

Ф10У46 Контрольна робота по темі: «Основи МКТ»

Варіант 1 1. Визначити густину кисню при тиску $1,3 \times 10^5$ Па, якщо середня квадратична швидкість його молекул дорівнює $1,4 \times 10^3$ м / с.

2. Молекули якого газу при 20°C мають середню квадратичну швидкість 510 м / с?

3. Яку масу має залізна вилівок, якщо в ній міститься така ж кількість речовини, що і в алюмінієвій? Молярна маса алюмінію дорівнює 0,027 кг / моль, заліза - 0,056 кг / моль.

4. Озеро з середньою глибиною 5 м і площею 4км^2 «посолити», кинувши кристал куховарської солі масою 10 мг. Через дуже тривалий час з озера зачерпнули склянку води об'ємом 200см^3 . Скільки іонів натрію із занедбаного кришталика виявилось в цій склянці?

5. Молекули одного газу мають в 2 разів більшу масу, ніж молекули іншого газу. Порівняйте їх тиск при однакових концентраціях молекул, якщо однакові: а) середні енергії; б) середні квадратичні швидкості їх молекул.

6. Яке число молекул двоатомних газу міститься в посудині об'ємом 20см^3 при тиску $1,06 \cdot 10^4$ Па і температурі 27°C ? Який енергією теплового руху мають ці молекули?

7. Обчисліть число молекул, що містяться в вуглекислому газі (CO_2) масою 2 г.

8. Яка маса повітря, в якій міститься таке ж число молекул, що і в вуглекислому газі? У скільки разів маса повітря менше маси вуглекислого газу? Молярна маса повітря дорівнює 0,029 кг / моль.

Варіант 2

1. За 5 діб повністю випарувалося 5×10^{-2} кг води. Скільки в середньому молекул вилітало з поверхні води за 1 с?

2. Який тиск на стінки посудини виробляють молекули газу, якщо маса газу $3 \cdot 10^{-3}$ кг, об'єм $0,5 \cdot 10^{-3}\text{м}^3$, середня квадратична швидкість молекул 500 м / с?

3. Обчислити число молекул повітря, що знаходяться в приміщенні розміром $6 \times 4 \times 2,5$ м при температурі 27°C і тиску 99,8 кПа.

4. Яка кількість речовини міститься в водні об'ємом 5м^3 при нормальних умовах?

5. Обчисліть об'єм кисню, що містить таку ж кількість речовини. Температуру і тиск газів вважати однаковими. Щільність водню дорівнює $0,09\text{кг}/\text{м}^3$, кисню - $1,43\text{кг}/\text{м}^3$.

6. При кімнатній температурі і нормальному атмосферному тиску допускається витікання метану в побутовій газовій плиті не більше $1,1 \cdot 10^{-8}\text{м}^3/\text{с}$. Визначте кількість молекул газу, що з'явилися в кімнаті внаслідок такого витікання, якщо плита була включена протягом трьох годин.

7. Чи зміниться тиск повітря, якщо молекули азоту замінити такою ж кількістю молекул водяної пари при збереженні:

а) середньої квадратичної швидкості молекул; б) кінетичної енергії молекул?

8. Вважаючи, що діаметр молекул водню становить близько $2,3 \times 10^{-10}$ м, підрахуйте, якої довжини можна було б отримати нитку, якщо все молекули водню розташувати в один ряд впритул один до одного. Порівняйте отримане відстань з відстанню від Землі до Місяця, що дорівнює $3,844 \times 10^8$ м.

Варіант 3

1. Де більше атомів: в склянці води або в склянці ртуті? У скільки разів?
2. Яка середня квадратична швидкість руху молекул газу, який займає об'єм 5 м³ при тиску 2×10^5 Па і має масу 6 кг?
3. Гелій знаходиться при температурі 580 К. При якій температурі повинен знаходитися водень, щоб середня квадратична швидкість молекул цих газів була одна і та ж?
4. Знаючи постійну Авогадро, обчисліть масу атома і молекули азоту. У скільки разів маса атома і молекули кисню більша за масу атома і молекули азоту? Молярна маса атома азоту дорівнює 0,014 кг / моль, молекули кисню - 0,032 кг / моль.
5. Вважаючи, що обсяг молекул води дорівнює $1,1 \cdot 10^{-23}$ см³, визначити, який відсоток від всього простору, зайнятого водою, доводиться на частку самих молекул.
6. Частина стінки судини покрити клеєм, що поглинає всі падаючі молекули газу. Чи зміниться тиск газу на цій ділянці стінки? Відповідь обґрунтувати.
7. В балоні радіолампи об'ємом 10 - 4 м³ знаходиться $4,1 \cdot 10^{14}$ молекул повітря. Визначити середню квадратичну швидкість молекул, якщо тиск в лампі 13,3 мПа.
8. Який тиск виробляє на стінки посудини кисень, якщо середня квадратична швидкість руху його молекул дорівнює 500 м / с, а концентрація $2,7 \times 10^{25}$ м⁻³? Як зміниться тиск молекул на стінки посудини, якщо їх швидкість зменшиться до 400 м / с?