

## بسمه تعالی

نمونه سوالات امتحانی درس فیزیک دهم فصل ۴ (دما و گرما) طراح: حجت اله شاه چراغی

۱. الف) دمای جسمی بر حسب کلوین ۴ برابر آن بر حسب درجه سلسیوس است دمای این جسم چند کلوین است؟  
 ب) درجه دمایی عددی که دماسنج سلسیوس نشان می دهد با عددی که دماسنج فارنهایت نشان می دهد یکی است؟  
 پ) درجه دمایی بر حسب فارنهایت، عدد مقیاس فارنهایت نصف عدد دمای سلسیوس است؟  
 ۲. اگر دمای یک میله فلزی را از ۱۵ درجه به ۳۰ درجه برسانیم طول آن ۱ میلی متر افزایش می یابد در صورتیکه دمای میله از ۱۵ درجه به ۹۰ درجه برسد طولش چند میلی متر افزایش می یابد؟

۳. الف) طول یک میله آهنی در دمای ۱۰ درجه برابر ۱ متر می باشد در چه دمایی طول آن ۲ میلی متر افزایش می یابد؟  
 ب) دمای یک میله مسی را چند درجه افزایش دهیم تا بر طول آن به اندازه ۰/۰۰۲ طول اولیه افزوده شود؟

۴. دمای یک قطعه فلز را چقدر افزایش دهیم تا افزایش سطح آن ۰/۰۰۲ برابر مساحت اولیه شود؟

$$\alpha = 5 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

۵. دمای یک ظرف آلومینیومی به حجم ۱ لیتر که از جیوه پر شده است از ۱۲ به ۱۸ درجه سلسیوس می رسد حساب کنید چند لیتر جیوه بیرون خواهد ریخت؟

۶. در ظرفی یک لیتر جیوه به دمای ۰ درجه قرار دارد و جیوه ظرف را پر کرده است اگر دمای مجموعه به ۸۰ درجه برسد ۱۲ سانتی متر مکعب جیوه از ظرف بیرون می ریزد ضریب انبساط طولی ظرف را بدست آورید

$$\beta = 1/8 \times 10^{-4} \text{ جیوه}$$

۷. مخزنی از جنس شیشه به حجم ۶۰ سانتی متر مکعب در دمای ۰ درجه از روغن به ضریب انبساط حجمی

$$K^{-1} = 5 \times 10^{-4} \text{ پر شده است مخزن به لوله ای به سطح مقطع } 2 \text{ سانتی متر مربع متصل است اگر دمای مخزن}$$

- را به ۵۰ درجه برسانیم ارتفاع روغن در لوله چند سانتی متر افزایش می یابد؟

۸. یک گرمکن الکتریکی به توان ۸۰۰ وات را درون ۴ کیلوگرم آب به مدت ۷ دقیقه قرار می دهیم در حالات زیر دمای آب چند درجه سلسیوس افزایش می یابد.

- الف) همه انرژی گرمایی گرمکن به آب وارد می شود ب) ۸۰٪ انرژی گرمایی به گرمکن داده شود

۹) در ظرف مسی به جرم ۳ کیلوگرم که محتوی ۵۰۰ گرم آب ۲۰ درجه سلسیوس می باشد یک گلوله آهنی داغ به جرم ۰٫۵ کیلوگرم می اندازیم دمای تعادل ۵۰ درجه سلسیوس می شود دمای اولیه گلوله آهنی را حساب کنید.

۱۰). یک قطعه آهن به جرم  $m$  و دمای  $100^{\circ}\text{C}$  را در یک ظرف آلومینیومی به جرم ۱۰۰ گرم که محتوی ۱۵۰

گرم مایع به دمای  $8^{\circ}\text{C}$  می اندازیم. اگر دمای تعادل  $20^{\circ}\text{C}$  باشد. جرم قطعه آهن را محاسبه کنید.

جواب: ۱۸۰ گرم ( $c = 900 \text{ j/kgc}$  آلومینیوم و  $c = 2500 \text{ j/kgc}$  مایع و  $c = 390 \text{ j/kgc}$  آهن)

۱۱). توسط یک گرمکن الکتریکی به توان گرمایی ۱ کیلووات در چه مدت زمان دمای ۱ کیلوگرم آب ۱۰ درجه سلسیوس را که درون گرماسنجی به ظرفیت گرمایی ۸۰۰ ژول بر کلون ریخته شده را به ۶۰ درجه رسانید.

۱۲). در ظرف عایقی که حاوی مقداری آب ۳۰ درجه است یک قطعه مس ۸۰ گرمی به دمای ۷۰ درجه می اندازیم دمای تعادل ۳۷ درجه می شود. حساب کنید چه مقدار آب درون گرماسنج بوده است؟

۱۳). به دو جسم ۱ و ۲ که جرم جسم ۱، ۳ برابر جسم ۲ و گرمای ویژه جسم ۱ نصف گرمای ویژه جسم ۲ است به صورت مساوی گرما می دهیم تغییر دمای ۱ چند برابر ۲ است؟

۱۴). مقدار ۵۰ گرم بخار آب ۱۰۰ درجه سانتی گراد در داخل ۸۵۰ گرم آب صفر درجه می کنیم. اگر گرمای

نهان تبخیر آب  $10^6 \times 3/2 \text{ j/kg}$  باشد، دمای تعادل را به دست آورید جواب:  $37^{\circ}\text{C}$

۱۵). یک گرمکن ۵۰ واتی غوطه ور در آب به طور کامل در ۱۰۰ گرم آب درون یک گرماسنج قرار داده شده است این وسیله در مدت ۱ دقیقه دمای آب و گرماسنج را از ۲۰ درجه به ۲۵ درجه می راسند ظرفیت گرمایی گرماسنج را حساب کنید.

۱۶). الف) گرمای لازم برای تبدیل ۲ کیلوگرم یخ  $-10^{\circ}\text{C}$  درجه به آب  $20^{\circ}\text{C}$  درجه را حساب کنید.

ب) اگر برای گرما دادن از گرمکنی به توان ۱ کیلووات استفاده شود چه زمانی نیاز است؟

۱۷. محاسبه کنید چه مقدار انرژی گرمایی باید توسط یک یخچال از ۵۰۰ گرم آب با دمای ۴۰ درجه گرفته شود تا به یخ ۰ درجه تبدیل گردد.

۱۸. یک قطعه یخ ۰ درجه را درون آب ۲۰ درجه می اندازیم پس از ایجاد تعادل ۲۵ گرم یخ ذوب نشده باقی می ماند جرم یخ اولیه چند گرم است؟

۱۹. قطعه فلزی به جرم  $m$  و دمای  $95^{\circ}\text{C}$  را وارد ۱۱۵ گرم آب  $18^{\circ}\text{C}$  می کنیم، دمای تعادل  $20^{\circ}\text{C}$  می شود. اگر گرمای ویژه ی ظرف ناچیز باشد  $m$  چند گرم است؟ گرمای ویژه فلز و آب به ترتیب  $460\text{J/kgK}$  و  $\text{J/kg}^{\circ}\text{C}$  می باشد؟ (جواب: ۲۸ گرم)

۲۰. در ظرفی مقداری یخ ۰ درجه موجود است ۱۰ گرم بخار آب ۱۰۰ درجه وارد ظرف می کنیم تا تمام یخ ذوب شود جرم یخ موجود در ظرف را بدست آورید.

۲۱. چند گرم یخ ۱۰- درجه را با ۲۰۰ گرم آب ۵۰ درجه مخلوط کنیم تا پس از تعادل گرمایی دمای تعادل ۲۰ درجه شود.

۲۲. یک گلوله فلزی به جرم ۸۰۰ گرم و در دمای ۴۲ درجه را روی یک قطعه بزرگ یخ ۰ درجه قرار می دهیم پس از برقراری تعادل جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟

۲۳. یک قطعه یخ ۰ درجه را در ۶۸۰ گرم آب ۱۵ درجه می اندازیم پس از تعادل ۲۰ گرم یخ باقی می ماند جرم قطعه یخ اولیه چند گرم است؟

۲۴. یک گرمگن الکتریکی به توان ۴۰۰ وات را در یک قطعه یخ ۰ درجه می گذاریم. در مدت ۲۰ دقیقه چه مقدار آب ۰ درجه تولید شده است؟

۲۵. ۲۰۰ گرم آب  $20^{\circ}\text{C}$  را با چند گرم یخ صفر درجه سانتی گراد مخلوط کنیم تا پس از ایجاد تعادل ۵۰ گرم یخ صفر درجه باقی بماند؟

۲۶). یک لیوان شیشه ای بزرگ به جرم ۱۵ گرم حاوی ۲۰۰ g آب  $20^{\circ}\text{C}$  است. چند قطعه یخ صفر درج سلسیوس، به جرم ۴۰ گرم به درون لیوان می اندازیم، دمای پایانی آب را حساب کنید. گرمای ویژه شیشه را  $360 \text{ J/kg K}$  بگیرید

۲۷) اگر دمای آب را از ۸ به ۲ برسانیم حجم آن چگونه تغییر میکند؟

۲۸) در شرایط استاندارد چند گرم یخ صفر درجه را با ۲ کیلو گرم آب  $50^{\circ}\text{C}$  سانتی گراد می مخلوط کنیم تا دمای تعادل  $25^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی گراد شود؟

۲۹) آهنگ رسانش گرما از شیشه پنجره اتاقی به ابعاد  $2 \times 1/5$  متر برابر  $3$  کیلووات است. اگر اختلاف دمای داخل و خارج  $5$  کلوین باشد ضخامت شیشه چند میلی متر است؟ ( $K=1W/m.k$  شیشه) جواب:  $5\text{mm}$

۳۰) گازی با فشار ۲ اتمسفر و دمای  $25^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی گراد داریم. دمای گاز را به  $100^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی گراد می رسانیم و حجم گاز را دو برابر می کنیم. فشار گاز را در این حالت به دست آورید. جواب  $5\text{atm}$

۳۱) دمای گازی  $27^{\circ}\text{C}$  درجه سانتیگراد است. دمای آن را به چند درجه برسانیم تا در فشار ثابت حجم آن  $1/2$  حجم اولیه شود؟

۳۲) حجم گاز در دمای  $127^{\circ}\text{C}$  و فشار  $80 \text{ CmHg}$  برابر  $1/5 \text{ lit}$  است حجم همین مقدار گاز در دمای

$27^{\circ}\text{C}$  و فشار  $60 \text{ CmHg}$  چند متر مکعب است؟ جواب:  $V_2 = 1/5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

۳۳) دمای مقداری گاز کامل را در فشار ثابت از  $27^{\circ}\text{C}$  به  $47^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی گراد می رسانیم. در نتیجه حجم آن ۴ لیتر افزایش می یابد حجم اولیه گاز چند لیتر بوده است؟

۳۴) حجم یک مول گاز را بر حسب لیتر در شرایط متعارفی را بدست آورید (فشار ۱ اتمسفر و دما صفر درجه سلسیوس)

اطلاعات مسائل

$C = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$  یخ و  $C = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$  آب و  $L_f = 333/7 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $L_v = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $c = 900$  آلومینیوم و

$c = 400 \text{ J/kgc}$  آهن،  $c = 390 \text{ J/kgc}$  مس،  $\alpha_{\text{مس}} = 17 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  و  $\alpha_{\text{آهن}} = 12 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

