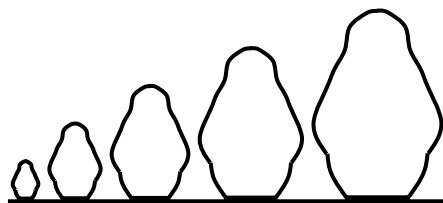
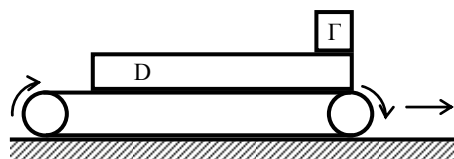


Для поступающих в 9 класс, 2010 год

1. Вставляемые друг в друга матрешки имеют тонкие корпуса одинаковой толщины, сделанные из одной породы дерева. Если их поставить в ряд "по росту", начиная с самой маленькой, их высоты будут относиться друг к другу как $1:2:3:4:5$ (т.е, например, самая высокая в $5:1=5$ раз выше самой маленькой, третья в $3:1=3$ раза выше самой маленькой и т.д.). Известно, что самая маленькая матрешка весит 18 г. Сколько весят все они вместе?



2. Лента транспортера начинает двигаться по ровной дороге с постоянной скоростью 5 см/с. На ленте лежит доска D длиной 6 м, шириной 0,5 м, толщиной 2 см. Плотность материала доски $0,5 \text{ г/см}^3$. На переднем крае доски лежит груз Г массой 10 кг, причем ни груз относительно доски, ни доска относительно ленты не скользят.
- а) С какой скоростью движется груз?
- б) Через какое время доска с грузом начнут терять равновесие? (Начальное положение системы указано на рисунке).



3. Водолаз в костюме имеет среднюю плотность $1,2 \text{ г/см}^3$ и массу 72 кг. Кроме того, он использует в качестве утяжеляющего балласта сетку с камнями массой 8 кг и плотностью 4 г/см^3 , а для подъема – пробковый шар. Известно, что водолаз ходил по дну, имея балласт и шар, а затем выбросил балласт и всплыл на поверхность водоема. Каким мог быть объем пробкового шара? (Укажите, по возможности, все допустимые значения. Плотность пробки равна $0,2 \text{ г/см}^3$.)
4. В высокий легкий стакан с площадью дна 50 см^2 налита вода массой 200 г и начальной температурой 0°C . Затем в воду каплями массой по 1,36 г начинает капать ртуть температурой 100°C . Каждую секунду в стакан падает 10 капель ртути. Плотность воды 1000 кг/м^3 , ртути 13600 кг/м^3 ; теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг}\cdot\text{град}$, ртути $140 \text{ Дж/кг}\cdot\text{град}$.
- а) Каким будет давление жидкости на дно стакана через 50 секунд?
- б) Какой будет температура воды в стакане через 50 секунд?
- б) Постройте примерный график зависимости температуры воды в стакане от времени за 1000 секунд.
5. У Незнайки была электрическая лампочка, горевшая с некоторой мощностью. Чтобы получить мощность в 2 раза большую, Незнайка сделал другую лампочку из тех же материалов, все размеры деталей которой (кроме патрона) были ровно в 2 раза больше, и ввинтил ее на место первой. Известно, что обе лампочки светились за счет нагреваемых проволочек, свойства которых не зависят от температуры.
- а) Достиг ли Незнайка своей цели?
- б) Температура проволочки какой из лампочек (когда она горела) была выше?