

МОШ, 2018/19, отборочный этап, 8 класс

Условия

6 Вертолёт и корабль

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.

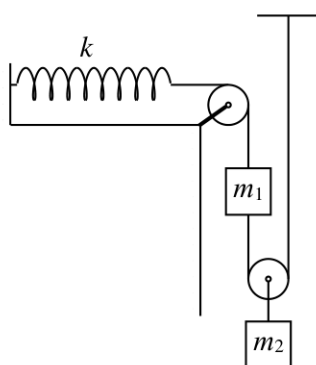
7 Лёд в сообщающихся сосудах

Два одинаковых цилиндрических сосуда соединены внизу горизонтальной трубкой (сообщающиеся сосуды). В сосуды налили воду при 0°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 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.

8 Грузы, блоки и пружина

Система, состоящая из двух грузов массами $m_1 = 2\text{ кг}$ и $m_2 = 3\text{ кг}$, лёгкой пружины жёсткостью $k = 350\text{ Н/м}$, 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.



9 Кофе и кубики льда

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°C . Багу не хотелось пить горячий кофе; он бы хотел, чтобы его температура была равна 70°C . В холодильнике у Бага есть много кубиков льда, каждый из которых имеет массу 2,5 г и начальную температуру -15°C . Сколько кубиков льда нужно опустить в кружку, чтобы после их таяния температура кофе оказалась как можно ближе к значению 70°C ? Удельная теплоёмкость кофе $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$, удельная теплоёмкость льда $2100 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$, удельная теплота плавления льда $330 \text{ кДж}/\text{кг}$. Всеми потерями тепла пренебречь.

Источник: Московская олимпиада школьников по физике, 2018/19, отборочный этап, 8 класс — условия, решения. Задачи перенабраны на botay.pro, решения — по официальным.