

## 8 КЛАСС

1	<p>Машенька залила в ёмкость кипящий жидкий азот, после чего поставила её на весы, которые показали 1,4 кг. Через 10 минут весы уже показывали 0,9 кг. После того, как весь азот выкипел, Машенька повторила эксперимент. Она аккуратно залила то же количество жидкого азота, и сразу добавила в ёмкость некоторое количество воды при температуре <math>24^{\circ}\text{C}</math>. Через 5 минут весы показали 0,6 кг. Определите, сколько воды добавила Машенька. Температура кипения азота равна <math>T_A = -196^{\circ}\text{C}</math>, удельная теплота парообразования азота равна <math>\lambda_A = 199\text{ кДж/кг}</math>, удельная теплоемкость воды равна <math>c_B = 4,2\text{ кДж/кг}^{\circ}\text{C}</math>, удельная теплота плавления льда равна <math>\lambda_{\Lambda} = 335\text{ кДж/кг}</math>, удельная теплоемкость льда <math>c_{\Lambda} = 2,1\text{ кДж/кг}^{\circ}\text{C}</math>. Считать, что мощность теплообмена постоянна и равна в обоих экспериментах, заморозание воды и остывание льда до температуры азота происходит быстрее чем за минуту.</p>	
2	<p>Водяной устраивает вечеринку в домике на болоте. Гостям он разослал график максимального давления, которое выдерживает болотная тропинка в каждой ее точке (см. Рис.). Чтобы не утонуть в топких местах Трубочист Иванушка взял доску, которую он может положить на землю и идти по ней со скоростью <math>1/4\text{ м/с}</math>, при этом сойти с доски вбок он не может – вокруг тропинки совсем топко. Также он может передвигаться в лаптях со скоростью <math>1/3\text{ м/с}</math>, держа доску в руках, или просто идти со скоростью <math>1\text{ м/с}</math>, держа в руках и доску и лапти. При помощи графика найдите, где и как Иванушка должен идти, чтобы добраться как можно быстрее и не утонуть. Найдите среднюю скорость в этом путешествии. Площадь стопы Трубочиста равна <math>0,045\text{ м}^2</math>, площадь подошвы лаптя – <math>0,09\text{ м}^2</math>, длина доски <math>3\text{ м}</math>, а ширина доски <math>0,3\text{ м}</math>. Масса Иванушки с лаптями и доской – <math>90\text{ кг}</math>. Считайте, что давление по ступне, подошве лаптя и доске распределяется равномерно. Ускорение свободного падения <math>g = 10\text{ м/с}^2</math>.</p>	
3	<p>Вовочка на даче играет с надувным бассейном, заполненным водой. Первоначально в бассейне у него плавает лодочка, нагруженная <math>n = 10</math> кирпичиками. Через некоторое время Вовочка переложил все кирпичики из лодочки на дно бассейна, и добавил к ним <math>k = 6</math> кирпичиков, которые лежали снаружи бассейна. При этом уровень воды в бассейне остался равен первоначальному. Определите плотность вовочкиных кирпичиков. Плотность воды <math>\rho_0 = 1000\text{ кг/м}^3</math>. Считайте кирпичики одинаковыми. Воды в бассейне достаточно, чтобы кирпичики не торчали из воды.</p>	
4	<p>Раздолбайкин задумался над созданием нового двигателя и смастерил систему из шестеренок, изображенную на рисунке. Центральная шестеренка неподвижна и закреплена на оси, вокруг которой вращается внешнее зубчатое колесо. Малая шестеренка может вращаться и сцеплена зубчиками с остальными деталями. Раздолбайкин провернул малую шестеренку так, что она сделала полный оборот вокруг центральной шестеренки. Определите, сколько оборотов вокруг своей оси она совершила за это время. Сколько оборотов за это время совершило внешнее зубчатое колесо? Диаметр малой шестеренки в два раза меньше диаметра большой, размер зубчиков пренебрежимо мал.</p>	

ОСТАВЬТЕ УСЛОВИЕ СЕБЕ!