



زمان پیشنهادی

تعداد تست

مبحث آزمون

۶۰ دقیقه

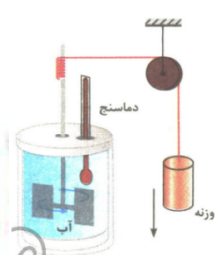
۳۰ عدد

دما و گرما

آزمون یک

محل انجام محاسبات

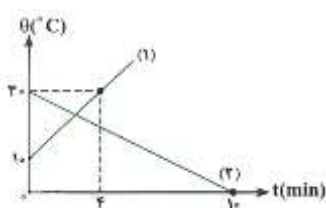
۱- در شکل مقابل، توسط یک طناب وزنه ۷ کیلوگرمی به همزن متصل است و با پایین آمدن وزنه، همزن در داخل ۲ کیلوگرم آب می‌چرخد و آن را گرم می‌کند. اگر وزنه به اندازه ۳۰ cm پایین بیاید، دمای آب چند درجه سلسیوس افزایش می‌یابد؟
 $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ و کل گرمای حاصل از چرخیدن همزن، به آب منتقل می‌شود.



(میکرو پایه کلاچ)

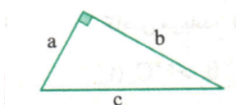
- (۱) $\frac{1}{40}$
 (۲) $\frac{1}{20}$
 (۳) $\frac{1}{40}$
 (۴) $\frac{1}{2}$

۲- اگر ۲ kg آهن را با گرمکن A گرم کنیم، تغییرات دمای آن برحسب زمان، مطابق نمودار (۱) است و اگر ۴ kg آهن را با سرماساز B سرد کنیم، تغییرات دمای آن برحسب زمان، مطابق نمودار (۲) است. اگر هر دو وسیله همزمان کار کنند، دمای ۸ kg آهن در مدت ۲۰ دقیقه، چند درجه سلسیوس و چگونه تغییر می‌کند؟ (میکرو پایه کلاچ)



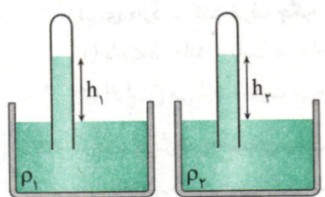
- (۱) کاهش ۵
 (۲) افزایش ۵
 (۳) کاهش ۱۰
 (۴) افزایش ۱۰

۳- سه میله a، b و c مطابق شکل زیر به هم متصل شده‌اند. ضریب انبساط خطی میله‌ها به ترتیب برابر α_a ، α_b و α_c است به طوری که $\alpha_a = \alpha_b = \alpha$ می‌خواهیم در هر دما زاویه بین a و b برابر ۹۰ درجه بماند، در این صورت $\frac{\alpha_c}{\alpha}$ برابر کدام است؟ (نشر الگو پایه)



- (۱) $\sqrt{2}$
 (۲) ۲
 (۳) ۱
 (۴) $\frac{1}{2}$

۴- مطابق شکل، آزمایش توریچلی را برای مایعی به چگالی ρ_1 و دمای θ_1 انجام می‌دهیم و مایع درون لوله به ارتفاع h_1 بالا می‌آید. اگر دمای مایع درون ظرف را تا θ_2 بالا ببریم، ارتفاع مایع درون لوله h_2 خواهد شد. $\frac{h_2}{h_1}$ تقریباً برابر کدام گزینه است؟ (اختلاف دمای θ_1 و θ_2 برابر $\Delta\theta$ است و β ضریب انبساط حجمی مایع است.) (نشر الگو پایه)



- (۱) $2 + \beta\Delta\theta$
 (۲) $\frac{1}{1 + \beta\Delta\theta}$
 (۳) $1 + \beta\Delta\theta$
 (۴) $1 - \beta\Delta\theta$

۵- کدام یک از گزینه‌های زیر تغییر حالت پدیده‌های معرفی شده را به درستی نشان می‌دهد؟ (میکرو پایه کلاچ)

ناپدید شدن قرص نفتالن ← تبخیر
 تشکیل برفک در یخچال ← تصعید
 خشک کردن لباس‌ها ← چگالش

(۲)

ناپدید شدن قرص نفتالن ← تبخیر
 تشکیل برفک در یخچال ← تصعید
 خشک کردن لباس‌ها ← چگالش

(۱)

ناپدید شدن قرص نفتالن ← تبخیر
 تشکیل برفک در یخچال ← تصعید
 خشک کردن لباس‌ها ← چگالش

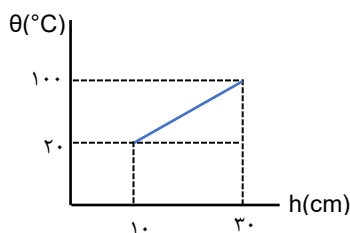
(۴)

ناپدید شدن قرص نفتالن ← تبخیر
 تشکیل برفک در یخچال ← تصعید
 خشک کردن لباس‌ها ← چگالش

(۳)

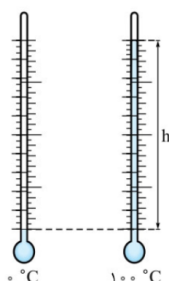


۶- دماسنج‌های A و B در یک محیط قرار دارند. کمیت دماسنجی در A، ولتاژ دو سر ترموکوپل و معادله آن در SI به صورت $T = 4000V + 153$ و کمیت دماسنجی در B، ارتفاع ستون مایع و نمودار آن مطابق شکل مقابل است. اگر ارتفاع ستون مایع ۲۵cm باشد، ولت سنج متصل به ترموکوپل چند میلی‌ولت را نشان می‌دهد؟ (فیلی سبز پایه)



- (۱) ۱۰
(۲) ۲۵
(۳) ۵۰
(۴) ۱۰۰

۷- شکل مقابل وضعیت یک دماسنج جیوه ای را در دو دمای ۰ و ۱۰۰ درجه سلسیوس نشان می‌دهد. اگر در دمای ۰°C سطح مقطع لوله موئین ۵mm^۲ و حجم جیوه ۲۰cm^۳ باشد، h تقریباً چند سانتی‌متر است؟ ($\alpha_{\text{شیشه}} = 5 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ و $\beta_{\text{جیوه}} = 18 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$) (نردبارم)



- (۱) ۵
(۲) ۶/۶
(۳) ۷/۲
(۴) ۱۰

۸- اختلاف نقاط ذوب یخ و جوش آب در بالای کوهی نسبت به سطح دریا به ترتیب ۰/۰۲°C و ۱۰°C است. کوهنوردی برای درست کردن آب جوش، قطعه یخی به جرم ۱kg و دمای ۵°C- را در ظرفی انداخته و آن را بر روی شعله قرار می‌دهد. چند ژول گرما برای درست کردن آب جوش لازم است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$, $c_{\text{یخ}} = 2100 \text{ J/kg.K}$, $L_F = 336 \text{ kJ/kg}$) (فیلی سبز پایه)

- (۱) ۷۲۴۴۵۸ (۲) ۷۲۶۵۴۲ (۳) ۷۶۶۵۰۰ (۴) ۷۶۶۸۰۰

۹- یک حوض توسط دو شیر آب پر می‌شود و در مجموع آهنگ خروج آب از این دو شیر برابر ۰/۴۸ lit/s است. اگر دمای آب خارج شده از شیرها به ترتیب ۰°C و ۸۰°C باشد و در هر ثانیه ۴۲۰۰J انرژی از سطح حوض از دست برود، دمای آب حوض ثابت و برابر ۲۰°C می‌شود. از شیر آب گرم در هر ثانیه چند گرم آب خارج می‌شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ kg/lit}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$) (نشرالگو پایه)

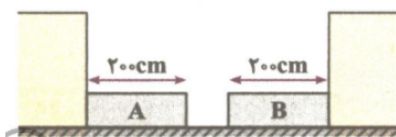
- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۳۲/۵ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۰۷/۵

۱۰- قطعه یخی به جرم m و دمای صفر درجه سلسیوس را درون مقداری آب با دمای ۴۵°C می‌ریزیم. بعد از برقراری تعادل حرارتی دمای مجموعه به ۲۰°C می‌رسد. اگر بخواهیم دمای مجموعه ۵°C افزایش یابد، باید m گرم آب ۳۰°C به مجموعه اضافه کنیم m چند برابر m است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$, $c_{\text{یخ}} = 2100 \text{ J/kg.K}$, $L_F = 336 \text{ kJ/kg}$ و از اتلاف گرما صرف نظر کنید.) (میکرو پایه گاج)

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۴ (۴) ۵

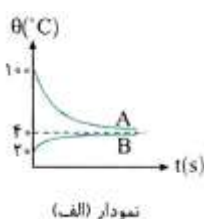
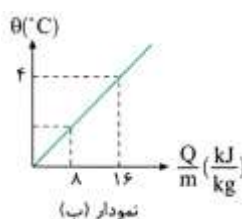
۱۱- مطابق شکل، دو میله A و B در دمای صفر درجه سلسیوس بین دو دیواره ثابت در فاصله‌ای از یکدیگر قرار دارند. با بالا بردن یکسان دمای هر دو میله، دو میله به یکدیگر می‌رسند. در اثر این افزایش دما اندازه سرعت متوسط انتهای میله A چند برابر اندازه

سرعت متوسط انتهای میله B است؟ ($\alpha_A = 5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$, $\alpha_B = 2/5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$) (میکرو پایه گاج)



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۱/۵

۱۲- دو ماده A و B با دماهای اولیه مختلف را در ظرف عایقی قرار می‌دهیم. نمودار (الف) تغییر دمای آنها را برحسب زمان نشان می‌دهد و نمودار (ب) برای ماده B رسم شده است. گرمای ویژه A در SI کدام است؟ ($m_A = 5 \text{ kg}$, $m_B = 1/5 \text{ kg}$) (نشرالگو پایه)



- (۱) ۱۰۰
(۲) ۲۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۳۰۰



- ۱۳- درون ظرف عایقی مقداری آب با دمای 10°C وجود دارد. می‌خواهیم با استفاده از دو تکه یخ به جرم یکسان، دمای آب موجود در ظرف را در دو مرحله و هر مرحله به اندازه 5°C کاهش دهیم. اگر دمای قطعه یخ اول 0°C باشد، دمای قطعه یخ دوم چند درجه سلسیوس است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, $c_{\text{یخ}} = 2100 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, $L_F = 336 \text{ kJ/kg}$) (نردباز)
- (۱) صفر (۲) -10 (۳) -20 (۴) -30

- ۱۴- دمای مایعی 0°C و ضریب انبساط حجمی آن $K^{-1} 10^{-2}$ است. یک بار دمای مایع را به 200°C و بار دیگر به 400°C می‌رسانیم. چگالی مایع در حالت دوم چند برابر چگالی آن در حالت اول است؟ ($(\beta\Delta T)^2 \neq 0$) (تاپکان ماز)

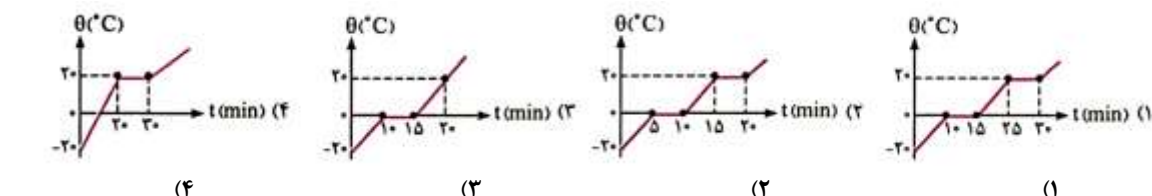
(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{7}{6}$ (۴) $\frac{6}{7}$

- ۱۵- یک ظرف عایق با ظرفیت گرمایی ناچیز محتوی 500 g آب 0°C است. دو قطعه فلز به جرم 100 g با دمای 250°C در اختیار داریم. در آزمایش اول هر دو قطعه را همزمان درون آب می‌اندازیم و پس از تعادل دمای آب θ_1 می‌شود. در آزمایش دوم ابتدا یک قطعه را در آب می‌اندازیم و صبر می‌کنیم تا دمای آب ثابت شود و سپس قطعه دیگر را درون آب می‌اندازیم، دمای نهایی آب در این آزمایش θ_2 می‌شود، نسبت $\frac{\theta_2}{\theta_1}$ کدام است؟ ($c_{\text{آب}} = \frac{c_{\text{فلز}}}{5}$) (موج آزمون نشرالگو)

(۱) $\frac{\theta_2}{\theta_1} = 1$ (۲) $\frac{\theta_2}{\theta_1} < 1$ (۳) $\frac{\theta_2}{\theta_1} > 1$ (۴) قابل اظهار نظر قطعی نیست.

- ۱۶- سه مایع A، B و C به ترتیب با دماهای 30°C ، 20°C و 10°C در اختیار داریم. اگر m گرم از مایع A را با $2m$ گرم از مایع B مخلوط کنیم، دمای تعادل 25°C و اگر $2m$ گرم از مایع B را با $3m$ گرم از مایع C با دماهای اولیه مشخص شده مخلوط کنیم، دمای تعادل 15°C می‌شود. با مخلوط کردن m گرم از مایع A با $3m$ گرم از مایع C دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (نردباز)
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) $22/5$ (۴) ۲۵

- ۱۷- نمودار تغییرات دمای دو جسم جامد که توسط گرمکن یکسانی گرم می‌شوند، برحسب زمان به صورت مقابل است. اگر این دو ماده را در یک ظرف قرار داده و با همان گرمکن گرم کنیم، نمودار تغییرات دمای این مجموعه برحسب زمان در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (ظرفیت گرمایی ظرف ناچیز است.) (آیکلیو جامع)



- ۱۸- در یک ظرف به ضریب انبساط طولی α مقداری الکل به ضریب انبساط حجمی β می‌ریزیم. حجم تمامی ظرف V و الکل V' است. کدام رابطه برقرار باشد تا حجم فضای خالی ظرف در هر دمایی تغییر نکند؟ (نشرالگو پایه)

(۱) $\frac{V-V'}{V} = \frac{\beta}{3\alpha}$ (۲) $\frac{V}{V-V'} = \frac{\beta}{3\alpha}$ (۳) $\frac{V}{V'} = \frac{\beta}{3\alpha}$ (۴) $\frac{V'}{V} = \frac{\beta}{3\alpha}$

- ۱۹- مطابق شکل جسمی درون آب غوطه‌ور است، دمای آب را از 0°C به 20°C می‌رسانیم. وضعیت جسم درون آب چگونه می‌شود؟ (۱) غوطه‌ور می‌ماند. (۲) ابتدا جسم بالا می‌آید و سپس شروع به فرو رفتن می‌کند. (۳) ابتدا جسم فرو رفته و سپس شروع به بالا آمدن می‌کند. (۴) جسم شروع به پایین آمدن می‌کند.



(نشرالگو پایه)

- ۲۰- می‌خواهیم دماسنج X را به گونه‌ای درجه بندی کنیم که هر 2 K را به صورت یک واحد از درجه بندی خود نمایش دهد. اگر دماسنج X، نقطه ذوب یخ در فشار 1 atm را 25°X نشان دهد، نقطه جوش آب در فشار 1 atm را چند درجه نمایش می‌دهد؟ (فیلی سبز پایه)
- (۱) ۴۰۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۵۲۵ (۴) ۵۷۵



محل انجام محاسبات

۲۱- در یک شهر بازی، ریل‌های راه آهنی را در یک روز زمستانی با دمای 10°C به دنبال هم کار می‌گذارند. این ریل‌ها از دو نوع A و B بوده و یک درمیان به فاصله حداقلی d از یکدیگر کار گذاشته می‌شوند تا در فصل تابستان که حداکثر دما به 40°C می‌رسد، آسیب نبینند. اگر طول ریل‌های A و B به ترتیب ۱۰ و ۵ متر باشد، d چند میلی‌متر است؟ ($\alpha_A = 15 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$, $\alpha_B = 10 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$ و فرض کنید افزایش طول هر ریل از دو طرف به یک اندازه باشد.) (فیلی سبز پایه)

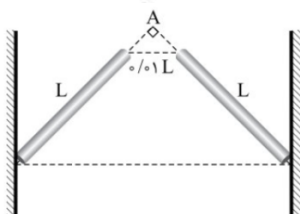
۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۲۲- مطابق شکل، دو میله فلزی مشابه به دو دیوار موازی هم متصل شده‌اند. اگر ابعاد طولی نشان داده شده در شکل در دمای 0°C باشد، در چه دمایی، بر حسب درجه سلسیوس دو میله در نقطه A به یکدیگر می‌رسند؟ (ضریب انبساط طولی هر یک از میله‌ها $10^{-5} K^{-1}$ و $\sqrt{3}$ رأس زاویه قائمه است.) (نردبام)



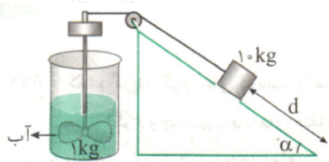
۲۰۰ (۱)

۲۵۰ (۲)

۴۰۰ (۳)

۵۰۰ (۴)

۲۳- مطابق شکل، یک جسم 10kg به گرمای ویژه 400J/kg.K روی سطح شیب‌دار قرار دارد و توسط طنابی به همزنی که درون 1kg آب به گرمای ویژه 4000J/kg.K قرار دارد وصل است. اگر طی مسیری که جسم به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد، $0/1$ کار نیروی وزن به انرژی درونی جسم تبدیل شود، افزایش دمای آب چند برابر افزایش دمای جسم است؟ (از افزایش انرژی درونی سطح شیب‌دار صرف نظر کنید.) (نشرالگو پایه)



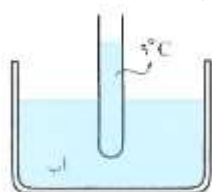
۹ (۲)

۱/۲ (۱)

۸ (۴)

۰/۹ (۳)

۲۴- درون لوله ای آب با دمای 9°C وجود دارد. مطابق شکل لوله را درون ظرف آبی می‌کنیم تا سرد شود. دمای آب درون ظرف چند درجه سلسیوس باشد تا آب درون لوله از هر سه روش تابش، رسانش و همرفت سرد شود؟ (فیلی سبز پایه)



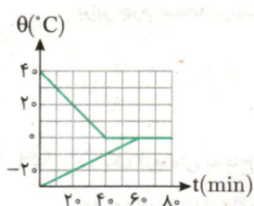
۳ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۲۵- در ظرف عایقی $0/5\text{kg}$ آب و m کیلوگرم یخ قرار دارد. ظرف متصل به دستگاهی است که با آهنگ ثابت گرما را از آب گرفته و به یخ منتقل می‌کند. شکل روبه رو نمودار دما بر حسب زمان آب و یخ را نشان می‌دهد. پس از رسیدن به تعادل گرمایی چند کیلوگرم یخ درون ظرف قرار دارد؟ ($c_{\text{یخ}} = 2000\text{J/kg}^{\circ}\text{C}$, $c_{\text{آب}} = 4200\text{J/kg}^{\circ}\text{C}$, $L_F = 80$) (نشرالگو پایه)



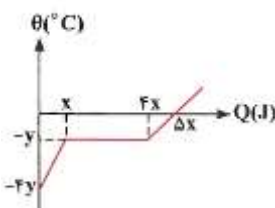
۲ (۱)

۲/۱۲۵ (۲)

۲/۴۵ (۳)

۲/۵ (۴)

۲۶- به یک جسم جامد گرما می‌دهیم و نمودار تغییرات دمای جسم بر حسب گرمای داده شده به آن مطابق شکل است. مقدار گرمایی که باید به این جسم داده شود تا در حالت جامد، دمای آن 10°C افزایش یابد، چند برابر مقدار گرمایی است که باید به آن بدهیم تا در حالت مایع، دمایش 30°C افزایش یابد؟ (میکرو پایه گاج)



۱ (۱)

$\frac{1}{9}$ (۲)

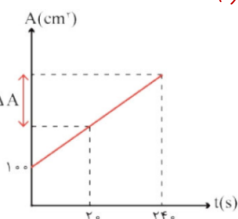
$\frac{1}{9}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۴)



- ۲۷- m گرم آب 60°C را به دو قسمت با جرم‌های m' و m'' تقسیم می‌کنیم از جرم m' به اندازه‌ای گرما می‌گیریم که به طور کامل یخ بزند. اگر با گرمای حاصل جرم m'' را به دمای جوش برسانیم، کدام است؟ $\frac{m''}{m'}$ کدام است؟ $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg.K}$ و $L_F = 336 \text{ kJ/kg}$ (نردبام؟)
- (۱) ۳ (۲) ۳/۵ (۳) ۴ (۴) ۴/۵

- ۲۸- به یک صفحه فلزی به جرم 2 kg و گرمای ویژه $800 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ با آهنگ ثابت 2500 J/s گرما داده می‌شود. نمودار مساحت سطح صفحه بر حسب زمان به صورت زیر است. ΔA چند میلی‌متر مربع است؟ $(\alpha = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1})$ (تابان ماز)



(۱) ۱/۳۷۵

(۲) ۱۳۷/۵

(۳) ۰/۱۲۵

(۴) ۱۲۵

- ۲۹- ظرفی حاوی آب و یخ در حال تعادل را روی یک گرمکن الکتریکی قرار می‌دهیم. گرمکن با توان P به مخلوط آب و یخ گرما می‌دهد به طوری که پس از ۳ دقیقه در ظرف تنها آب 0°C داریم. در این حالت حجم مخلوط آب و یخ 20 cm^3 کاهش می‌یابد. P چند وات است؟ $(\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, L_F = 336 \text{ kJ/kg})$ (موج آزمون نشرالگو)

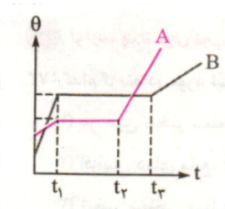
(۴) ۲۵۲

(۳) ۱۶۸

(۲) ۶۷۲

(۱) ۳۳۶

- ۳۰- دو مایع هم جرم A و B به صورت جداگانه در دو ظرف قرار دارند. هر دو مایع را توسط گرمکن‌هایی مشابه گرم می‌کنیم. اگر نمودار تغییرات دما بر حسب زمان برای این دو مایع به صورت نمودار داده شده باشد، چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟



ب - گرمای ویژه مایع A ، بیشتر از B است.

الف - دمای جوش A ، بیشتر از B است.

ج - گرمای ویژه نهان تبخیر مایع B ، بیشتر از مایع A است.

(آلیو جامع)

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲