

Влажность. Решение задач

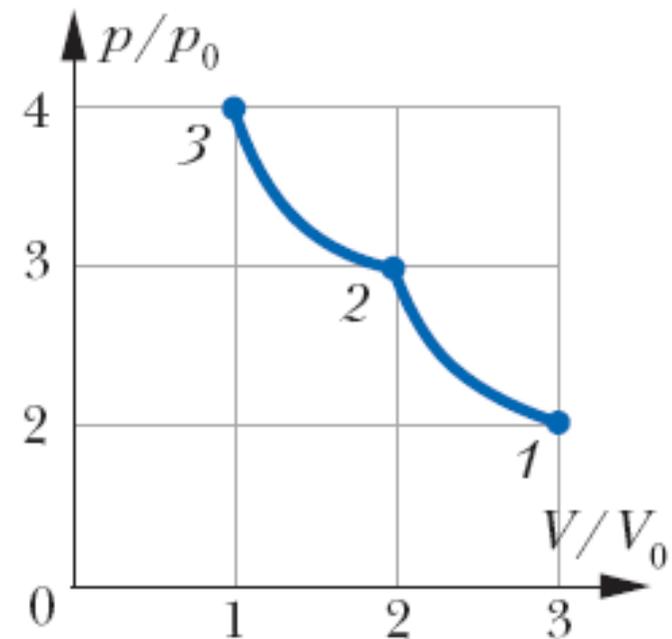
П.Ю. Боков, к.ф.-м.н., старший преподаватель кафедры общей физики физического факультета МГУ,
Учитель физики Московской гимназии на Юго-Западе № 1543

Абсолютная и относительная влажности

- Если не оговаривается вещество, по которому определяется влажность, то речь идет о воде.
- Абсолютной влажностью в физике называют плотность пара интересующего вещества, а метеорологии – парциальное давление паров заданного вещества.
- Относительная влажность - либо отношение плотности пара к плотности насыщенного пара этого вещества, либо отношение парциального давления пара к давлению насыщенного пара при той же температуре. Часто это отношение умножают на 100%.

Задача 1

- На рисунке приведена изотерма влажного воздуха. Определите давление насыщенных паров при данной температуре. Определите давление сухого воздуха в точках 2 и 3 и относительную влажность в точке 1.



Задача 2

- В сосуде под поршнем находятся насыщенный пар и вода. Начальный объем всей смеси равен 1 м^3 . Плотность насыщенного пара 30 г/м^3 . Масса воды 75 г . Поршень медленно поднимают, изотермически увеличивая объем системы «пар-жидкость» в k раз. Определите конечную плотность пара.

Задача 3

- В вертикальном цилиндре под гладким невесомым поршнем находится влажный воздух с относительной влажностью 0,8. В результате медленного увеличения внешнего давления поршень опускается, и объем влажного воздуха уменьшается в 2 раза. Определите конечное давление в цилиндре, если в начале оно было равно нормальному атмосферному, а процесс проводился изотермически при температуре 100°C .

Задача 4

- В цилиндре под поршнем находится влажный воздух. В начальный момент времени масса пара равна массе воды, скопившейся на дне цилиндра, а пар является насыщенным с давлением $p_{\text{нп}}$. При изотермическом уменьшении объема содержимого цилиндра в 2 раза, давление в нем увеличилось в 1.5 раза. Газ в цилиндре изотермически расширили, поднимая поршень. Определите давление в цилиндре в тот момент, когда вся вода испарится.

Задача 5

- На некоторой планете ускорение свободного падения равно g . Атмосфера этой планеты состоит из равных масс метана и азота, атмосферное давление на планете p_0 . В результате глобального похолодания часть метана сконденсировалась и на планете образовался метановый океан. Известно, что при той температуре давление насыщенных паров метана $p_{нп}$, а его относительная влажность f . Определите глубину метанового океана на планете, считая ее шарообразной и пренебрегая ее вращением. Плотность жидкого метана равна ρ .