

МОШ, 2018/19, отборочный этап, 8 класс

Условия и ответы

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.

Ответ

210 мин.

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.

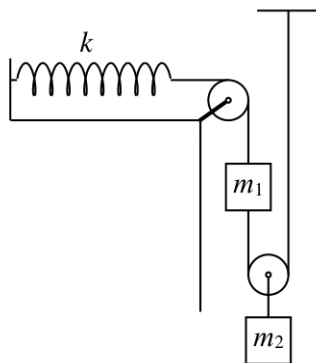
1. Найдите силу давления воды на нижнюю поверхность льда.
2. Найти вертикальную составляющую силы, действующей на лёд со стороны стенок.

Ответ

1) 2,2 Н; 2) 0,4 Н.

8 Грузы, блоки и пружина

Система, состоящая из двух грузов массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 3$ кг, лёгкой пружины жёсткостью $k = 350$ Н/м, невесомых нитей и блоков, находится в покое (см. рис.). Найдите деформацию пружины. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с². Ответы выразите в см и округлите до целых.



Ответ

10 см.

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

Ответ

23 кубика.