

8 класс

Задание 1.

Представьте себе герметичный цилиндрический сосуд, дно которого представляет собой идеально гладкую поверхность. Внутри сосуда находится куб из неизвестного материала с длиной ребра $a=10$ см. Куб покоится на дне сосуда.

Сверху на куб установлен невесомый поршень, который может свободно перемещаться вдоль стенок сосуда, не пропуская воздух. В начальный момент времени над поршнем находится воздух при нормальном атмосферном давлении $P_{\text{атм}}=10^5$ Па.

Затем в сосуд начинают медленно доливать воду. Доливают ровно столько воды, чтобы она полностью покрыла куб, и уровень воды оказался на высоте $h_{\text{воды}}=5$ см над верхней гранью куба.

Дополнительные сведения:

- Ускорение свободного падения принять равным $g=10$ м/с².
- Плотность воды $\rho_{\text{воды}}=1000$ кг/м³.
- Считайте, что воздух над поршнем остается при нормальном атмосферном давлении на протяжении всего процесса.

Вопросы:

1. Найдите давление, которое оказывает куб на дно сосуда в начальный момент времени (до доливания воды).

Ответ: 800 Па – 3 б.

2. Найдите давление, которое оказывает куб на дно сосуда после доливания воды.

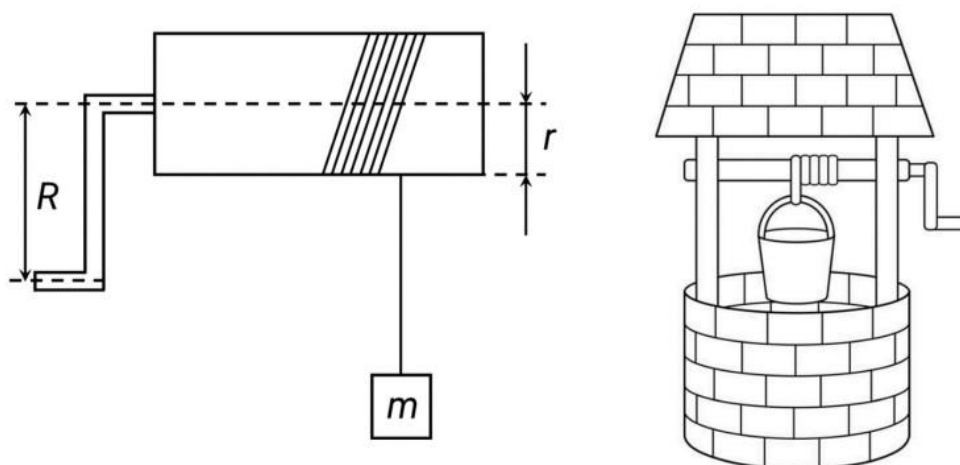
Ответ: 200 Па – 3 б.

3. Определите плотность материала куба, если известно, что после доливания воды поршень поднялся на высоту $h_{\text{поршня}}=2$ см.

Ответ: 800 кг/м³ - 4 б.

Задание 2

Для подъема воды из колодца используют вóрот. Он состоит из деревянного цилиндра (барабана) радиусом $r = 10$ см, закреплённого на оси. Ось вращается в подшипниках, закреплённых в стойках, с помощью ручки длиной $R = 40$ см. Чтобы ведро, падая в колодец, не плавало, а сразу опускалось под воду, к ручке ведра прикрепляют цепь. Цепь тотчас опрокидывает плавающее ведро, оно опускается под воду и легко заполняется водой.



№	Вопрос
1.	Чему равна масса цепи, используемой для поднятия воды из колодца глубиной 40 м, если масса каждого метра цепи составляет 500 г? <i>Ответ выразите в килограммах, округлите до целых.</i>
2.	Какую силу надо приложить к ручке ворота, чтобы удержать пустое ведро в начале его спуска в колодец? Масса пустого ведра 1 кг. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$. <i>Ответ выразите в Ньютонах, округлите до десятых.</i>
3.	Какую силу надо приложить к ручке ворота, чтобы удержать полное ведро в начале его подъёма из колодца? Вместимость ведра 10 л, плотность воды 1 г/см^3 . Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$. <i>Ответ выразите в Ньютонах, округлите до десятых.</i>

Задание 3

Молодой падаван Хан Соло получил задание приготовить лечебную ванну для мастера Йоды на удалённой станции медицинского центра. Ванна должна содержать воду температурой 35°C . Мастер просит смешать две порции воды разной температуры: холодной воды из подземного резервуара, имеющей температуру 10°C , горячей воды из энергетической капсулы корабля, имеющая температуру 73°C .

Падаван располагает двумя источниками воды общим объёмом 350 литров. Нужно правильно подобрать соотношение объёмов холодной и горячей воды, чтобы итоговая температура ванны составила ровно 35°C .

№	Вопрос
1.	Рассчитайте на сколько остывает горячая вода. <i>Ответ выразить в $^\circ\text{C}$, округлить до целых.</i>
2.	Рассчитайте на сколько нагревается холодная вода. <i>Ответ выразить в $^\circ\text{C}$, округлить до целых.</i>
3.	Сколько литров холодной и горячей воды нужно добавить, чтобы соблюсти требования мастера Йоды? <i>Ответ выразить в л, округлить до целых.</i>