

Високий рівень (12 Балів)

1. Густина ртуті при 0°C дорівнює 13,545 г/см³, а при 300 °С дорівнює 12,881 г/см³. Чому дорівнює середній коефіцієнт об'ємного розширення ртуті?
2. Є дві однакові посудини, що містять по 1 л води, температура якої 20 °С. В одну з посудин занурюють залізну гирю масою 100г, нагріту до 100 °С, а в другу - мідну гирю такої самої маси і так само нагріту. У якій посудині вода нагріється більше? Чи можна помітити відмінність у нагріванні за допомогою термометра, який дає можливість вимірювати температуру з точністю до 0,1 °С? Теплоємність посудини до уваги не береться.
3. Дванадцять сталевих пилок по 150 г кожна нагрівають до 750 °С і опускають у 8 кг води при температурі 10 °С. Визначте остаточну температуру, нехтуючи нагріванням посудини, якщо питома теплоємність сталі 450Дж/кг К, а води – 4200 Дж/кг К
4. Шойно надосне молоко має температуру 37°C. Для транспортування його охолоджують до температури 4°C. Скільки тепла виділиться при цьому, якщо надій молока на фермі 1000 літрів? Скільки води можна нагріти від 10 °С до 30°C за рахунок цієї теплоти? Питома теплоємність молока 1500 Дж/кг К
5. Автомобіль "Таврія" проїхав 200 км із середньою швидкістю 72 км/год., витративши 13 кг бензину. ККД двигуна автомобіля 0,25. Яку середню потужність розвивав автомобіль під час пробігу?
6. Під час нагрівання на газовій плиті 10 л води від 20 °С згоріло 125 г природного газу. На скільки змінилася температура води, якщо ККД плити 40%?
7. Калорійність пірижка з варенням 900 кДж. Вважаючи, що внутрішня енергія пірижка перетворюється в механічну роботу з ККД 40%, знайдіть, на драбину якої висоти ви зможете піднятися за рахунок енергії одного пірижка.
8. Якої температури повинен бути 1 кг води, щоб внутрішня енергія 1 кг водяної пари при 100 °С була більша за енергію води на 2,3МДж?
9. Порівняйте, яку енергію треба витратити на перетворення в пару 1 кг води під час кипіння і під час випаровування при температурі 20°C.
10. В одній колбі випаровують 300 г води, в другій нагрівають 1,2 кг води від 0°C до 100 °С. Який процес закінчиться швидше, якщо нагрівачі однакової потужності?
11. Змішавши 7 кг води і 1 кг водяної пари, взятої при 100 °С, отримали 8 кг води з температурою 100 °С. Яка була початкова температура води?
12. Двигун внутрішнього згорання виконав корисну роботу, що дорівнює 2,3·10⁶ кДж і використав при цьому 20 кг бензину, проїхавши 270 км. Обчисліть ККД цього двигуна.

Достатній рівень (9 Балів)

1. В термосі об'ємом 1 л окуп охолов за 5 годин до 75°C. На скільки при цьому зменшилася його внутрішня енергія?
2. Для нагрівання повітря в кімнаті об'ємом 50 м³ витрачено 645 кДж енергії. Визначте, на скільки градусів підвищилася температура в кімнаті за рахунок цієї енергії.
3. Змішали 3 л холодної води, взятої при температурі 20°C, з 2 кг гарячої води при температурі 90°C. Визначте температуру суміші.
4. Температура води у баку близько 60 -70 °С, а термометр має шкалу до 40 °С. Яким способом за допомогою цього термометра можна досить точно виміряти температуру води в баці?
5. У мідну каструлю вагою 20 Н налито 250 г води. На нагрівання чого йде більша кількість теплоти - на нагрівання каструлі чи води?(питома теплоємність міді 380 Дж/кг К)
6. Для ферми потрібна вода з температурою 45 °С. Є 50 кг води, нагрітої до 100 °С. Визначить, скільки треба води з температурою 20 °С, щоб отримати суміш потрібної температури.
7. Нагріваючи 1 т води, спалили 10 кг бензину. Скільки кам'яного вугілля потрібно буде для нагрівання 1 т води до такої самої температури?
8. На скільки градусів нагріється 50 л води енергією, отриманою від спалювання 2 кг сухих дров? ККД нагрівника 40%.
9. Як швидше охолодити каву: влити до неї холодні вершки і зачекати, чи спочатку зачекати, а потім впити холодні вершки?
10. У двигуні внутрішнього згорання згоріло 0,5 кг пального, теплота згорання якого 46·10⁶ Дж/кг. При цьому робота, яку виконав двигун, становила 4,6·10⁶Дж/кг. Визначте ККД двигуна.
11. Яка кількість енергії потрібна для перетворення в рідину 400 г міді, початкова температура якої 83 °С?
12. На першій українській полярній станції прісну воду добувають з льоду. Скільки кам'яного вугілля потрібно витратити, щоб 500 кг льоду, взятого при -20 °С, перетворити у воду при 15 °С?

Середній рівень (6 Балів)

1. В термос налили окуп, об'ємом 3 л. через добу температура стала 77 °С. визначити втрату енергії за цей час.
2. Для нагрівання на 1 °С нафталіну, що має масу 2 кг потрібно 260 Дж енергії. Чому дорівнює питома теплоємність цієї речовини?
3. Яка кількість теплоти потрібна для нагрівання води, масою 5 кг від 15°C до кипіння, якщо питома теплоємність води 4200 Дж/кг К?
4. Яка кількість теплоти виділиться при повному згоранні бензину, масою 7 кг, якщо питома теплота згорання бензину 46·10⁶ Дж/кг?
5. На скільки більше виділиться теплоти під час повного згорання 2 кг бензину, ніж сухих березових дров тієї ж самої маси, якщо питома теплота згорання бензину 46·10⁶ Дж/кг, якщо питома теплота згорання сухих березових дров 13·10⁶ Дж/кг?
6. Яка кількість теплоти виділиться при повному згоранні суміші, що складається з 2 кг бензину і 3 кг спирту? (питома теплота згорання бензину 46·10⁶ Дж/кг, а питома теплота згорання спирту 34·10⁶ Дж/кг)
7. Яку кількість теплоти треба витратити, щоб розплавити лід масою 5 кг, взятий при температурі 0°C?
8. Скільки необхідно енергії для перетворення 10 кг водяної пари у воду, взятої при температурі 100 °С, якщо питома теплота пароутворення води 2,3 ·10⁶ Дж/кг?
9. Чи залишиться дріт із свинцю в твердому стані, якщо його занурити в рідкий цинк?
10. Чому невеликий шматок олова можна розплавити полум'ям свічки, а заліза ні?
11. Яка кількість теплоти виділиться при конденсації водяної пари масою 11 кг, якщо питома теплота пароутворення води 2,3 ·10⁶ Дж/кг?
12. Визначити ККД теплового двигуна, якщо корисна його робота 2500 кДж, використана робота 5·10⁶ Дж.