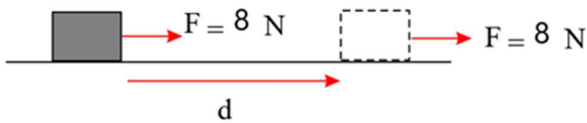


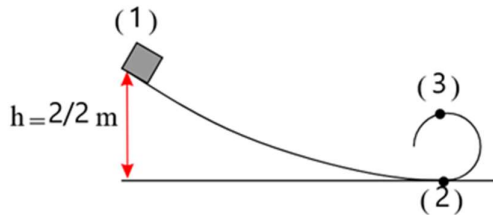
1 مطابق شکل به جسمی نیرویی وارد می‌شود. اگر این جسم با سرعت ثابت 4 m/s حرکت کند، کار این



نیرو را در مدت زمان 4 s محاسبه کنید.

2 مطابق شکل مکعبی به جرم 2 kg با تندی 10 m/s از نقطه‌ی (1) عبور کرده و از نقطه‌ی (2) می‌گذرد و وارد

یک مسیر دایره‌ای به شعاع 6 m می‌شود، تندی مکعب را در نقاط (2) و (3) محاسبه کنید. (تمامی سطوح بدون اصطکاک هستند و $g \approx 10\text{ m/s}^2$)



3 دو میله به جنس‌های فولاد و آلومینیم به طول یک متر در دمای 20°C در اختیار داریم. شروع به گرم

کردن این میله‌ها می‌کنیم در چه دمائی اختلاف طول این دو میله برابر با یک میلی‌متر می‌شود؟

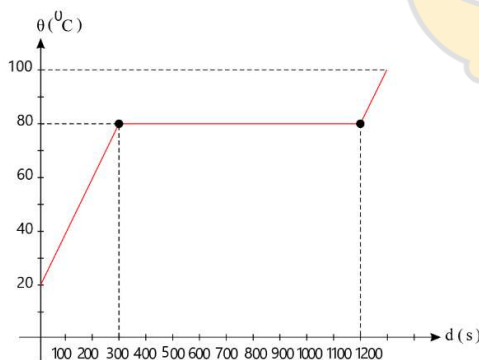
$$\left(\alpha_{\text{فولاد}} = 13 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}, \alpha_{\text{آلومینیم}} = 23 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}} \right)$$

درون گرماسنجی به ظرفیت گرمائی $200 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ که در دمای 20°C در حال تعادل است، چقدر آب 50°C

بریزیم تا دمای مجموعه $45,2^\circ\text{C}$ شود؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}})$

4 اگر به جسم جامدی که ابعاد آن به اندازه‌ی کافی کوچک است با توان ثابتی گرما بدهیم نمودار دما - زمان

آن به صورت کیفی مانند شکل روبرو می‌شود. این نمودار در اینجا برای جسم جامدی به جرم 50 g رسم شده که



توسط یک گرمکن 10 W گرم شده است.

الف) چقدر طول می‌کشد تا این جامد به نقطه‌ی

ذوب خود برسد؟

ب) گرمای ویژه‌ی جامد چقدر است؟

پ) گرمای نهان ذوب آن را محاسبه کنید.

5 در آزمایشی، دمای مقدار معینی از گاز نیتروژن را در فشار ثابت از 27°C به 97°C می‌رسانیم. اگر در

ابتدا حجم گاز 3 L باشد، حجم آن را در پایان آزمایش حساب کنید.

6 جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

آ) هنگامی که یک گاز را به سرعت متراکم یا منبسط می‌کنیم فرآیند به صورت در نظر گرفته می‌شود.

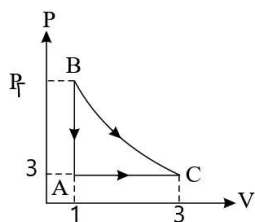
ب) در فرآیند انبساط بی‌درروی گاز کامل، انرژی درونی گاز می‌یابد.

پ) در فرآیند ، تغییر انرژی درونی گاز طبق قانون اول ترمودینامیک با گرمای مبادله شده برابر است.

ت) هوای اتاق برای یک فنجان چای داغ، یک منبع محسوب می‌شود.

7 در نمودار SI شکل مقابل، اگر کل کار مبادله‌شده بین دستگاه و محیط ۸۰۰ ژول باشد اندازه کار در فرآیند

بی‌دررو BC چند ژول است؟



8 درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را تعیین کنید.

آ) کمیت‌های ماکروسکوپی را که حالت دستگاه با آن‌ها توصیف می‌شود، متغیرهای ترمودینامیکی می‌نامند.

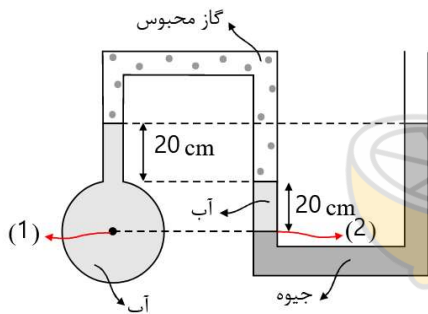
ب) در فرآیند بی‌دررو، بین دستگاه و محیط گرما مبادله نمی‌شود.

پ) در هر چرخه ترمودینامیکی، انرژی درونی گاز کاهش می‌یابد.

ت) طبق قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی، گرما به‌طور خودبه‌خود از جسم سرد به جسم گرم منتقل نمی‌شود.

9 فشار و فشار پیمانه‌ای نقطه‌ی (۱) را پیدا کنید.

$$(P_0 \approx 10^5 \text{ Pa}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g \approx 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



10 یک استوانه از جنس آهن به چگالی $7870 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$ روی زمین قرار دارد. اگر شعاع این استوانه 5 cm و

ارتفاع آن برابر با 1 m باشد. فشاری که این استوانه به زمین وارد می‌کند چقدر است؟ $(g \approx 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$