

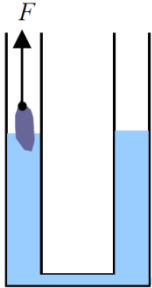
10 класс

(Максимальное время для решения 210 минут)

Задача 1. (10 баллов)

Ванна в форме параллелепипеда имеет площадь основания $S=1,5 \text{ м}^2$ и заполнена водой до высоты $H=0,5$ метров. В дне ванны имеется спускное отверстие радиусом $R=5$ см. Оцените, за какое время t из ванны полностью вытечет вода, если открыть это отверстие?

Задача 2. (10 баллов)



Два сосуда цилиндрической формы, частично заполненных водой, соединены снизу трубкой. В левый сосуд помещена льдинка. Льдинка частично вынута из воды с помощью нити и удерживается в равновесии. Сила натяжения нити равна $F=3$ Н. Льдинка начинает таять. В течение всего процесса таяния ее продолжают удерживать в равновесии. Насколько изменится уровень воды в правом сосуде после того, как льдинка растает? Площадь поперечного сечения каждого сосуда $S = 15 \text{ см}^2$. Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Задача 3. (10 баллов)

В школьной лаборатории ученики определяли удельную теплоемкость неизвестного вещества массой 1 кг. Для этого измеряли температуру вещества t в зависимости от подведенного к нему тепла Q . Результаты измерений приведены в таблице:

$t, ^\circ\text{C}$	100	200	250	300	400	500	600
$Q, \text{кДж}$	0,0	14,0	21,0	35,0	74,0	95,0	116,0

Определите удельную теплоемкость вещества.

Задача 4. (10 баллов)

От электроподстанции тянут линию напряжением $U=220$ В к новому дому, находящемуся на расстоянии 1 км от нее. Необходимо передавать полезную мощность $P=20$ кВт. Определите наименьший радиус, который могут иметь подводящие провода, чтобы потери энергии в них не превышали 10% полезной мощности. Используют алюминиевые провода с удельным сопротивлением $\rho=25 \cdot 10^{-9} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

Задача 5. (10 баллов)

В комнате на полу лежит плоское круглое зеркальце радиусом $R=5 \text{ см}^2$. На зеркальце из окна параллельным пучком падает свет под углом $\alpha=30^\circ$ к плоскости зеркальца. Определите, какую площадь S_3 занимает солнечный зайчик на противоположной плоской стене? Ответ дать в квадратных сантиметрах.