1. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате 23 °С на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до 12 °С. По результатам этих экспериментов определите абсолютную и относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Поясните, почему конденсация паров воды в воздухе может начинаться при различных значениях температуры. Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

t, °С	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
p, гПа	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
ρ, г/м^3	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

2. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате $25°\text{C}$ на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до $14°\text{C}$. По результатам этих экспериментов определите относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Изменится ли относительная влажность при повышении температуры воздуха в комнате, если конденсация паров воды из воздуха будет начинаться при той же температуре стакана $14°\text{C}$? Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

t, °С	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
p, гПа	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
ρ, г/м^3	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

3. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате 29 °С на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до 25 °С. По результатам этих экспериментов определите относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Изменится ли относительная влажность при повышении температуры воздуха в комнате, если конденсация паров воды из воздуха будет начинается при той же температуре стакана 25 °С? Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

t, °С	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
p, гПа	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
ρ, г/м^3	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

4. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате $25\ ^\circ\mathrm{C}$ на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до $14\ ^\circ\mathrm{C}$. По результатам этих экспериментов определите абсолютную и относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Поясните, почему конденсация паров воды в воздухе может начинаться при различных значениях температуры. Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

t, °C	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
p, гПа	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
ρ, г/м^3	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

5. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате $29^\circ\mathrm{C}$ на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до $7^\circ\mathrm{C}$. По результатам этих экспериментов определите относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Изменится ли относительная влажность при повышении температуры воздуха в комнате, если конденсация паров воды из воздуха будет начинается при той же температуре стакана $7^\circ\mathrm{C}$? Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

t, °C	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
p, гПа	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
ρ, г/м^3	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

6. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате $21^\circ\mathrm{C}$ на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до $7^\circ\mathrm{C}$. По результатам этих экспериментов определите относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Изменится ли относительная влажность при повышении температуры воздуха в комнате, если конденсация паров воды из воздуха будет начинается при той же температуре стакана $7^\circ\mathrm{C}$? Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

t, °C	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
p, гПа	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
ρ, г/м^3	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

7. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате $19^\circ\mathrm{C}$ на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до $9^\circ\mathrm{C}$. По результатам этих экспериментов определите абсолютную и относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Поясните, почему конденсация паров воды в воздухе может начинаться при различных значениях температуры. Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

t, °C	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
p, гПа	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
ρ, г/м^3	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

8. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате 60 °C на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до 29 °C. По результатам этих экспериментов определите относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Изменится ли относительная влажность при повышении температуры воздуха в комнате, если конденсация паров воды из воздуха будет начинается при той же температуре стакана 29 °C? Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

t, °C	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
p, гПа	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
ρ, г/м^3	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

9. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате $27^\circ\mathrm{C}$ на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до $16^\circ\mathrm{C}$. По результатам этих экспериментов определите относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Изменится ли относительная влажность при повышении температуры воздуха в комнате, если конденсация паров воды из воздуха будет начинаться при той же температуре стакана $16^\circ\mathrm{C}$? Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

t, °C	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
p, гПа	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
ρ, г/м^3	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

10. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате 29 °С на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до 27 °С. По результатам этих экспериментов определите абсолютную и относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Поясните, почему конденсация паров воды в воздухе может начинаться при различных значениях температуры. Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

t, °С	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
p, гПа	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
ρ, г/м^3	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

11. В сельской местности люди обычно живут в деревянных домах. Трубы, по которым в дом подается из уличного водопровода холодная вода, имеющая температуру 8–10° С, опытные хозяева теплоизолируют и защищают от влаги, оборачивая влагостойкими материалами с низкой теплопроводностью. Это, наряду с проветриванием, позволяет уменьшить сырость в доме. Объясните, опираясь на известные физические законы, зачем это делается и почему описанные процедуры уменьшают сырость.

12. В сосуде, закрытом поршнем, находится при комнатной температуре воздух, относительная влажность которого равна 50%, а масса пара равна m. Поршень медленно вдвигают в сосуд, уменьшая его объем в 8 раз, при постоянной температуре. Нарисуйте график зависимости массы пара в сосуде в этом процессе от объема сосуда.

13. В сосуде, закрытом поршнем, находится при комнатной температуре воздух, относительная влажность которого равна 50%, а масса пара равна m. Поршень медленно вдвигают в сосуд, уменьшая его объем в 8 раз, при постоянной температуре. Нарисуйте график зависимости массы воды, сконденсировавшейся в этом процессе, от объема сосуда.

14. Известно, что вечерняя роса на траве — это к хорошей, ясной погоде, а сухая трава — к пасмурной. Объясните с точки зрения физических законов и закономерностей, почему это так.

Юный физик в летний вечер решил отправиться на прогулку и оценить, какая масса воды содержится в 1 м^3 влажного атмосферного воздуха. Какие приборы ему необходимо взять с собой для того, чтобы провести необходимые измерения? Какие справочные (табличные) значения понадобятся ему для проведения вычислений?

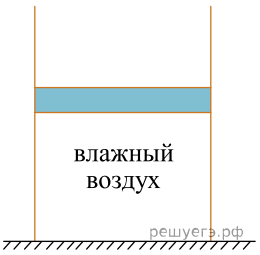
15. Известно, что вечерняя роса на траве — это к хорошей, ясной погоде, а сухая трава — к пасмурной. Объясните с точки зрения физических законов и закономерностей, почему это так.

Юный физик в летний вечер решил отправиться на прогулку и оценить, какая масса воды содержится в 1 м^3 влажного атмосферного воздуха. Какие приборы ему необходимо взять с собой для того, чтобы провести необходимые измерения? Какие справочные (табличные) значения понадобятся ему для проведения вычислений?

16. В закрытой комнате нагревается воздух. Как изменятся относительная влажность и плотность водяных паров в комнате? Считайте, что парциальное давление паров не изменяется.

17. Стеклянный сосуд, содержащий влажный воздух при t_1 = 30 °С, плотно закрыли крышкой и нагрели до t_2 = 50 °С. Опираясь на законы молекулярной физики, объясните, как изменятся при этом парциальное давление водяного пара и относительная влажность воздуха в сосуде.

18. На столе стоит вертикальный цилиндрический сосуд, закрытый сверху подвижным герметичным поршнем, который вначале удерживают в неподвижном состоянии. Внутри сосуда под поршнем находятся влажный воздух, термометр, барометр и гигрометр. Установившиеся показания термометра, барометра и гигрометра равны +10 °С, 100 кПа и 80% соответственно. Стенки сосуда обладают хорошей теплопроводностью, температура воздуха снаружи цилиндра поддерживается постоянной. Как будут изменяться показания приборов, если начать медленно смещать поршень вниз? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.

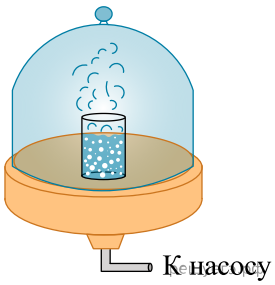


19. В одном из двух сосудов, находящихся под подвижными поршнями, находится насыщенный водяной пар, в другом — сухой воздух. При постоянной температуре поршни начинают медленно поднимать вверх, увеличивая объем сосудов в 2 раза. На дне первого сосуда находится небольшое количество воды, к тому же к концу процесса вода испаряется не полностью. Постройте графики зависимости давления газов в сосудах в этих процессах от объема сосудов.

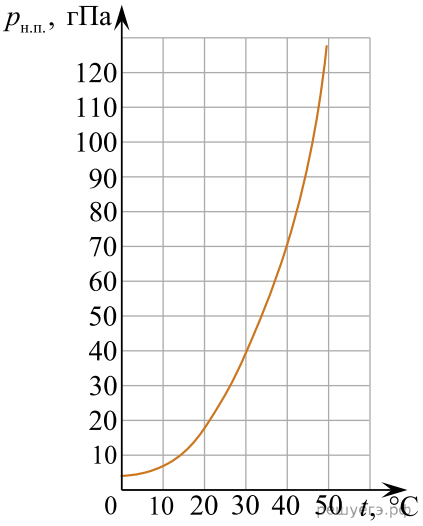
20. Стеклянный сосуд, содержащий влажный воздух при $t_1 = 20^\circ\text{C}$, плотно закрыли крышкой и нагрели до $t_2 = 55^\circ\text{C}$. Опираясь на законы молекулярной физики, объясните, как изменятся при этом парциальное давление водяного пара и относительная влажность воздуха в сосуде.

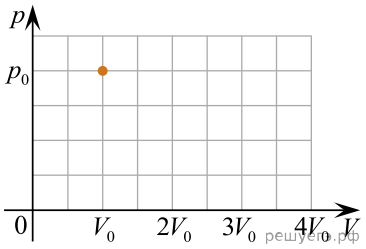
21. В результате работы увлажнителя воздуха парциальное давление водяного пара в комнате возросло, при этом температура воздуха не изменилась. Как изменились относительная влажность воздуха и плотность водяных паров в комнате? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.

22. В опыте, иллюстрирующем зависимость температуры кипения от давления воздуха (рис. а), кипение воды под колоколом воздушного насоса происходит уже при комнатной температуре, если давление достаточно мало. Используя график зависимости давления насыщенного пара от температуры (рис. б), укажите, какое давление воздуха нужно создать под колоколом насоса, чтобы вода закипела при 40 °С. Ответ поясните, указав, какие явления и закономерности вы использовали для объяснения.



а)



б)

23. В закрытом подвижным поршнем сосуде с начальным объёмом V_0 = 5 л при температуре $t_0 = 89°\text{C}$ находятся m_0 = 2 г жидкой воды и её насыщенный пар. Давление насыщенного водяного пара при этой температуре равно p_0 = 67 кПа. Двигая поршень, объём сосуда медленно увеличивают в 4 раза, поддерживая температуру его содержимого постоянной. Затем поршень закрепляют и увеличивают абсолютную температуру содержимого сосуда в 2 раза. Используя представленную на рисунке координатную сетку, постройте график зависимости давления p пара в сосуде от занимаемого им объёма V. Объясните построение графика, опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики.