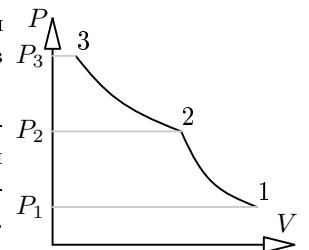


- Приготовление пищи в кастрюле-скороварке происходит при температуре $t = 118\text{ }^\circ\text{C}$. Определить массу груза, закрывающего отверстие клапана в такой кастрюле. Диаметр отверстия $d = 2\text{ мм}$. Давление насыщенного пара воды возрастает на 20% при повышении температуры на $\Delta t = 6\text{ К}$.
- На какой максимальной высоте в горах можно сварить яйцо в открытой кастрюле? Белок свёртывается при температуре $t = 80\text{ }^\circ\text{C}$. Давление насыщенных паров воды меняется на 10% при изменении температуры на $\Delta t = 2,5\text{ }^\circ\text{C}$. Атмосферное давление меняется на 10% при подъёме на $\Delta h = 700\text{ м}$.
- Определить массу водяных паров в комнате объёма $V = 40\text{ м}^3$ при температуре $t = 22\text{ }^\circ\text{C}$ и влажности $\varphi = 60\%$. Давление насыщенных паров воды при этой температуре $P_n = 2,5\text{ кПа}$.
- Вода при комнатной температуре находится в замкнутом сосуде. При нагревании сосуда до $120\text{ }^\circ\text{C}$ вся вода испаряется и давление пара оказывается равным $1,6 \cdot 10^5\text{ Па}$. Какую часть объёма сосуда занимала вода вначале? Массой пара в сосуде при комнатной температуре можно пренебречь.
- В герметичный сосуд, содержащий сухой воздух при температуре $17\text{ }^\circ\text{C}$ и некотором давлении, впрыснули немного воды и стали медленно нагревать. Определить давление воздуха в сосуде до впрыскивания воды, если к тому моменту, когда испарилась вся вода, давление воздуха составляло 46% от общего давления в сосуде. Начальный объём воды составил $1/1200$ от объёма сосуда.
- В откачанном герметически закрытом сосуде объёма $V = 10\text{ дм}^3$ находится открытая колбочка, содержащая $m = 10\text{ г}$ воды. Сосуд прогревают при температуре $t = 100\text{ }^\circ\text{C}$. Сколько воды испарится?
- В закрытом сосуде объёма $V = 33,6\text{ дм}^3$ находится $\nu = 1$ моль воды и азот. При температуре $t = 100\text{ }^\circ\text{C}$ давление в сосуде равно $P = 2 \cdot 10^5\text{ Па}$. Определить количество азота, находящегося в сосуде.
- При изотермическом сжатии 9 г водяного пара при температуре $T = 373\text{ К}$ его объём уменьшился в три раза, а давление возросло вдвое. Найти начальный объём пара.
- Влажный воздух находится в цилиндре под поршнем. Изотермическое увеличение давления в 2 раза уменьшает объём цилиндра в 2,5 раза. Какую часть конечного давления составляет давление пара, если начальная относительная влажность воздуха равна 64% (объёмом сконденсировавшейся воды пренебречь).
- Жидкость и её насыщенный пар находятся в цилиндре под поршнем при некоторой температуре. При медленном изобарическом нагреве температура системы повысилась до $100\text{ }^\circ\text{C}$, а объём увеличился на 54%. На сколько градусов нагрели содержимое цилиндра, если масса пара вначале составляла $2/3$ от полной массы смеси? Начальным объёмом жидкости по сравнению с объёмом системы пренебречь.
- Смесь воды и её насыщенного пара занимает некоторый объём при температуре $90\text{ }^\circ\text{C}$. Если смесь нагревать изохорически, то вся вода испаряется при увеличении температуры на $10\text{ }^\circ\text{C}$. Чему равно давление насыщенного водяного пара при $90\text{ }^\circ\text{C}$, если в начальном состоянии масса воды составляла 29% от массы всей смеси? Объёмом воды по сравнению с объёмом смеси пренебречь.
- В цилиндре под поршнем находится смесь ν молей жидкости и ν молей её насыщенного пара при температуре T_0 . К содержимому цилиндра подвели количество теплоты Q , медленно и изобарически нагревая его, и температура внутри цилиндра увеличилась на ΔT . Найти изменение внутренней энергии содержимого цилиндра. Начальным объёмом жидкости пренебречь.
- В цилиндре под поршнем содержится ν молей ненасыщенного водяного пара при температуре T_0 . При медленном изобарическом охлаждении цилиндра половина пара сконденсировалась, а внутренняя энергия содержимого в цилиндре уменьшилась на ΔU . Какое количество теплоты пришлось при этом отвести от содержимого цилиндра, если температура в цилиндре уменьшилась на ΔT ? Объёмом воды по сравнению с объёмом пара пренебречь.
- На рисунке изображена изотерма влажного воздуха. Давление воздуха в точках 1, 2 и 3 равны P_1 , P_2 и P_3 соответственно. Определить относительную влажность воздуха в этих точках.
- Замкнутый цилиндрический сосуд делится лёгким подвижным поршнем на две равные части. В одной из них находится воздух, в другой — вода и пар. При медленном нагревании всего сосуда поршень начинает двигаться и в некоторый момент времени останавливается. В этот момент он делит объём сосуда на части в отношении 1:3. Определить отношение массы воды к массе пара в начальном состоянии. Температура в обеих частях сосуда во время опыта одинаковая. Объёмом, занимаемым водой в одной из частей сосуда, пренебречь.



Ответы

- | | | |
|------------|------------------|---|
| 1. 23 г. | 6. 5,9 г. | 11. 70 кПа. |
| 2. 5,6 км. | 7. 1,16 моль. | 12. $\Delta U = Q - \nu R(T_0 + 2\Delta T)$. |
| 3. 440 г. | 8. 31 л. | 13. $Q = \Delta U + \frac{1}{2}\nu R(T_0 + \Delta T)$. |
| 4. 0,09%. | 9. $5/12$. | 14. $\varphi_1 = \frac{P_1}{P_2}$, $\varphi_2 = \varphi_3 = 1$. |
| 5. 95 кПа. | 10. 10° . | 15. 2. |