

## فیزیک ۱

۱- بزرگی نیروی وارد بر جسمی  $5 \frac{\text{mg} \cdot \text{cm}}{\mu\text{s}^2}$  است. بزرگی این نیرو چند نیوتون است؟

$5 \times 10^8$  (۴)

$5 \times 10^6$  (۳)

$5 \times 10^4$  (۲)

$5 \times 10^{-2}$  (۱)

۲- شکل مقابل نشان‌دهنده یک ..... است و دقت اندازه‌گیری آن ..... متر است.



(۱) کولیس،  $10^{-5}$

(۲) کولیس،  $10^{-2}$

(۳) ریزسنج،  $10^{-5}$

(۴) ریزسنج،  $10^{-2}$

۳- مقداری یخ، ذوب شده و تبدیل به آب می‌شود و حجم آب حاصل از ذوب یخ،  $20 \text{ cm}^3$  از حجم یخ اولیه کم‌تر است. جرم یخ چند گرم بوده

است؟  $(\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

$200$  (۴)

$180$  (۳)

$160$  (۲)

$20$  (۱)

۴- کدام مورد درباره جامد بلورین نادرست است؟

(۱) جامد بلورین در یک الگوی سه‌بعدی تکرارشونده، از واحدهای منظمی ساخته می‌شود.

(۲) فلزها، نمک‌ها، اغلب مواد معدنی و الماس جزء جامدهای بلورین هستند.

(۳) جامدهای بلورین معمولاً هنگامی تشکیل می‌شوند که مایع را به آهستگی سرد کنیم.

(۴) شیشه جزء جامدهای بلورین است.

۵- ارتفاع مایعی با چگالی  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  در یک ظرف برابر  $68 \text{ cm}$  است. اگر فشار کل در کف ظرف  $90 \text{ cmHg}$  باشد، فشار هوا در محل چند تور

(torr) است؟

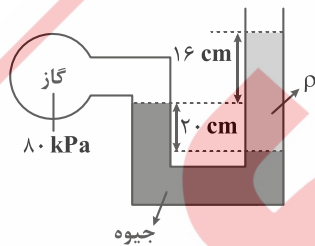
$560$  (۴)

$56$  (۳)

$700$  (۲)

$70$  (۱)

۶- درون لوله u شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه به چگالی  $13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و مایعی به چگالی  $\rho$  وجود دارد. اگر فشار هوای



بیرون لوله  $10^5 \text{ pa}$  باشد،  $\rho$  چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

$1000$  (۱)

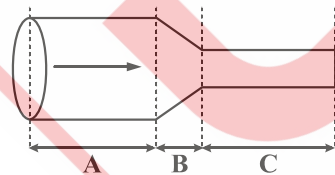
$1500$  (۲)

$2000$  (۳)

$2500$  (۴)

۷- در لوله‌ای پر از آب مطابق شکل زیر، آب از چپ به راست در جریان است. تنیدی آب در قسمت B ..... و فشار آب در قسمت C

..... از فشار آب در قسمت A است.



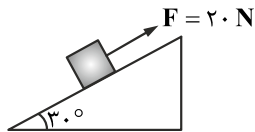
(۱) ثابت - کم‌تر

(۲) در حال افزایش - کم‌تر

(۳) در حال افزایش - بیش‌تر

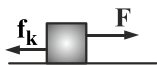
(۴) ثابت - بیش‌تر

۸- در شکل زیر، جسمی به جرم  $30 \text{ kg}$ ، در حالی که نیروی  $F = 20 \text{ N}$  که موازی سطح شیب‌دار است به آن وارد می‌شود،  $5$  متر روی سطح شیب‌دار پایین می‌آید. نسبت کار نیروی  $F$  به کار نیروی وزن جسم، در این جابه‌جایی چند است؟



- (۱)  $\frac{15}{2}$   
 (۲)  $-\frac{15}{2}$   
 (۳)  $\frac{2}{15}$   
 (۴)  $-\frac{2}{15}$

۹- در شکل زیر، جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  توسط نیروی ثابت و افقی  $F = 30 \text{ N}$  از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. نیروی اصطکاک بین جسم و سطح افقی در تمام طول مسیر حرکت جسم ثابت و بزرگی‌اش  $10 \text{ N}$  است. پس از طی  $10$  متر از شروع حرکت، نیروی افقی  $F$  قطع می‌شود. بعد از قطع نیروی  $F$ ، جسم پس از طی چند متر متوقف خواهد شد؟



- (۱)  $10$   
 (۲)  $20$   
 (۳)  $30$   
 (۴)  $40$

۱۰- جسمی با تندی  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود و با تندی  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به محل پرتاب باز می‌گردد. اندازه نیروی مقاومت هوا در رفت و برگشت برابر و ثابت است. بیشینه ارتفاع جسم از محل پرتاب چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱)  $1/8$  (۲)  $2/6$  (۳)  $1/3$  (۴)  $0/9$

۱۱- توان ورودی یک پمپ آب  $2$  اسب بخار است. اگر بازده این پمپ  $80$  درصد باشد، در هر دقیقه چند متر مکعب آب را می‌تواند با تندی ثابت از عمق  $10$  متری سطح زمین به سطح زمین منتقل کند؟ ( $1 \text{ hp} = 750 \text{ W}$ ,  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ,  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

- (۱)  $720$  (۲)  $12$  (۳)  $0/12$  (۴)  $0/72$

۱۲- در یک روز گرم یک تانکر حامل سوخت با  $30000$  لیتر بنزین بارگیری شده است. هوا در محل تحویل دادن سوخت  $20^\circ\text{C}$  گرم‌تر از محلی است که در آنجا سوخت را بار زده است. راننده در محل تحویل سوخت، چند لیتر بنزین را تحویل می‌دهد؟ (ضریب انبساط حجمی بنزین برابر  $10^{-3} \frac{1}{\text{K}}$  در نظر گرفته شود و از انبساط خود تانکر صرف‌نظر شود و فضای کافی برای تغییر حجم بنزین در تانکر موجود است.)

- (۱)  $30300$  (۲)  $30000$  (۳)  $30600$  (۴)  $36000$

۱۳- در ظرفی مسی به جرم  $2 \text{ kg}$  / مقدار  $4 \text{ kg}$  آب وجود دارد. توسط یک گرمکن الکتریکی، آب را گرم می‌کنیم. ملاحظه می‌شود که دمای آب با آهنگ  $6 \frac{^\circ\text{C}}{\text{min}}$  بالا می‌رود. توان مفید دستگاه چند وات است؟ ( $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ ,  $c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kgK}}$ )

- (۱)  $88$  (۲)  $176$  (۳)  $1056$  (۴)  $220$

۱۴- استفاده از آب در دستگاه‌های گرم‌کننده و خنک‌کننده مناسب است، زیرا .....

- (۱) دمای جوش آن بالا است.  
 (۲) در  $4^\circ\text{C}$  بیش‌ترین حجم را دارد.  
 (۳) گرمای ویژه‌اش بالا است.  
 (۴) رسانای خوب گرما است.

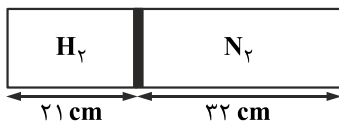
۱۵-  $100$  گرم یخ  $20^\circ\text{C}$  را درون مقداری آب  $10^\circ\text{C}$  می‌اندازیم. تبادل گرما فقط بین آب و یخ است. پس از برقراری تعادل گرمایی  $62/5 \text{ g}$ ، یخ صفر

درجه سلسیوس باقی می‌ماند. جرم اولیه آب چند گرم بوده است؟ ( $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ ,  $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ ,  $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ )

- (۱)  $400$  (۲)  $300$  (۳)  $200$  (۴)  $100$

۱۶- در شکل زیر، پیستون با اصطکاک ناچیز و عایق گرما، درون یک محفظه استوانه‌ای، گازهای نیتروژن و هیدروژن را جدا از هم نگه داشته است. اگر دمای گازهای نیتروژن و هیدروژن به ترتیب  $47^{\circ}\text{C}$  و  $27^{\circ}\text{C}$  باشد، جرم گاز نیتروژن چند برابر جرم گاز هیدروژن

است؟  $(M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, M_{\text{N}_2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$

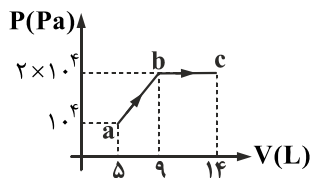


- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

۱۷- در یک فرایند ترمودینامیکی مجموع کاری که روی دستگاه انجام می‌شود و گرمایی که به دستگاه داده می‌شود، برابر با کدام کمیت وابسته به دستگاه است؟

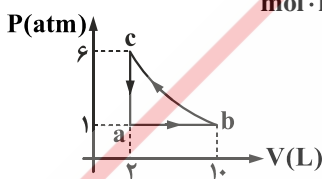
- (۱) انرژی درونی
- (۲) انرژی مکانیکی
- (۳) تغییر انرژی درونی
- (۴) تغییر انرژی مکانیکی

۱۸- نمودار  $P-V$  برای مقداری گاز کامل مطابق شکل است. اگر تغییر انرژی درونی گاز در فرایند  $abc$  برابر  $300 \text{ J} +$  باشد، گرمای مبادله توسط گاز در فرایند  $abc$  چند ژول است؟



- (۱) ۱۴۰
- (۲) ۱۳۵
- (۳) ۴۶۰
- (۴) ۳۰۰

۱۹- نمودار  $P-V$  برای  $0.1$  مول گاز آرمانی مطابق شکل است. فرایند  $bc$  یک فرایند بی‌دررو است و کار محیط در این فرایند  $300 \text{ J}$  است. دمای گاز در نقطه  $a$ ، چند کلوین و گرمای مبادله شده با محیط در فرایند  $cab$  چند ژول است؟  $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}, 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ pa})$



- (۱)  $Q_{cab} = -500 \text{ J}$  و  $T_a = 273 \text{ K}$
- (۲)  $Q_{cab} = 500 \text{ J}$  و  $T_a = 250 \text{ K}$
- (۳)  $Q_{cab} = -1100 \text{ J}$  و  $T_a = 273 \text{ K}$
- (۴)  $Q_{cab} = 1100 \text{ J}$  و  $T_a = 250 \text{ K}$

۲۰- بازده یک ماشین گرمایی  $0.2$  است و در هر چرخه این ماشین گرمایی،  $1000 \text{ J}$  گرما تلف می‌شود. اگر انرژی حاصل از سوخت  $12500 \frac{\text{J}}{\text{g}}$  باشد، این

ماشین گرمایی در هر چرخه چند میلی‌گرم سوخت مصرف می‌کند؟

- (۱)  $0.1$
- (۲)  $1$
- (۳)  $10$
- (۴)  $100$