

# РОЗДІЛ 1. ТЕПЛОВІ ЯВИЩА

## 1. TEMПЕРАТУРА. ВИМІРЮВАННЯ TEMПЕРАТУРИ

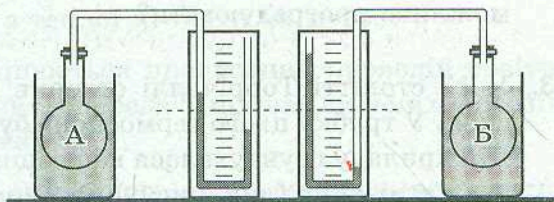
### 1-й рівень складності

- ? 1.1. У відро з холодною водою кинули цеглину, яка перед тим деякий час перебувала в багатті. Як змінюватимуться температури цеглини та води?
- ? 1.2. Як змінюється рух молекул будь-якого тіла внаслідок його охолодження?
- ? 1.3. Припустимо, ви отримали чарівну паличку та можете одним її змахом удвічі зменшити швидкість руху кожної молекули в краплі води. Як зміниться температура цієї краплі внаслідок такого чародійства?
- ? 1.4. Уранці хлопчик виміряв температуру свого тіла. З'ясувалося, що вона дорівнює  $37,8^{\circ}\text{C}$ . На скільки має зменшитися ця температура, щоб лікар дозволив хлопчику знов піти до школи?

### 2-й рівень складності

- ? 1.5. Коли лікар вимірює температуру пацієнта, то вимагає, щоб пацієнт тримав термометр 5–7 хвилин. Для чого потрібен цей час?
- ? 1.6. У гарячу воду занурили закриту знизу вертикальну трубку, у якій під краплиною ртуті перебуває стовпчик повітря. Як зміниться положення краплини відносно трубки?

- 1.7. Початковий рівень підфарбованої води в обох колінах кожного з манометрів (див. рисунок) був однаковим. Приєднані до манометрів колби занурили в посудини з водою. Порівняйте температуру в посудинах із температурою повітря в кімнаті. Обґрунтуйте свою відповідь.



- 1.8. На день народження хлопчику подарували акваріум. Для нормальної життєдіяльності мешканців акваріума в ньому потрібно підтримувати температуру  $25,5^{\circ}\text{C}$ . Чи може зберігатися така температура, якщо не підігрівати акваріум? Температура в кімнаті дорівнює  $19,5^{\circ}\text{C}$ .

- 1.9. Каструля містить 2 л води за температури  $20^{\circ}\text{C}$ . Температура навколишнього повітря також дорівнює  $20^{\circ}\text{C}$ . У каструлю потроху доливають 2 л окропу, температура якого становить  $100^{\circ}\text{C}$ . Побудуйте приблизний графік залежності температури води в каструлі від часу. Урахуйте, що після нагрівання води відбувається теплообмін між нею та навколишнім середовищем.

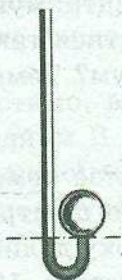
- 1.10. Під час градування спиртового термометра відстань між точками плавлення льоду та кипіння води розділили на 25 рівних поділок. Визначте ціну поділки цього термометра.

- 1.11. Ціна поділки ртутного термометра становить  $0,5^{\circ}\text{C}$ , а відстань між найближчими рисками на шкалі — 1 мм. На скільки зміниться довжина стовпчика ртуті в термометрі, якщо температура зміниться на  $15^{\circ}\text{C}$ ?

### 3-й рівень складності

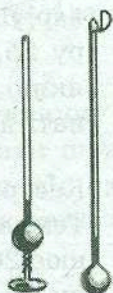
? 1.12. У 1592 році Галілео Галілей створив перший повітряний термоскоп. Під час нагрівання повітря в скляній кулі такого термоскопа висота стовпчика води в трубці, яка відкрита в атмосферу, змінюється (див. рисунок). Чому термоскоп Галілея неможливо проградувати?

? 1.13. У 17 столітті Торрічеллі створив рідинний термоскоп. У трубку цього термоскопа було налито спирт. Дія приладу ґрунтувалася на розширенні спирту під час нагрівання (див. рисунок). Термоскоп Торрічеллі, на відміну від термоскопа Галілея, можна проградувати. Чому?



Повітряний термоскоп

*До задачі 1.12*



Рідинні термоскопи

*До задачі 1.13*

? 1.14. Двома однаковими термометрами вимірюють температуру води з-під крану: першим доторкнулися краплинки води, а другий помістили в повну склянку з водою. У якому випадку показання термометра будуть ближчими до справжньої температури води?

? 1.15. На столі стоять дві склянки: перша містить воду з холодильника, друга — окріп. Чи зміниться час вирівнювання температур води в цих склянках, якщо термометр по черзі переносити в кожную з них?

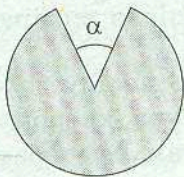
## 2. ТЕПЛОВЕ РОЗШИРЕННЯ

### 1-й рівень складності

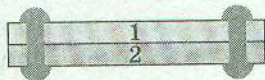
- ? 2.1. Під час нагрівання спирт у термометрі розширився. Чи означає це, що розширилась і кожна молекула спирту?
- ? 2.2. Як зміниться об'єм повітряної кульки, якщо її вивести з теплої кімнати на мороз?
- ? 2.3. Як змінюється провисання проводів повітряної лінії електропередачі під час сильних морозів? у літню спеку?
- ? 2.4. Якщо спекотного літнього дня перемістити щільно закриту пусту пластикову пляшку із сонця в тінь, можна почути характерне потріскування. Чому воно виникає?

### 2-й рівень складності

- ? 2.5. Як змінюється співвідношення між довжиною та шириною металевої пластинки внаслідок нагрівання цієї пластинки?
- ? 2.6. Під час нагрівання розміри металевого диска з вирізом (див. рисунок) збільшуються. Як змінюється при цьому значення кута  $\alpha$ ?
- ? 2.7. Чому, коли мурують піч, цеглини скріпляють глиною, а не цементом?
- ? 2.8. У численних пристроях широко використовують так звані біметалеві пластинки. Як зміниться форма такої пластинки (див. рисунок) у разі підвищення температури, якщо метал 1 під час нагрівання розширюється сильніше, ніж метал 2?



До задачі 2.6



До задачі 2.8