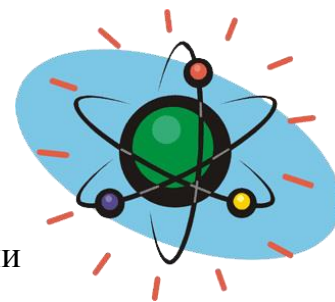


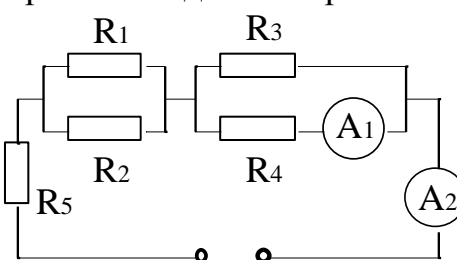
Вариант 1



1. К концам невесомого рычага приложены направленные вниз силы 6Н и 4Н. Точка опоры находится на 5 см ближе к одному концу рычага, чем к другому. Какова длина рычага, если он находится в равновесии?

2. Два спортсмена одновременно стартуют из одной точки круговой беговой дорожки. Если они бегут в одном направлении, то один обгоняет второго через каждые 120 сек, а если в противоположные, то они встречаются через каждые 40 сек. За какое время каждый спортсмен пробегает круг?

3. Определить показания амперметров, если $R_1 = R_2 = 1,2 \text{ Ом}$ $R_3 = 2 \text{ Ом}$ $R_4 = 3 \text{ Ом}$ $R_5 = 1,08 \text{ Ом}$, а общее напряжение 1,44 В.



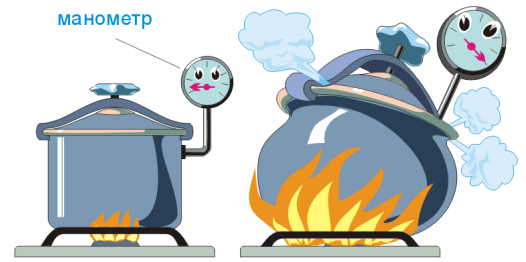
4. Автомобиль первую треть пути из пункта А в пункт В ехал со скоростью 60 км/ч, а затем со скоростью 40 км/ч. Пробыв в пункте В 1/2 часть времени движения из А в В, он поехал обратно со скоростью 45 км/ч. Определить среднюю скорость на всем пути.

5. Вес тела в жидкости с плотностью 1 г/см^3 в 3 раза меньше его веса в жидкости с плотностью $0,6 \text{ г/см}^3$. Найти плотность вещества тела.

6. В калориметр, содержащий 0,4 кг льда при температуре $-55 \text{ }^\circ\text{C}$, налили 100 г воды при $15 \text{ }^\circ\text{C}$. Какой будет температура льда, образовавшегося в калориметре? $c_{\text{льда}} = 2100 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, $\lambda = 3,34 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$, $c_{\text{воды}} = 4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$.

Вариант 2

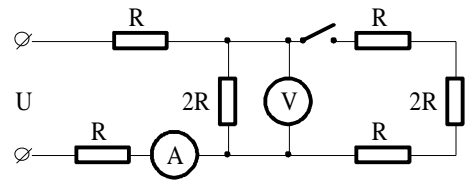
1. Определите какая часть айсберга находится под водой. Плотность льда 900 кг/м^3 , воды – 1000 кг/м^3 .



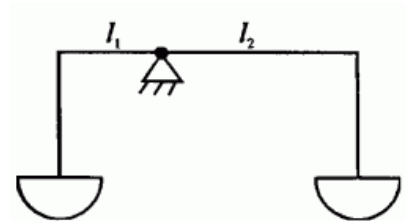
2. Автомобиль $1/5$ часть всего пути ехал со скоростью 40 км/ч , $1/4$ часть всего пути – со скоростью 50 км/ч . С какой скоростью автомобиль ехал оставшуюся часть пути, если средняя скорость на всем пути оказалась равна 50 км/ч ?

3. По дороге движется колонна автомобилей длиной 900 м со скоростью 12 м/с . От головной машины отправляется мотоциклист с приказом к последней машине и сразу же возвращается обратно. Скорость мотоциклиста относительно земли 13 м/с . Сколько времени затратит мотоциклист на такое движение?

4. $R = 10 \text{ Ом}$, $U = 120 \text{ В}$. Амперметр и вольтметр идеальные. Определить показания амперметра и вольтметра при разомкнутом и замкнутом ключе.



5. При взвешивании на неравноплечих рычажных весах масса тела (по сумме масс уравновешивающих гирь) на одной чаше весов оказалась равной $1,5 \text{ кг}$, а на другой $6,0 \text{ кг}$. Найти истинную массу тела.



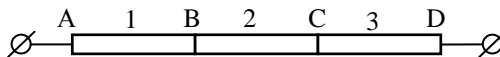
6. Сколько времени необходимо затратить, чтобы на плитке мощностью $0,8 \text{ кВт}$ и с КПД 50% кусок льда массой 1 кг при начальной температуре $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ полностью превратился в пар? $c_{\text{льда}} = 2100 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, $\lambda = 3,34 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$, $c_{\text{воды}} = 4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$.



Вариант 3

1. С помощью неподвижного блока, имеющего КПД 90%, груз массой 100 кг подняли на высоту 1,5 м. Определите совершенную при этом работу.

2. Три проводящих стержня одинаковой толщины и длины соединили торцами и подключили к источнику тока. При этом оказалось, что напряжение между точками: $U_{AB} = 1$ В, $U_{AC} = 3$ В, $U_{AD} = 6$ В (В и С – точки соединения стержней). Стержень 1 сделан из материала с удельным сопротивлением $0,02$ Ом·мм²/м. Найдите удельное сопротивление материала стержней 2 и 3.



3. Автомобиль проехал 30 км со скоростью 10 м/с, затем разгрузился и вернулся в начальный пункт со средней путевой скоростью 20 м/с. Определите время разгрузки, если средняя скорость на всем пути была равна 8 м/с.

4. Металлический куб массой 0,1 кг оказывает на стол давление 0,9 кПа. Какова плотность металла, из которого изготовлен куб?

5. В кастрюлю налили кружку воды при температуре 40 °С и 4 кружки воды при температуре 30 °С. Сколько кружек воды при температуре 20 °С надо еще добавить в кастрюлю, чтобы установилась температура 26 °С? Теплоемкостью кастрюли пренебречь.

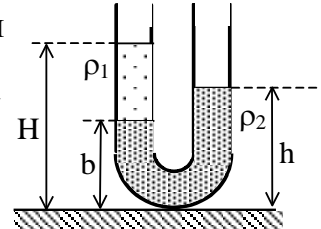
6. Деревянный кубик с ребром $a = 10$ см плавает в воде. Какую вертикальную силу надо приложить к этому кубику, чтобы объем его подводной части уменьшился на 25%? Плотность дерева $\rho_1 = 0,6$ г/см³, плотность воды $\rho_2 = 1$ г/см³.

Вариант 4



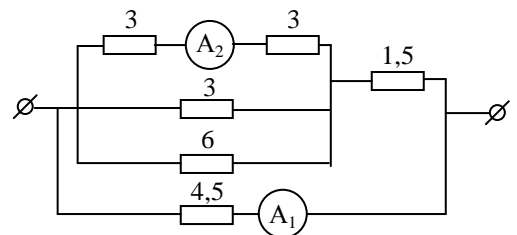
1. Атомный ледокол расходует за сутки уран массой 5 г. За сколько суток израсходуется 20 см^3 этого урана, если его плотность $19 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.

2. В сообщающиеся сосуды налиты неизвестная жидкость плотностью ρ_1 и вода плотностью $\rho_2 = 1000 \text{ кг/м}^3$ (см. рисунок). На рисунке $b = 10 \text{ см}$, $h = 24 \text{ см}$, $H = 30 \text{ см}$. Чему равна плотность жидкости ρ_1 ?



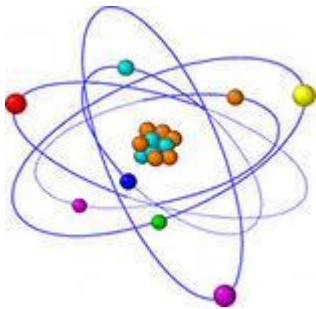
3. В чистой воде плавает деревянный брусок, погруженный на глубину 2,1 см. На сколько изменится глубина погружения бруска, если в каждом литре воды растворить 50 г соли? Изменением объема воды при растворении в ней соли пренебречь. Плотность чистой воды 1000 кг/м^3 .

4. Амперметр A_1 показывает 0,9 А. Что показывает амперметр A_2 ? Сопротивления на схеме даны в Омах.



5. Самолет пролетел расстояние между городами А и В со скоростью 800 км/ч, а обратно первую половину пути со скоростью 900 км/ч, а вторую половину со скоростью 600 км/ч. Найти среднюю скорость за все время полета.

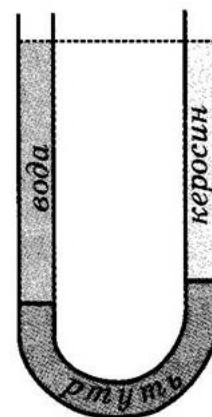
6. Чему равна длина металлической спирали нагревательного элемента, с помощью которого 1 литр воды нагревался от температуры 20°C до кипения 11 минут 40 секунд, если площадь поперечного сечения проводника $S=0,24 \text{ мм}^2$, удельное сопротивление металла из которого изготовлен проводник $\rho = 0,45 \cdot \text{Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$, напряжение сети $U=120 \text{ В}$, удельная теплоёмкость воды $c_B=4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$



Вариант 5

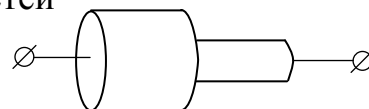
1. Вместит ли литровый сосуд 6,8 кг ртути? Плотность ртути 13600 кг/м^3 .

2. В сообщающиеся сосуды налита ртуть. Затем в левое колено наливают воду, в правое – керосин так, что верхний уровень воды и керосина находится на одном уровне, а разность высот ртути в коленах равна 0,2 см. Какой высоты столб нефти налили в правое колено? Плотность ртути 13600 кг/м^3 , керосина 800 кг/м^3 , воды 1000 кг/м^3 .



3. Три четверти своего пути автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, а остальную часть пути – со скоростью со скоростью 100 км/ч. Найти среднюю скорость автомобиля на всем пути.

4. Цилиндрический проводник состоит из двух частей одинаковой длины, но разной площади сечения.



Сопrotивление проводника равно 9 Ом. Какая мощность будет выделяться в каждой части проводника, если подключить его к источнику напряжения 24 В. Площади сечения проводника отличаются в три раза.

5. В сосуд налита вода, а сверху керосин. Пластмассовый шарик плавает так, что в воду погружено 55 % его объема, а в керосин – 35 %. Какая часть объема шарика будет погружена, если его опустить только в воду? Плотность воды 1000 кг/м^3 , керосина 800 кг/м^3 .

6. Слой льда при температуре $0 \text{ }^\circ\text{C}$ имеет толщину 4,2 см. Какой толщины слой воды с температурой $33 \text{ }^\circ\text{C}$ надо налить поверх слоя льда, чтобы весь лед растаял? Потерями тепла пренебречь. Плотность льда 900 кг/м^3 , удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг . Плотность воды 1000 кг/м^3 .

Вариант 6

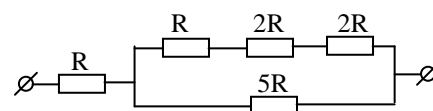


1. Треть пути тело двигалось со скоростью 36 км/ч. Остальной путь -300 м - тело прошло за 60 с. Определите среднюю скорость движения тела.

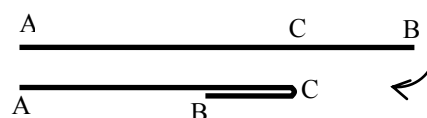
2. С помощью рычага из воды поднимают стальную деталь объемом $0,01\text{ м}^3$. Какую для этого приходится прикладывать силу, если плечо этой силы больше плеча груза в 5 раз? Плотность стали 7800 кг/ м^3 . Плотность воды 1000 кг/ м^3 .

3. В сосуде лежат кусочек льда массой 100 г и металлический брусок массой 1 кг. Начальная температура $0\text{ }^\circ\text{C}$. Содержимое сосуда нагрели до $33\text{ }^\circ\text{C}$ и при этом оказалось, что ровно половина сообщенного системе тепла пошло на нагревание металлического бруска. Найти удельную теплоемкость металла. Удельная теплоемкость воды $4200\text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг , теплоемкостью сосуда и потерями тепла пренебречь.

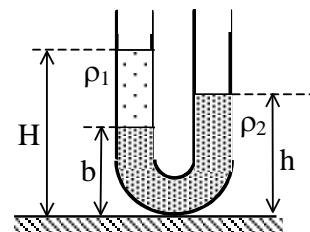
4. При протекании тока в представленной схеме на каком-то сопротивлении выделяется максимальная мощность, а на каком – то минимальная. Найти отношение максимальной мощности к минимальной.



5. Имеется провод АВ сопротивлением 32 Ом. Его сложили в точке С и плотно сжали так, что вдоль линии ВС получился хороший электрический контакт. Каково будет сопротивление сложенного провода между точками А и С? Точка С делит длину провода в отношении 3:1, считая от А.



6. В сообщающиеся сосуды налиты керосин плотностью $\rho_1 = 800\text{ кг/ м}^3$ и вода плотностью $\rho_2 = 1000\text{ кг/ м}^3$. (см. рисунок). На рисунке $b = 8\text{ см}$, $h = 24\text{ см}$. Чему равна H ?



Вариант 7



1. С какой скоростью должна двигаться нефть в трубопроводе с площадью сечения 100 см^2 , чтобы в течение часа протекло 18 т нефти? Плотность нефти 800 кг/м^3 .
2. Какова высота горы, если у подножия атмосферное давление 98850 Па , а на вершине горы – 93530 Па . (Учтеть, что при подъеме на каждые 12 м атмосферное давление уменьшается на 1 мм.рт.ст.) Плотность ртути 13600 кг/м^3
3. Средняя скорость поезда на всём пути 10 м/с , причём 40% всего пути он шёл со скоростью V_1 , а оставшуюся часть пути со скоростью V_2 - в 2 раза большей, чем V_1 . Найти V_1 и V_2 .
4. По участку цепи течет ток. Во сколько раз мощность, выделяющаяся в третьем резисторе меньше мощности в первом (см. рис. 2)? $R_1 = R$, $R_2 = 2R$, $R_3 = 3R$.
5. В чайник налили воду при температуре $0 \text{ }^\circ\text{C}$, поставили на электроплитку и забыли. Через 1 час оказалось, что половина воды в чайнике выкипела. Сколько времени вода нагревалась до кипения? Потерями тепла в окружающую среду пренебречь. Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{ }^\circ\text{C)}$, ее удельная теплота парообразования $2,3 \text{ МДж/кг}$.
6. Из куска однородной проволоки сопротивлением 64 Ом сделали прямоугольный равнобедренный треугольник. Каким будет сопротивление получившейся фигуры, если источник тока подсоединить к вершине прямого угла и к середине гипотенузы?

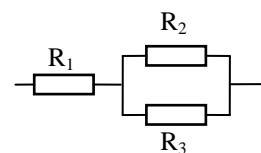
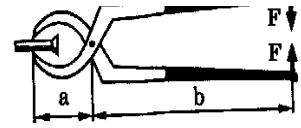


Рис. 2

Вариант 8



1. Для разрезания заклепки клещами (см.рис.) требуется сила 30 Н. Чему равна сила,



действующая на заклепку, если $a = 3$ см, $b = 20$ см?

2. Десять ламп накаливания мощностью 60 Вт каждая, рассчитанные на напряжение 120 В, соединили параллельно и включили в сеть с напряжением 220 В последовательно с дополнительным сопротивлением. Какая мощность выделяется на дополнительном сопротивлении, если лампы горят нормально?

3. Автомобиль первую четверть расстояния проехал со скоростью 40 км/ч, последнюю четверть расстояния он проехал со скоростью 60 км/ч, а среднюю часть расстояния он проехал со скоростью, равной средней скорости на всем пути. Найти эту среднюю скорость.

4. Стакан объемом 200 см^3 до краев заполнен водой при температуре 50°C . В воду осторожно положили кусочек льда массой 54г, имеющего температуру 0°C . Какая температура установится в стакане? Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда $3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$, теплоемкостью сосуда пренебречь.

5. Во льдах Арктики в центре небольшой плоской льдины площадью 70 м^2 сидит белый медведь массой 700 кг. При этом надводная часть льдины выступает над поверхностью воды на высоту 10 см. На какой глубине под водой находится нижняя поверхность льдины?

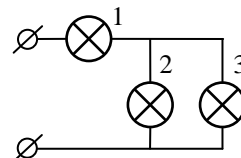
6. Три автомобиля одновременно выехали из города А в город В. Автомобили ехали по одной дороге, скорость каждого из них была постоянна. Скорость первого автомобиля равнялась 30 км/ч, скорость второго - 20 км/ч. Первый автомобиль приехал в город В в 19.00, второй - в 20.00, третий - в 21.00. Найти скорость третьего автомобиля.

Вариант 9



1. При подъеме груза на высоту 3 м с помощью подвижного блока человек прикладывает к свободному концу веревки силу 300 Н. Какую работу он при этом совершает?

2. Три одинаковых лампочки соединены по схеме, показанной на рисунке. Какая общая мощность выделяется всеми тремя лампочками, если на первой лампочке выделяется мощность 100 Вт. Зависимостью сопротивления лампочек от температуры пренебречь.



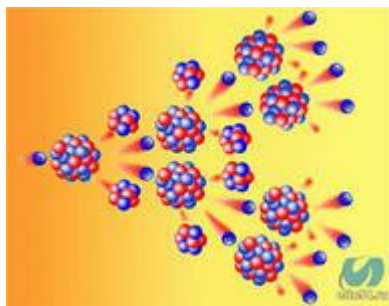
3. Мотоциклист проезжая расстояние между двумя пунктами со скоростью 40 км/ч. Увеличив скорость до 80 км/ч, мотоциклист проехал затем расстояние вдвое меньшее. Определите среднюю скорость мотоциклиста за все время движения.

4. Куб с полостью плавает в соленой воде с плотностью 1050 кг/м^3 , целиком погрузившись в воду. Найти плотность материала куба, если длина ребра куба равна a , а толщина его стенок равна $a/4$.

5. На какую высоту можно было бы поднять груз массой 2 т, если бы удалось полностью использовать энергию, выделившуюся при остывании стакана воды от 100°C до 20°C ? Объем стакана 250 см^3 . Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$.

6. Расстояние между пунктами А и В равно 11 км. Из пункта А выехал велосипедист со скоростью 10 км/ч. По дороге у него сломался велосипед и остаток пути ему пришлось идти пешком со скоростью 4 км/ч. Какое расстояние велосипедист прошел пешком, если на весь путь он затратил 2 часа?

Вариант 10



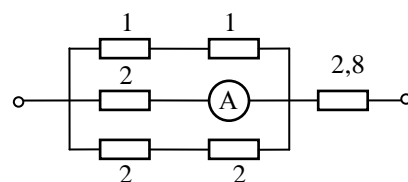
1. Чтобы сдвинуть с места пробку, застрявшую в горлышке колбы, надо приложить силу 20 Н. Предлагается «вытолкнуть» пробку, увеличивая давление воздуха в колбе путем нагревания. Удастся ли сделать это, если площадь пробки 3 см^2 , а колба лопается, когда давление внутри нее достигает $1,5 \text{ атм}$?

2. Масса алюминиевой детали 162 г, ее объем 150 см^3 . Определите объем полости в детали. Плотность алюминия 2700 кг/м^3 .

3. Велосипедист часть пути проехал со скоростью 8 км/ч, затратив на это $\frac{2}{3}$ времени своего движения. За оставшееся время он проехал остальной путь со скоростью 11 км/ч. Найдите среднюю скорость велосипедиста.

4. В сосуд с водой при температуре 20°C бросают одинаковые шарики, нагретые до 100°C . После бросания первого шарика в сосуде установилась температура 40°C . Сколько еще шариков надо бросить, чтобы установилась температура 90°C ? Теплоемкостью сосуда пренебречь. Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$.

5. Что показывает идеальный амперметр в представленной схеме. Сопротивления резисторов указаны в Омах, общее напряжение 36 В.

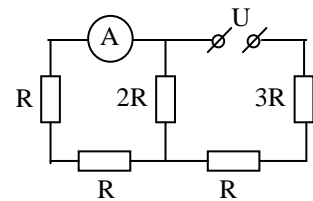


6. Тело плавает в воде, погружившись на 50% своего объема. Если на него надавить сверху вниз силой 12 Н, то оно погрузится на 90% объема. Какова масса тела?

Вариант 11



1. Тело висит на нити. Если тело погрузить в воду то сила упругости нити уменьшится в 11 раз. Найти плотность тела.
2. Два катера поплыли вверх по реке между двумя пристанями и первый катер обогнал второго на 10 минут. Затем они поплыли обратно вниз по течению. На какое время первый катер обгонит второго, пройдя такое же расстояние? Скорость течения реки 1 м/с, скорости катеров относительно воды 9 м/с и 7 м/с.
3. Половину времени при переезде из одного пункта в другой автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч. С какой постоянной скоростью он должен двигаться оставшееся время, чтобы средняя скорость была равна 65 км/ч
4. Имеется два одинаковых стакана в которых налито одинаковое количество воды при температуре 20°C . Стальной нагретый шарик опускают сначала в первый стакан, а после установления равновесия переносят из первого стакана во второй. В результате в первом стакане устанавливается температура 32°C , а во втором 22°C . Какова была начальная температура шарика? Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$, стали - $500 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$
5. Определить показание амперметра в представленной схеме, если $U = 30 \text{ В}$, а $R = 5 \text{ Ом}$.
6. Металлическую полосу с сопротивлением $0,2 \text{ Ом}$ разрезали вдоль длины на 3 одинаковые части и соединили последовательно. Чему равно сопротивление полученного проводника?



Вариант 12



1. Мимо бензоколонки со скоростью 60 км/ч проехала грузовая машина, а через 15 мин в ту же сторону со скоростью 80 км/ч проехала легковая машина. На каком расстоянии от бензоколонки легковая машина обогнала грузовую?
2. Средняя скорость тела за десять секунд составила 4 м/с. При этом средняя скорость за первые две секунды составила 10 м/с. Определите среднюю скорость тела за последние восемь секунд.
3. Какова масса сплошного алюминиевого куба, если площадь его поверхности 150 см²? Плотность алюминия 2700 кг/м³
4. Из куска однородной проволоки сделали замкнутый контур в виде квадрата. Сначала измерили сопротивление квадрата между противоположными вершинами, а затем - между соседними вершинами. В первом случае измеренное сопротивление получилось на 3 Ом больше, чем во втором. Чему равно общее сопротивление куска проволоки?
5. Когда в калориметр со льдом при температуре -30°C опустили металлический брусок, растаяло $2/3$ льда. Когда в него опустили еще один такой же брусок, установилась температура 25°C . Найти первоначальную температуру брусков, если она была одинаковой. Теплоемкостью калориметра и испарением пренебречь. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг $\cdot^{\circ}\text{C}$), удельная теплоемкость льда 2100 Дж/(кг $\cdot^{\circ}\text{C}$), удельная теплота плавления льда $3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг.
6. На поверхности воды плавает дощечка, погруженная наполовину своего объема. Один мальчик положил на нее шоколадку «Picnic», в результате чего объем погруженной части дощечки увеличился на 50% . Второй мальчик не удержался и мгновенно откусил кусочек шоколадки, в результате чего погруженный объем уменьшился на 20% . Какую часть шоколадки откусил второй мальчик?