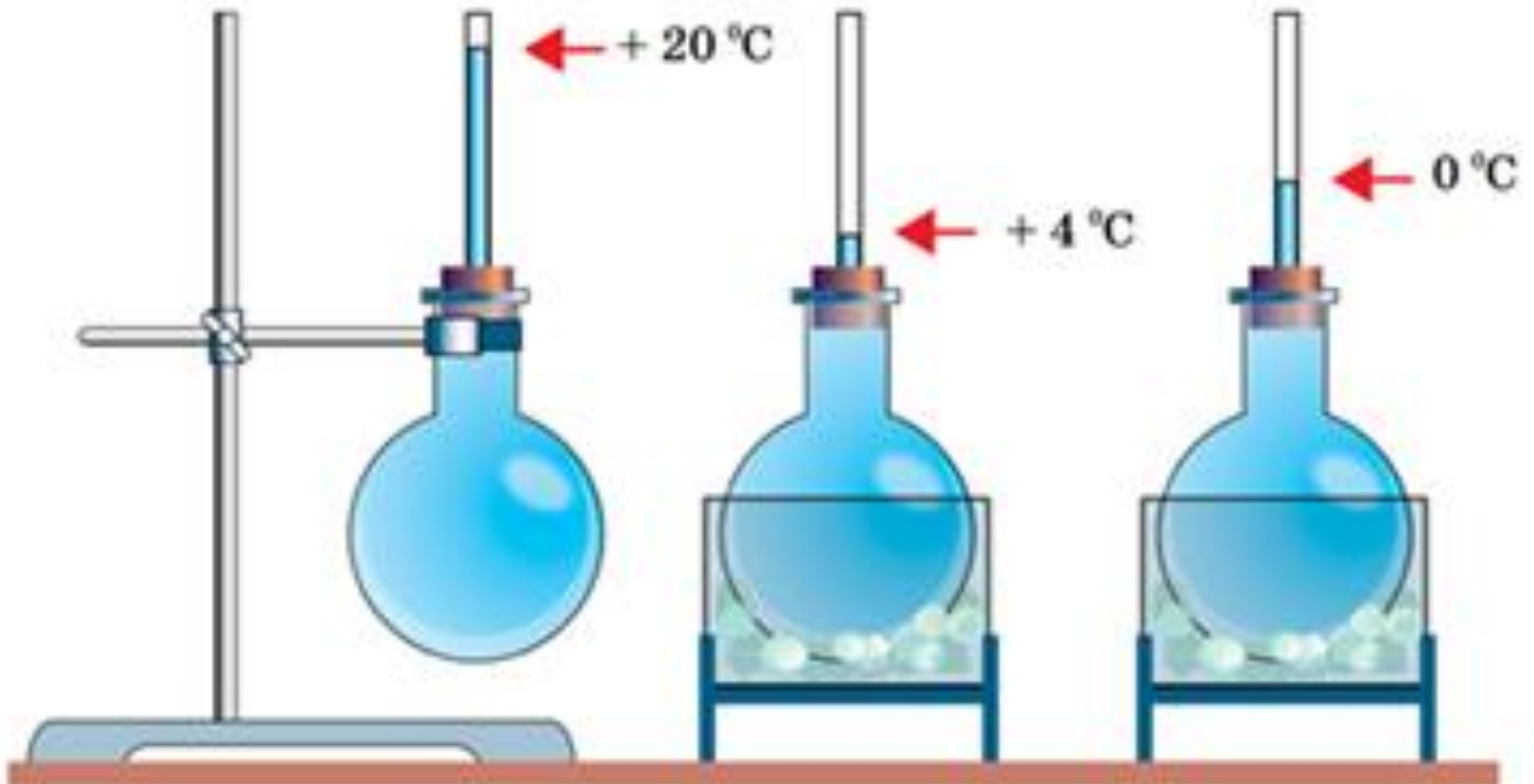


# Залежність розмірів фізичних тіл від температури



# теплове розширення твердих тіл, рідин і газів

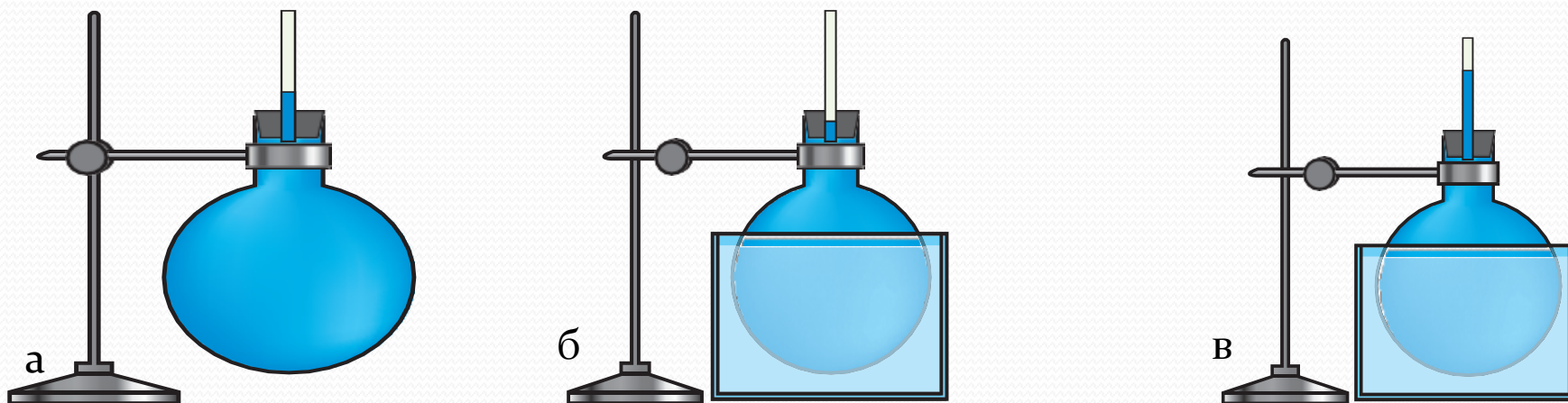
*Як правило, тверді тіла, рідини й гази під час нагрівання розширюються, а під час охолодження — стискаються.*

## *Теплове розширення газів*



Нагріваючись,  
повітря в колбі розширюється, і  
деяка його частина виходить із  
колби — біля отвору трубки  
утворюються бульбашки повітря

# Теплове розширення рідини



Закорковану колбу з рідиною в трубці (а) помістили в посудину з гарячою водою. Рівень рідини в трубці спочатку трохи знизився (б) (це пояснюється тим, що спочатку нагрівається й розширюється колба, а вже потім, нагріваючись, розширюється вода), а через деякий час — значно підвищився (в)

# Теплове розширення твердих тіл



Пристрій Гравезанда, за допомогою якого ілюструють теплове розширення твердих тіл:

- а — у нагрітому стані кулька не проходить крізь кільце;
- б — після охолодження кулька крізь кільце проходить

# Причини теплового розширення

Зі збільшенням температури збільшується кінетична енергія частинок речовини, з яких складається тіло.

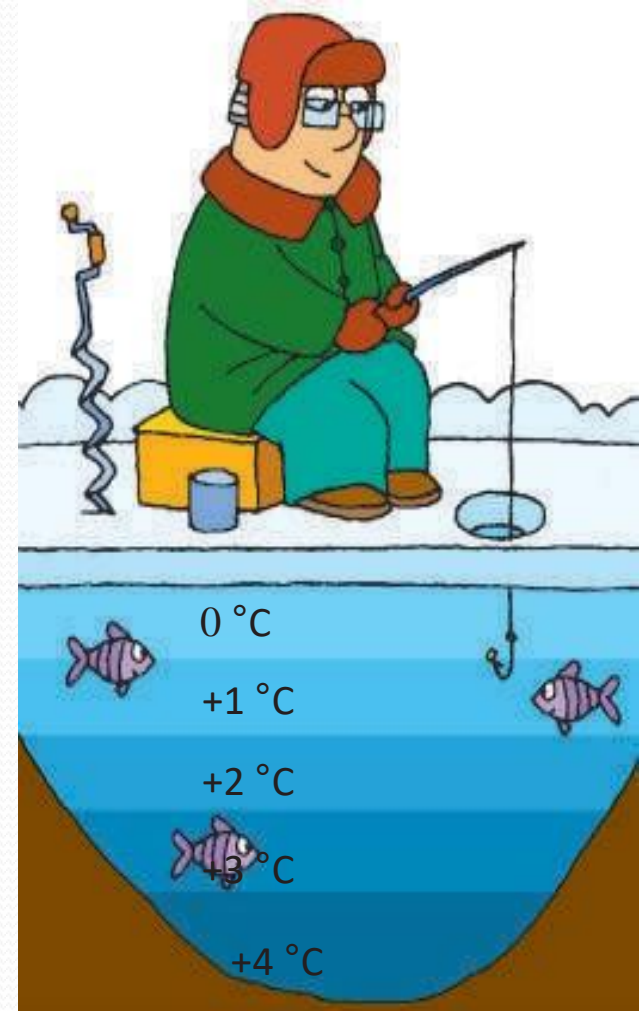
Середня відстань між частинками також збільшується, і, відповідно, збільшується об'єм тіла.

І навпаки, зі зниженням температури тіла кінетична енергія частинок зменшується, проміжки між частинками зменшуються теж і, відповідно, зменшується об'єм тіла.

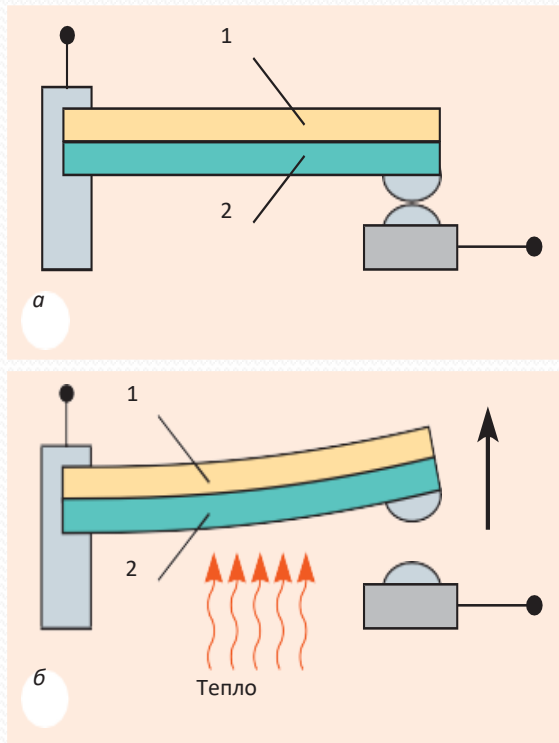




Існують речовини, об'єм яких на певному інтервалі температур під час нагрівання зменшується, а під час охолодження — збільшується. До таких речовин належать вода, чавун і деякі інші. Вода, наприклад, під час охолодження до  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  (точніше, до  $3,98\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) стискується, як і більшість речовин. Однак починаючи з температури  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  і до замерзання ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) вода розширюється. Саме завдяки цій властивості річки, моря й океани не промерзають до дна навіть у сильні морози. Адже саме за температури  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  вода має найбільшу густину і тому опускається на дно водойми. За температури ж  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  густина води є меншою, тому така вода залишається на поверхні й замерзає — перетворюється на лід

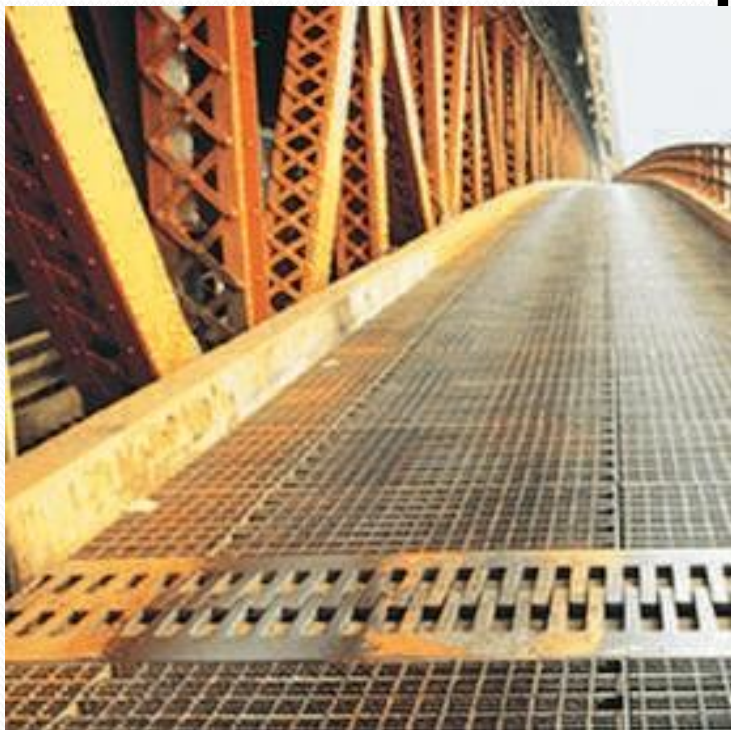


# Теплове розширення у природі й техніці



Для автоматичного вимкнення електронагрівальних пристроїв (наприклад, чайника) використовують біметалеві пластинки (а) (Дія таких пластинок заснована на тому, що різні метали по-різному розширюються під час нагрівання )

# Теплове розширення у природі й техніці

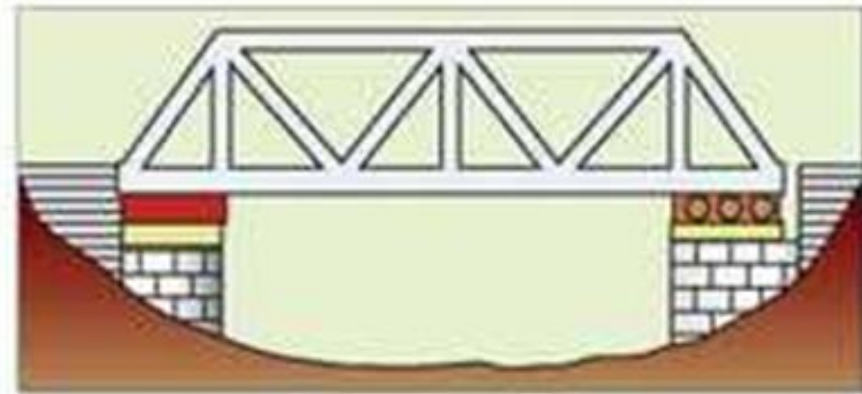


Щоб міст не вигинався під час спеки й не руйнувався в мороз, його виготовляють з окремих секцій, з'єднаних спеціальними зчленуваннями (ряди зубців змикаються під час спеки й розходяться під час морозів)





# Теплове розширення у природі й техніці



Паропроводи на теплових електростанціях та інші трубопроводи, які можуть нагріватися, облаштовують спеціальними компенсаторами, що дає змогу розширюватися трубам.

Будуючи мости, один з кінців їхніх прольотів кріплять до опори, а інший розташовують вільно або на спеціальних котках.

# Підбиваємо підсумки

- Зазвичай тверді тіла, рідини й гази під час нагрівання розширюються, а під час охолодження стискаються.
- Тверді тіла та рідини розширюються набагато менше, ніж гази. Зміна розмірів тіла внаслідок зміни температури залежить від речовини, з якої складається це тіло.
- Причина теплового розширення полягає в тому, що зі збільшенням температури збільшується швидкість руху частинок речовини (атомів, молекул, йонів) і в результаті збільшується середня відстань між частинками.
- Явище теплового розширення враховують і широко використовують у техніці й побуті. Воно відіграє дуже важливу роль у природі.