробка находилась посередине между городами?

### 7.2 Назойливая муха

По кухне летала назойливая муха, и теоретик Баг решил построить зависимость ее средней скорости и от времени, и от пути на одном графике, отложив по вертикальной оси среднюю скорость, а по горизонтальной – путь и время. Но назойливая муха помешала оцифровать деления на оси скорости. Известно, что за время наблюдения муха меняла свою скорость почти мгновенно и только два раза.



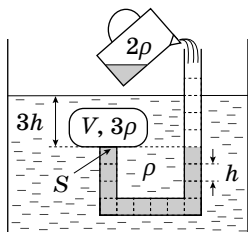
1. Определите какая линия относится к зависимости средней скорости от времени, а какая к зависимости средней скорости от пути.
2. Восстановите оцифровку делений оси средней скорости.
3. Постройте график зависимости скорости мухи от времени.



### 7.3 Шарниры

Шарнирная конструкция, состоящая из четырех легких одинаковых стержней, удерживается нитью, привязанной к потолку, и опирается на гладкую горизонтальную поверхность. Если к шарнирам, соединяющим центры стержней, подвесить грузы массой  $m$  и  $M$ , как показано на рисунке, сила натяжения нити окажется равной  $T_1 = 30$  Н. При уменьшении массы верхнего груза вдвое, сила натяжения верхней нити уменьшится до  $T_2 = 20$  Н. Определите массы грузов  $m$  и  $M$  и силы реакции  $N$ , действующие на стержни со стороны горизонтальной поверхности.

Ускорение свободного падения  $g = 10$  Н/кг. Трением в шарнирах можно пренебречь.



### 7.4 Долив

В жидкость с плотностью  $\rho$  полностью погружено однородное тело, симметрично закрывающее изогнутую трубку с площадью поперечного сечения  $S = 10$  см<sup>2</sup>. Высота одной секции трубки равна  $h = 4$  см, а расстояние от короткого конца трубки до поверхности жидкости составляет  $3h$ . Объем тела  $V = 2hS$ . Какой минимальный объем жидкости плотности  $2\rho$  надо долить в трубку, чтобы тело оторвалось от трубки? Плотность тела в три раза больше плотности жидкости  $\rho$ . Изначально трубка заполнена жидкостью плотностью  $2\rho$  до высоты  $4h$ .

Объем тела  $V = 2hS$ . Какой минимальный объем жидкости плотности  $2\rho$  надо долить в трубку, чтобы тело оторвалось от трубки? Плотность тела в три раза больше плотности жидкости  $\rho$ . Изначально трубка заполнена жидкостью плотностью  $2\rho$  до высоты  $4h$ .