

Задание 1

Первую часть пути автомобиль ехал с постоянной скоростью 100 км/ч, а вторую - с постоянной скоростью 80 км/ч, причём вторая часть пути заняла на 1 ч больше. Всего автомобиль проехал 440 км. Какова его средняя скорость?

Максимум за задачу 10 баллов.

Задание 2

Деревянный цилиндр плавает в цилиндрическом сосуде с водой, как показано на рис. 1, выступая на $a = 60$ мм над уровнем жидкости, который равен $h_1 = 300$ мм. На верхнюю поверхность цилиндра ставят алюминиевый кубик так, что цилиндр полностью погружается в воду (верхняя поверхность цилиндра совпадает с уровнем воды, рис. 2. При этом уровень воды в сосуде становится равным $h_2 = 312$ мм. Затем сосуд слегка толкнули, кубик съехал с поверхности цилиндра и утонул. Найдите уровень воды h_3 , который установился после этого в сосуде. Плотность воды $\rho_0 = 1,0$ г/см³, плотность алюминия $\rho_1 = 2,7$ г/см³.

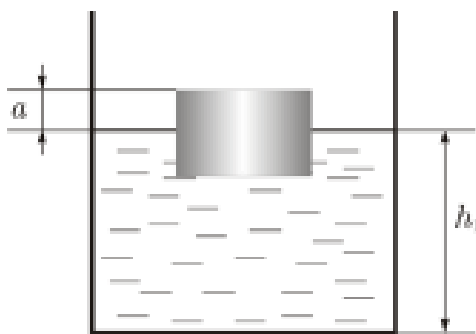


Рис. 1

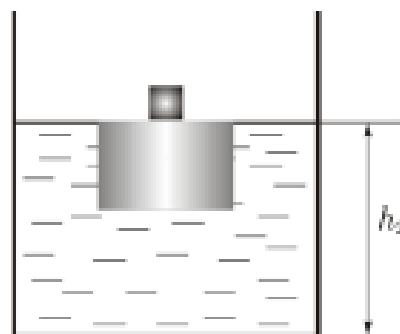
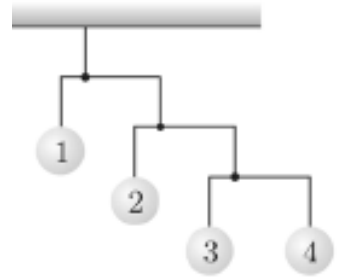


Рис. 2

Максимум за задачу 10 баллов.

Задание 3

На рисунке изображена подвесная игрушка, состоящая из горизонтальных стержней и прикрепленных к ним на нитях шариков. Найдите массы шариков с номерами 2, 3 и 4, если масса шарика с номером 1 равна 96 г. Короткие плечи всех стержней составляют $1/4$ от длин соответствующих стержней. Стержни и нити считать невесомыми.



Максимум за задачу 10 баллов.

Задание 4

В открытый сверху сосуд, в котором находилась вода объемом $V = 1$ л при температуре $t_1 = 20^\circ\text{C}$, бросили кусок железа массой $m = 100$ г, температура которого была равна $t_0 = 500^\circ\text{C}$. Часть воды очень быстро испарилась. Через некоторое время температура воды стала равной $t_2 = 24^\circ\text{C}$. Сколько граммов воды испарилось? Удельная теплоёмкость воды $c_1 = 4200$ Дж/(кг $\cdot^\circ\text{C}$), её удельная теплота парообразования при температуре кипения $L = 2,3$ МДж/кг, а плотность - $\rho = 1000$ кг/м³. Удельная теплоёмкость железа $c_2 = 460$ Дж/(кг $\cdot^\circ\text{C}$). Сосуд хорошо изолирован от окружающей среды, его теплоёмкостью можно пренебречь, вода из сосуда не выплёскивается.

Максимум за задачу 10 баллов.