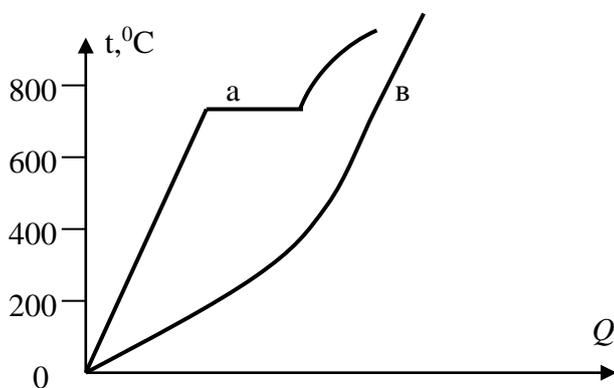


КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 1

1. Стальной трос удерживает кабину лифта, масса которой в нагруженном состоянии не должна превышать 2500 кг. Если максимальное ускорение лифта равно $1,5 \text{ м/с}^2$, то каким должен быть диаметр троса при запасе прочности 5?
2. Сосуд объемом 5 л содержит сухой воздух при давлении 1 атм. В сосуд впрыснули воду массой 1,5 г. Во время всего опыта в сосуде поддерживается постоянная температура 100°C . Будет ли пар, образовавшийся в результате испарения воды, насыщенным? Определите влажность воздуха и давление влажного воздуха в сосуде после установления равновесия.
3. Фитиль поднимает воду на высоту 8 см. На какую высоту по тому же фитилю поднимется керосин?
4. Даны графики температуры плавящегося стекла и каменной соли. Какой из графиков для стекла, а какой – для соли? Каковы температуры плавления соли и стекла? Объясните ход графиков.



5. Какую силу необходимо развить при натяжении лука на 0,2 м, если вся затраченная работа идет на сообщение стреле кинетической энергии, а наибольшая дальность полета стрелы 36 м. Масса стрелы 50 г.

Дополнительная задача.

В герметичный сосуд объемом 10 л поместили 1 моль кислорода и 1 моль водорода. Гремучую смесь подожгли. Какая максимальная масса воды может сконденсироваться в сосуде после охлаждения продуктов реакции до 100°C ?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 2

1. На нижнем конце трубки диаметром 0,2 см повисла шарообразная капля воды. Найти диаметр этой капли.
2. Самолет садится на палубу авианосца, имея скорость 108 км/ч. Зацепившись за канат торможения, самолет пробегает до полной остановки 50 м. Определить перегрузки, если жесткость каната не изменяется по мере его растяжения.
3. Один кубический метр воздуха находится при температуре 17⁰С и относительной влажности 50%. Какое количество росы выпадет, если, не меняя температуру воздуха, уменьшить его объем в три раза?
4. В чайнике «Тефаль» мощностью 1 кВт кипит вода. С какой скоростью из его носика вырывается струя пара, если площадь отверстия носика 5 см²? Атмосферное давление нормальное.
5. Проволока с висящим на ней грузом массой m_1 имеет длину l_1 , а при увеличении массы груза до m_2 длина становится l_2 . Найти длину проволоки l_0 без нагрузки.

Дополнительная задача:

После теплого летнего дождя относительная влажность воздуха у поверхности земли достигла 100 %. При этом плотность влажного воздуха оказалась равной 1171 г/м³, его давление 100 кПа и температура 22⁰С. Найти по этим данным давление насыщенного водяного пара при 22⁰С.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 3

1. Определить силу, с которой гимнаст массой 60 кг действует на упругую сетку при прыжке с высоты 8 м, если под действием веса гимнаста сетка прогибается на 16 см.
2. Каким усилием можно оторвать тонкое металлическое кольцо от поверхности воды, если диаметр кольца 16 см, масса 7 г и кольцо соприкасается с водой по окружности?
3. Точка росы 5°C. Сколько воды можно испарить дополнительно в каждом кубическом метре воздуха, если его температура 15°C?
4. На сколько изменится температура капли ртути, полученной от слияния двух капель диаметром 1 мм каждая?
5. Литр влажного воздуха при температуре 50° С и нормальном атмосферном давлении имеет массу 1,04 г. Определите давление пара и его массу. Какова относительная влажность воздуха?

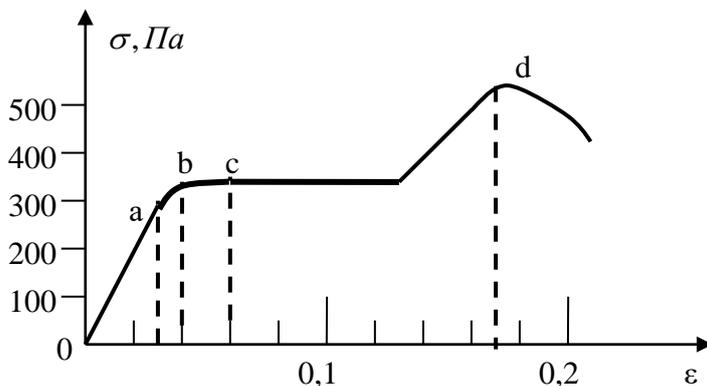
Дополнительная задача:

В теплоизолированном цилиндре при температуре 0°C под поршнем находится насыщенный водяной пар и лед. Масса льда 0,1 г. Поршень начинают медленно перемещать, при этом лед плавиться, а температура содержимого цилиндра остается постоянной. На сколько нужно изменить объем под поршнем, чтобы расплавился весь лед?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 4

1. В вертикальную цилиндрическую трубку, закрытую снизу пористым фильтром, налит столбик ртути высотой 0,1 м. Каков радиус каналов фильтра, если ртуть начинает продавливаться через фильтр при дополнительном давлении на поверхность ртути 810 Па? Поверхностное натяжение ртути 0,465 Н/м.
2. При какой длине подвешенная вертикально стальная проволока рвется под действием собственного веса? Предел прочности стали 0,69 ГПа.
3. Какое количество росы выпадает из 1 м³ воздуха при изотермическом уменьшении его объема в 5 раз, если температура воздуха 10°C, а относительная влажность 60%.



4. В металлический чайник налили холодную воду. Температура воздуха в комнате 20°C, относительная влажность 70%. При какой температуре воды чайник перестанет запотевать?
5. На рисунке дана диаграмма растяжения некоторого металла. Указать точку, соответствующую пределу прочности. Каков предел прочности данного металла? Чем интересна эта точка?

Дополнительная задача:

В закрытом сосуде объемом 22,4 дм³ находится 1 моль воды и кислород. При температуре 100°C давление в сосуде равно 200 кПа. Определить количество кислорода, находящегося в сосуде.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 5

1. Какую силу необходимо развить при натяжении лука на 0,2 м, если вся затраченная работа идет на сообщение стреле кинетической энергии, а наибольшая дальность полета стрелы 36 м. Масса стрелы 50 г.

2. С какой силой действует мыльная пленка на проволоку АВ (рис. 1), если длина проволоки 3 см? Коэффициент поверхностного натяжения мыльной воды 0,04 Н/м.

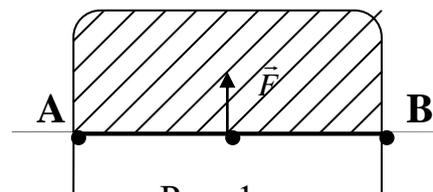


Рис. 1

3. В помещение надо подать $2 \cdot 10^4$ м³ воздуха при температуре 18°C и относительной влажности 50%, забирая его с улицы при температуре 10°C и относительной влажности 60%. Сколько воды надо дополнительно испарить в подаваемый воздух?
4. Известно, что плотность жидкого гелия 145 кг/м³, а газообразного гелия – 0,18 кг/м³. Оцените размер атома гелия и среднее расстояние между его атомами в газообразном состоянии.

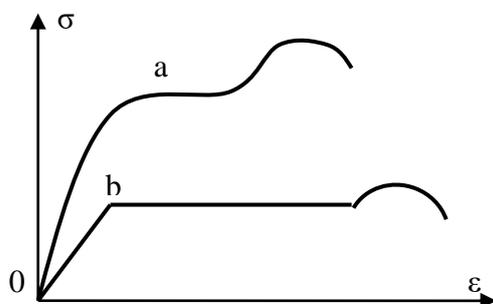


Рис. 2

5. На рисунке 2 приведены диаграммы растяжения стали (а) и меди (б). Сравните, по этим графикам, свойства стали и меди.

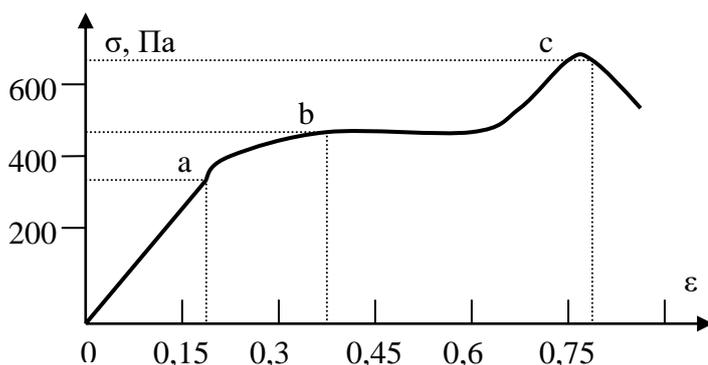
Дополнительная задача:

Найти массу влажного воздуха объемом 1 м³ при температуре 29°C, относительной влажности 60% и нормальном атмосферном давлении.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 6

1. На какой глубине образуются пузырьки газа в воде, если при всплытии пузырьков на поверхность их радиус увеличивается в 1,1 раза? На поверхности воды радиус пузырьков 1,53 мкм, атмосферное давление 100 кПа.
2. Какова должна быть площадь поперечного сечения всех жил стального троса пятитонного подъемного крана, если предел прочности стальной канатной проволоки $7,8 \cdot 10^8$ Па, а запас прочности равен 10?
3. Температура воздуха 20°C , относительная влажность 60%. При какой температуре выпадет роса?
4. Определите относительное удлинение медного стержня, если при его растяжении затрачена работа 0,12 Дж. Длина стержня 2 м, площадь его поперечного сечения 1 мм^2 .



5. На рисунке дана диаграмма растяжения некоторого металла. Указать точку, соответствующую пределу упругости. Каков предел упругости данного материала? Чем интересна эта точка?

Дополнительная задача:

Определите отношение плотностей влажного воздуха с относительной влажностью 90% и сухого воздуха. В обоих случаях давление 100 кПа, температура 27°C .