



آکادمی آنلاین تیزلاین قوی ترین پلتفرم آموزشی تیز هوشان

برگزار کننده کلاس های آنلاین و حضوری تیز هوشان ✓

و المپیاد از پایه چهارم تا دوازدهم

آزمون های آنلاین و حضوری ✓

مشاوره تخصصی ✓

با اسکن QR کد روبرو
وارد صفحه اینستاگرام
آکادمی تیزلاین شو و از
محتوای آموزشی
رایگان لذت ببر

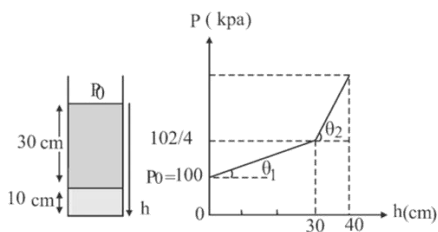


برای ورود به صفحه اصلی سایت آکادمی تیزلاین کلیک کنید

برای دانلود دفترچه آزمون های مختلف برای هر پایه کلیک کنید

برای مطالعه مقالات بروز آکادمی تیزلاین کلیک کنید

۱) در ظرفی مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی وجود دارد. اگر نمودار تغییرات فشار برحسب عمق دو مایع مطابق شکل زیر باشد و



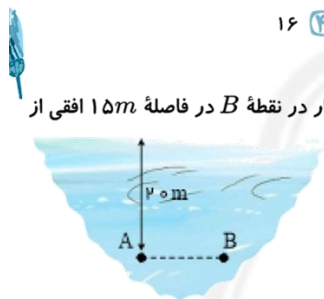
$\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1$ باشد، ρ_2 و ρ_1 در کدام SI کدام اند؟

- ۱) ۱۰۲۰۰ و ۶۰۰
- ۲) ۱۲۷۵۰ و ۷۵۰
- ۳) ۱۳۵۰۰ و ۸۰۰
- ۴) ۱۳۶۰۰ و ۸۰۰

۲) جسمی به جرم 1 kg با سرعت اولیه $6 \frac{m}{s}$ از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه 37° می‌سازد، به طرف بالا پرتاب می‌شود. هنگامی که جسم روی سطح شیب‌دار ۲ متر را رو به بالا طی می‌کند، سرعتش به $2 \frac{m}{s}$ می‌رسد. انرژی مکانیکی جسم در این جابه‌جایی چند ژول کاهش می‌یابد؟
 $g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\sin 37^\circ = 0.6$ (صرف نظر می‌شود).

- ۱) ۴
- ۲) ۶
- ۳) ۸
- ۴) ۱۶

۳) اگر عمق آب دریاچه‌ای در نقطه A ۲۰ متر و چگالی آب $10^3 \frac{kg}{m^3}$ باشد و شتاب جاذبه $10 \frac{m}{s^2}$ باشد، فشار در نقطه B در فاصله $15m$ افقی از نقطه A چند kPa است؟ ($P_0 = 10^5$)



- ۱) 3×10^5
- ۲) ۳۰۰
- ۳) 2×10^5
- ۴) ۲۰۰

۴) دو قوری هم‌جنس و هم‌اندازه را در نظر بگیرید که در هر دو مقدار یکسانی آب گرم قرار دارد و سطح بیرونی یکی سیاه و دیگری سفید است. آب کدام قوری دیرتر خنک می‌شود؟

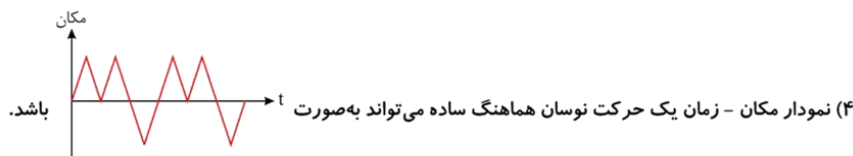
- ۱) قوری سیاه چون سطوح تیره تابش گرمایی بیشتری دارند.
- ۲) قوری سیاه چون سطوح تیره تابش گرمایی کمتری دارند.
- ۳) قوری سفید چون سطوح روشن تابش گرمایی بیشتری دارند.
- ۴) قوری سفید چون سطوح روشن تابش گرمایی کمتری دارند.

۵) چند مورد از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

۱) در فیزیک معمولاً حرکت دوره‌ای را به صورت مجموعه‌ای از حرکت‌های سینوسی مدل سازی می‌کنند.

۲) SHM به حرکت‌های غیر دوره‌ای اطلاق می‌گردد.

۳) قطعه چوبی کوچک را روی سطح آب درون یک تشت بزرگ حاوی آب قرار داده، آن را فشار داده و رها می‌کنیم. حرکت قطعه چوب را می‌توان یک حرکت نوسان دوره‌ای در نظر گرفت.



۴) نمودار مکان - زمان یک حرکت نوسان هماهنگ ساده می‌تواند به صورت $x = 4 \cos\left(\frac{\pi}{6}T\right)$ باشد.

۵) معادله مکان - زمان $x = 4 \cos\left(\frac{\pi}{6}T\right)$ می‌تواند مربوط به حرکت نوسان غیر دوره‌ای باشد.

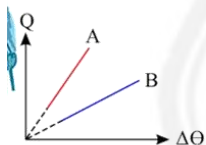
۶) حرکت هماهنگ ساده مبنایی برای درک هر نوع نوسان دوره‌ای دیگر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۶) در مکعبی به ابعاد یک نانومتر، چه تعداد اتم را می‌توان جای داد؟ (قطر هر اتم را $1 \times 10^{-10} m$ فرض کنید).

۱) 10^4 ۲) 10^3 ۳) 10^2 ۴) 10^1

۷) نمودار تغییرات دمای دو جسم A و B برحسب گرمای داده شده به آن‌ها مطابق شکل است. کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟



۱) $m_A > m_B$

۲) ظرفیت گرمایی A بزرگتر از ظرفیت گرمایی B است.

۳) ظرفیت گرمایی ویژه B بزرگتر از ظرفیت گرمایی ویژه A است.

۴) ظرفیت گرمایی ویژه B کوچکتر از ظرفیت گرمایی ویژه A است.

۸) چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) گسترهٔ دماسنجی یک ترموکوپل به جنس سیم‌های آن بستگی ندارد.

ب) در تماس دو جسم سرد و گرم با هم، از دیدگاه میکروسکوپی، بعد از رسیدن به دمای تعادل، انرژی‌های جنبشی و پتانسیل مربوط به حرکت کاتوره‌ای اتم‌ها، مولکول‌ها و سایر اجزای میکروسکوپی داخل جسم گرم کاهش می‌یابد.

پ) نقطهٔ ذوب یک جامد خالص و بلورین به جنس جسم و فشار وارد بر آن بستگی دارد.

ت) جامدهای بی‌شکل (مانند شیشه)، نقطهٔ ذوب کاملاً مشخص دارند.

ث) هنگامی که آب به جوش کامل می‌رسد، آهنگ تبخیر به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۲

۹) یک زیردریایی به مساحت $2000 m^2$ در هر دقیقه یک متر در اقیانوس پایین می‌رود. آهنگ افزایش نیروی وارد بر این زیردریایی چند $\frac{kN}{h}$ است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

۱) 10^5 ۲) 11×10^4 ۳) 12×10^4 ۴) 5×10^3

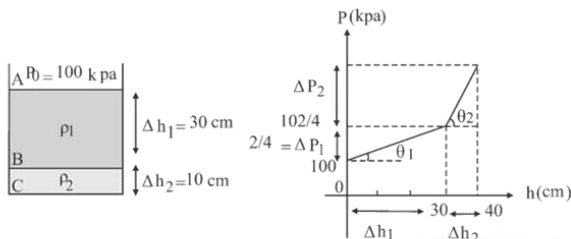
۱۰) چند کیلوژول گرما لازم است تا دمای ۲ کیلوگرم یخ $10^\circ C$ را به آب $80^\circ C$ تبدیل کند؟ (گرمای ویژه آب $4200 \frac{J}{kg^\circ C}$ و گرمای ویژه یخ $2100 \frac{J}{kg^\circ C}$ و گرمای نهان ویژه ذوب یخ $334 \frac{kJ}{kg}$ می‌باشد).

۱) 1382 ۲) 138200 ۳) 1382 ۴) 13820

پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱

می‌دانیم که در نمودار تغییرات فشار برحسب عمق مایع، شیب نمودار برابر $\rho \cdot g$ است، پس اگر $\tan \theta_1 = 17 \tan \theta_2$ باشد، یعنی $\rho_1 = 17 \rho_2$ است. حال در ابتدا ρ_1 را محاسبه می‌کنیم.



در نمودار بالا (ΔP_1) اختلاف فشار بین دو نقطه (A و B) سطح مایع و کف مایع (۱) می‌باشد. با استفاده از ΔP_1 می‌توانیم ρ_1 را به دست آوریم.

$$\Delta P_1 = \rho_1 \cdot g \cdot \Delta h_1 \Rightarrow 25.5 = \rho_1 \times 10 \times 30 \times 10^{-2} \Rightarrow \rho_1 = 850 \frac{kg}{m^3}$$

با توجه به آنچه گفتیم $\rho_2 = 17 \rho_1$ است، بنابراین:

$$\rho_2 = 17 \times 850 \rightarrow \rho_2 = 14450 \frac{kg}{m^3}$$

انرژی مکانیکی دو جسم A ، B را می‌یابیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲

$$E_A = K_A + U_A = \frac{1}{2} m v_A^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 6^2 = 18 J$$

$$E_B = K_B + U_B = \frac{1}{2} m v_B^2 + mgh = \frac{1}{2} \times 1 \times 2^2 + 1 \times 10 \times (2 \sin 37^\circ)$$

$$= 2 + 10 \times 1.2 = 14 J \Rightarrow \Delta E = E_B - K_A = 14 - 18 = -4 J$$

بنابراین انرژی مکانیکی در این جا به جایی $4 J$ کاهش یافته است.

(دقت: کاهش انرژی مکانیکی، برابر کار نیروی اصطکاک در طی حرکت است.)

۱ ۲ ۳ ۴ ۳

چون نقطه A و B در یک سطح هستند پس:

$$P_B = P_A = \rho gh + P_0 = 1000 \times 10 \times 20 + 10^5 = 3 \times 10^5 Pa = 300 kPa$$

سطوح روشن تابش گرمایی کمتری دارند، پس آب قوری سفید دیرتر خنک می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴

موارد (۲) و (۳) صحیح نمی‌باشند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

SHM همان حرکت سینوسی است که حرکت هماهنگ ساده نامیده شده و حرکت هماهنگ ساده نمونه مشهور حرکت نوسان دوره‌ای است. بنابراین گزینه (۲) نادرست است.

قطعه چوب در حال نوسان روی سطح آب یک حرکت نوسانی میرا است و دامنه نوسانی آن رفته‌رفته کاهش می‌یابد؛ پس عیناً تکرار نمی‌شود. بنابراین گزینه (۳) نادرست است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶

اگر قطر هر اتم 10^{-10} باشد باتوجه به اینکه طول هر ضلع مکعب $10^{-9} m$ است، در هر ضلع مکعب می‌توان $\frac{10^{-9}}{10^{-10}} = 10$ اتم را کنار هم قرار داد. در نتیجه

در مکعب تعداد $10 \times 10 \times 10 = 10^3$ اتم جای می‌گیرد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷

طبق رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، شیب نمودار گرما برحسب تغییرات دما برابر mc است. طبق نمودارها شیب خط A بزرگتر از B است. پس ظرفیت گرمایی

بیشتر از ظرفیت گرمایی B است، ولی نمی‌توان در مورد ظرفیت گرمایی ویژه آن اظهار نظر کرد.

$$(mc)_A > (mc)_B$$

موارد (الف) و (ت) طبق متن کتاب درسی نادرست و باقی موارد درست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸

پس ۲ مورد نادرست و ۳ مورد درست است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹

می‌دانیم به ازای هر ۱ متر پایین رفتن در آب اقیانوس $10^5 \times$ پاسکال به فشار وارد بر زیر دریایی افزوده می‌شود. پس:

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = 10^5 \frac{pa}{min} = 10^5 \frac{kpa}{min}$$

ص، دانیم که:

$$F = P \times A \Rightarrow \frac{\Delta F}{\Delta t} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \times A \Rightarrow \frac{\Delta F}{\Delta t} = 10 \frac{\text{kpa}}{\text{min}} \times \frac{6 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times 200 = 12 \times 10^3 \frac{\text{kN}}{\text{h}}$$

1 2 3 4 10

آب $80^\circ\text{C} \rightarrow$ آب صفر درجه $\xrightarrow{Q_2}$ یخ صفر درجه $\xrightarrow{Q_1}$ یخ -10°C

$$Q_{\text{س}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 \Rightarrow Q = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta_{\text{یخ}} + mL_F + mc_{\text{آب}} \Delta\theta_{\text{آب}}$$

$$Q = 2 \times 2,1 \times (0 - (-10)) + 2 \times 334 + 2 \times 4,2 \times (80 \times 0) = 2(21 + 334 + 336) = 1382 \text{ kJ}$$

