

# Московская олимпиада школьников по физике

8 класс, нулевой тур, 2018/19 год

## Заочное задание

**ЗАДАЧА 1.** Корабль движется к берегу прямолинейно с постоянной скоростью. Вертолёт взлетел с корабля, долетел до берега через время  $T_1 = 40$  минут, развернулся и полетел назад с той же скоростью, затратив на возвращение к кораблю время  $T_2 = 30$  минут. Через какое время после возвращения вертолёта корабль доплывёт до берега? Ответ выразите в минутах и округлите до целых.

210 мин

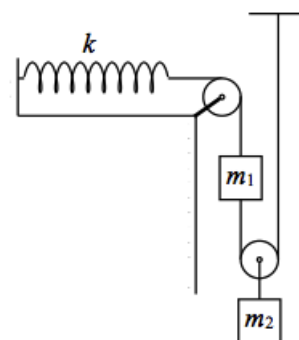
**ЗАДАЧА 2.** Два одинаковых цилиндрических сосуда соединены внизу горизонтальной трубкой (сообщающиеся сосуды). В сосуды налили воду при  $0^\circ\text{C}$  и от левого стали отводить тепло, так что в нём сверху образовалась пробка льда цилиндрической формы. Верхняя плоскость ледяной пробки осталась на начальном уровне воды (лёд примерз к стенкам), а нижняя граница до соединительной трубки не дошла. Масса льда равна 180 г. Плотность воды  $1\text{ г/см}^3$ , плотность льда  $0,9\text{ г/см}^3$ . Ускорение свободного падения принять равным  $g = 10\text{ м/с}^2$ . Ответы выразите в Ньютонах и округлите до десятых.

1. Найдите силу давления воды на нижнюю поверхность льда.
2. Найти вертикальную составляющую силы, действующей на лёд со стороны стенок.

1) 2,2 Н; 2) 0,4 Н

**ЗАДАЧА 3.** Система, состоящая из двух грузов массами  $m_1 = 2\text{ кг}$  и  $m_2 = 3\text{ кг}$ , легкой пружины жесткостью  $k = 350\text{ Н/м}$ , невесомых нитей и блоков, находится в покое (см. рис.). Найдите деформацию пружины. Ускорение свободного падения принять равным  $g = 10\text{ м/с}^2$ . Ответы выразите в см и округлите до целых.

10 см



**ЗАДАЧА 4.** Утром, перед тем, как пойти на работу, теоретик Баг приготовил себе кофе в большой кружке. Масса кофе в кружке была равна 250 г, а его температура сразу после приготовления была равна  $90^\circ\text{C}$ . Багу не хотелось пить горячий кофе; он бы хотел, чтобы его температура была равна  $70^\circ\text{C}$ . В холодильнике у Бага есть много кубиков льда, каждый из которых имеет массу 2,5 г и начальную температуру  $-15^\circ\text{C}$ . Сколько кубиков льда нужно опустить в кружку, чтобы после их таяния температура кофе оказалась как можно ближе к значению  $70^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоёмкость кофе  $4200\text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$ , удельная теплоёмкость льда  $2100\text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$ , удельная теплота плавления льда  $330\text{ кДж/кг}$ . Всеми потерями тепла пренебречь.

23