

نمونه جزوه

دهم



گرما

شکلی از انرژی است که به دلیل اختلاف دمای دو جسم از جسم گرم تر به جسم سردتر منتقل می شود.

واحد گرما در SI ژول و واحد فرعی متداول آن کالری است و گرما را با Q نشان می دهیم.

گرما، انرژی در حال گذار از جسمی به جسم دیگر است. گرما تا زمانی از جسم گرم تر به جسم سردتر منتقل می شود که دمای دو جسم برابر شود. به این حالت تعادل گرمایی گفته می شود و دمای نهایی را دمای تعادل می نامیم.

نکته: سرما تعریف مستقلی ندارد و نبود گرما، سرما نامیده می شود. به عبارتی سرد شدن معادل از دست دادن گرما است.

اثر گرما بر ماده: وقتی به یک ماده انرژی گرمایی منتقل می شود ($Q > 0$) جنبش ذرات آن افزایش می یابد. این انرژی گرمایی می تواند باعث بالا رفتن دمای جسم و یا تغییر حالت آن، بدون تغییر دما شود.

ظرفیت گرمایی C

مقدار گرمایی که می تواند دمای یک جسم را به اندازه یک کلوین بالا ببرد.

$$C = \frac{Q}{\Delta\theta} \rightarrow Q = C\Delta\theta$$

$\frac{J}{K}$ یا $\frac{J}{^{\circ}C}$ $^{\circ}C$

واحد ظرفیت گرمایی $\frac{J}{K}$ است و اندازه آن به جنس و جرم ماده بستگی دارد.



«ظرفیت گرمایی ویژه» یا «گرمای ویژه»

مقدار گرمایی که دمای یک کیلوگرم از یک ماده را به اندازه 1°C بالا می‌برد، گرمای ویژه آن نامیده می‌شود. که با

(C) نشان داده می‌شود و واحد آن $\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ یا $\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$ است. (به عبارتی ظرفیت گرمایی واحد جرم یک جسم است)

نکته: گرمای ویژه‌ی جسم فقط به جنس آن بستگی دارد.

گرما و تغییر دما: اگر گرمای منتقل شده به جسم باعث تغییر دما شود:

$$Q = m c \Delta\theta$$

جرم جسم (kg) $\rightarrow m$
 تغییرات دما ($^{\circ}\text{C}$) $\rightarrow \Delta\theta$
 ظرفیت گرمایی ویژه ($\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$) $\rightarrow c$
 گرمای منتقل شده (J) $\rightarrow Q$

مثال: اگر بخواهیم دمای قطعه‌ای از مس به جرم 20 kg را 10°C بالا ببریم، چه مقدار گرما نیاز داریم؟

$$(C_{\text{مس}} = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}})$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q = (20 \times 10^{-3})(380)(10) = 76\text{J}$$

پاسخ:



اثر گرما بر تغییر حالت (فاز): گرما می تواند باعث تغییر فاز (حالت) یک ماده شود.

مواد معمولاً در سه حالت جامد، مایع و گاز وجود دارند.

تغییر از یک حالت به حالت دیگر گذار فاز (تغییر حالت) نامیده می شود. انواع تغییر فاز:



تمرین 22: جسمی به جرم 5 kg بدون تغییر حالت 30 kJ گرما از دست می دهد. اگر دمای ثانویه جسم برابر 40°C

شود، دمای اولیه اش چند درجه سلسیوس بوده است؟ $(C = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}})$ (سراسری تجربی 87)

35 (1)

55 (2)

-35 (3)

-55 (4)



تمرین 23: برای بالا بردن دمای یک کیلوگرم آب از گرم کنی غوطه ور در آب استفاده می کنیم.

اگر این گرم کن به مدت 5 دقیقه با بازده 50٪، دمای آب را 30°C بالا ببرد، توان متوسط گرم کن چند وات

است؟ (گرمای ویژه آب $\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$ 4200 است.)

(1) 8400

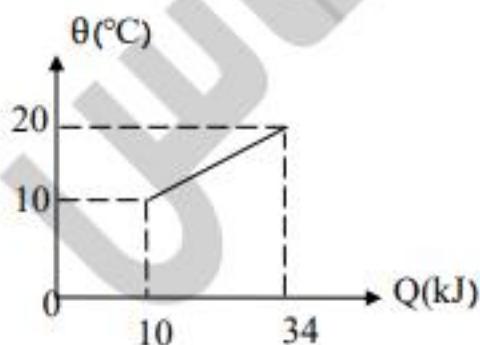
(2) 420

(3) 840

(4) 4200

تمرین 24: نمودار تغییرات دمای 10 kg از یک ماده برحسب گرمای داده شده به آن، مطابق شکل است.

گرمای ویژه جسم چند $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ است؟



(1) 0/17

(2) 0/24

(3) 0/34

(4) 2/4



تمرین 25: به جرم‌های مساوی از دو جسم مختلف، گرمای مساوی می‌دهیم. تغییر درجه حرارت

کدام یک بیش‌تر می‌شود؟

- (1) آن که گرمای ویژه‌اش بیش‌تر باشد.
- (2) آن که گرمای ویژه‌اش کمتر باشد.
- (3) دمای هر دو به یک اندازه بالا می‌رود.
- (4) دمای دو جسم به نسبت گرمای ویژه آن‌ها افزایش می‌یابد.