

Внутрішня енергія. Види теплообміну.

Розв'язуємо задачі разом.

Задача 1

Тепле повітря піднімається вгору. Чому ж тоді цілий рік на висоті 4 км лежить сніг, а на висоті 10 км тримається температура близько – 50 °С? Отже, піднімаючись, повітря остигає? А чому?

Розв'язання:

Тиск повітря зменшується з висотою. Тому, піднімаючись повітря розширюється. А розширюючись, воно виконує роботу, витрачаючи на це частину своєї внутрішньої енергії. Це і головною причиною охолодження повітря.

Задача 2

Коли цвях забивають, його головка нагрівається слабо, але досить декількох ударів по головці вже забитого цвяха, щоб сильно розігріти її. Поясніть цей ефект.

Розв'язання:

Під час кожного удару виконують певну роботу, і цвях отримує енергію. Коли цвях забивають, цю енергію витрачають на подолання сил опору волокон дерева й сил тертя (в остаточному підсумку ця енергія переходить у внутрішню, що спричинює нагрівання всього цвяха й шарів дерева навколо нього). Енергія, передана вже забитому цвяху, переходить переважно у внутрішню енергію головки цвяха.

Задача 3

Які перетворення енергії відбуваються під час пострілу із гвинтівки?

Розв'язання:

У разі пострілу порох згоряє, утворюючи розпечені гази, що створюють величезний тиск. Гази виконують роботу зі збільшення кінетичної енергії кулі, що летить, і кінетичної енергії гвинтівки, частина якої йде на нагрівання стовбура й на утворення звукової хвилі. Уся інша частина енергії залишається в нагрітих газах, що вилітають слідом за кулею, і, зрештою, передається молекулам навколишнього повітря.

Задача 4

По дорозі їдуть два автомобілі. В одного з них шини слабо на помповані, а в іншого – сильно. У якого з цих автомобілів шини сильніше нагріваються?

Розв'язання:

Слабко набуті шини нагріваються більше. Під час руху автомобіля шини безупинно деформуються. При цьому внутрішня енергія шини збільшується. Тому, що слабо надута шина деформується більшою мірою, ніж добре надута, то внутрішня енергія її буде більша від внутрішньої енергії добре надutoї шини. Тому температура слабо надutoї шини буде більша, ніж температура добре надutoї шини.

Задача 5

У тиху погоду дим з труби будинку піднімається вертикально вгору, а із труби паровоза, що рухається, стелиться над поїздом. Чому?

Розв'язання:

Над нерухомою трубою будинку в тому самому місці виникає конвекційний потік теплого повітря, що піднімається вгору. Труба паровоза, що рухається, викидає тепле повітря на різних ділянках дороги, що дуже повільно піднімається вгору.

Задача 6

Відомо, що струмінь повітря від вентилятора приносить улітку прохолоду. Чи можна таким способом зберегти морозиво у твердому стані?

Розв'язання:

Морозиво тоне тому, що воно поглинає теплоту з навколишнього середовища. У міру того, як повітря поблизу морозива охолоджується, це повітря опускається вниз, а його заміняє тепліше. Чим швидше відбувається цей обмін, тим швидше буде танути морозиво. Вентилятор же прискорює цей обмін повітря, тому він не тільки не остудить морозиво й не збереже його у твердому стані, а, навпаки, прискорить його танення.

Задача 7

Народне прислів'я каже: «Запитав би в гусака, чи не мерзнуть лапки». Чому гусаки, куріпки й інші птахи взимку ходять по снігу і не мерзнуть?

Розв'язання:

Температура лап птахів відрізняється від температури тіла: так, температура тіла білої куріпки може бути майже на 40°C вище за температури її лап.

Низька температура кінцівок знижує теплообмін – така захисна функція організму.