

نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۳۵

نام آزمون: کل فیزیک ۱

نام مدرسه:

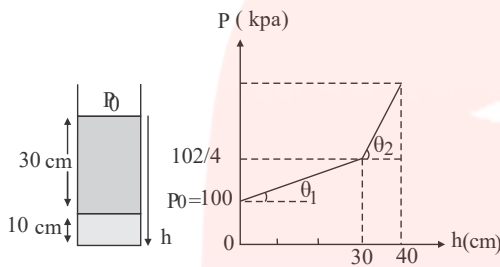
تاریخ آزمون: ۱۳/۱۰/۱۰

متوسطه ۲:

زهرا دارابی

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،  $\rho_2$  و  $\rho_1$  در SI کدامند؟



۱ ۱۰۲۰۰ و ۶۰۰

۲ ۱۲۷۵۰ و ۷۵۰

۳ ۱۳۵۰۰ و ۸۰۰

۴ ۱۳۶۰۰ و ۸۰۰

۲ جسمی به جرم  $1 \text{ kg}$  با سرعت اولیه  $6 \frac{m}{s}$  از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه  $37^\circ$  می‌سازد، به طرف بالا پرتاب می‌شود. هنگامی که جسم

روی سطح شیب‌دار  $2$  متر را رو به بالا طی می‌کند، سرعتش به  $2 \frac{m}{s}$  می‌رسد. انرژی مکانیکی جسم در این جابه‌جایی چند ژول کاهش می‌یابد؟  
( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ )

۱۶ ۴

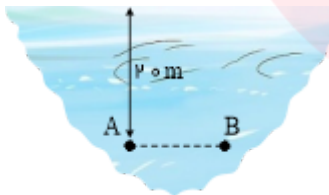
۸ ۳

۶ ۲

۴ ۱

۳ اگر عمق آب دریاچه‌ای در نقطه  $A$   $20$  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؟ ( $P_0 = 10^5$ )



۳۰۰ ۲

۳ × ۱۰<sup>۵</sup> ۱

۲۰۰ ۴

۲ × ۱۰<sup>۵</sup> ۳

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؟

۲ قوری سیاه چون سطوح تیره تابش گرمایی کمتری دارند.

۱ قوری سیاه چون سطوح تیره تابش گرمایی بیشتری دارند.

۴ قوری سفید چون سطوح روشن تابش گرمایی کمتری دارند.

۳ قوری سفید چون سطوح روشن تابش گرمایی بیشتری دارند.

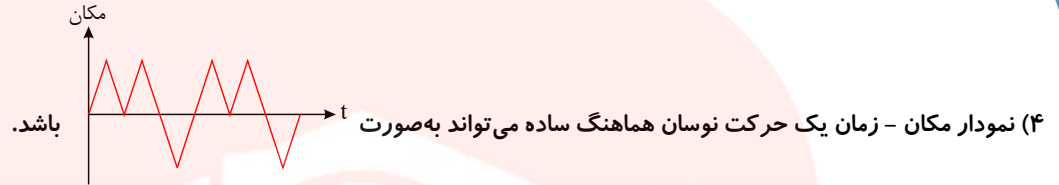
www.my-dars.ir

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.



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

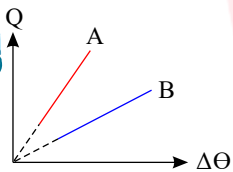
۶) حرکت هماهنگ ساده مبنایی برای درک هر نوع نوسان دوره‌ای دیگر است.

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)  $10^2$       ۳)  $10^3$       ۴)  $10^4$

۷) نمودار تغییرات دمای دو جسم  $A$  و  $B$  برحسب گرمای داده شده به آن‌ها مطابق شکل است. کدام یک 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  $200 m^2$  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)  $11 \times 10^4$       ۳)  $12 \times 10^4$       ۴)  $5 \times 10^3$

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

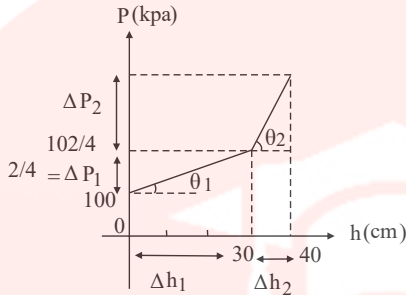
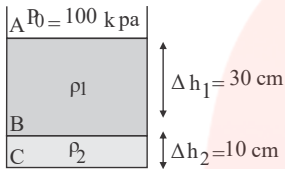
یخ  $2100 \frac{J}{kg^\circ C}$  و گرمای نهان ویژه ذوب یخ  $334 \frac{kJ}{kg}$  می‌باشد).

۱)  $138,2$       ۲)  $138200$       ۳)  $1382$       ۴)  $13820$

# پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱

می دانیم که در نمودار تغییرات فشار بر حسب عمق مایع، شیب نمودار برابر  $\rho \cdot g$  است، پس اگر  $\tan \theta_1 = 17 \tan \theta_2$  باشد، یعنی  $\rho_2 = 17\rho_1$  است. حال در ابتدا  $\rho_1$  را محاسبه می کنیم.



در نمودار بالا ( $\Delta P_1$ ) اختلاف فشار بین دو نقطه ( $A$  و  $B$ ) سطح مایع و کف مایع (۱) می باشد. با استفاده از  $\Delta P_1$  می توانیم  $\rho_1$  را به دست آوریم.

$$\Delta P_1 = \rho_1 \cdot g \cdot \Delta h_1 \Rightarrow 2,4 \times 10^3 = \rho_1 \times 10 \times 30 \times 10^{-2} \Rightarrow \rho_1 = 800 \frac{kg}{m^3}$$

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

$$\rho_2 = 17 \times 800 \rightarrow \rho_2 = 13600 \frac{kg}{m^3}$$

انرژی مکانیکی دو جسم  $A$  و  $B$  را می یابیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲

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

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

$$= 2 + 10 \times 1,2 = 14J \Rightarrow \Delta E = E_B - K_A = 14 - 18 = -4J$$

بنابراین انرژی مکانیکی در این جا به جایی  $4J$  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 می شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴

موارد (۲) و (۳) صحیح نمی باشند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

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

قطعه چوب در حال نوسان روی سطح آب یک حرکت نوسانی میرا است و دامنه نوسانی آن رفته رفته کاهش می یابد؛ پس عیناً تکرار نمی شود. بنابراین گزینه (۳) نادرست است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶ اگر قطر هر اتم  $10^{-10}$  باشد با توجه به اینکه طول هر ضلع مکعب  $10^{-9}$  است، در هر ضلع مکعب می توان  $10$  اتم را کنار هم قرار داد، در نتیجه در مکعب تعداد  $10 \times 10 \times 10 = 10^3$  اتم جای می گیرد.

طبق رابطه  $Q = mc\Delta\theta$ ، شیب نمودار گرما بر حسب تغییرات دما برابر  $mc$  است. طبق نمودارها شیب خط  $A$  بزرگتر از  $B$  است، پس ظرفیت گرمایی  $A$  بیشتر از ظرفیت گرمایی  $B$  است، ولی نمی توان در مورد ظرفیت گرمایی ویژه آن اظهار نظر کرد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۷

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

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.

می دانیم که از هر ۱ متر پایین رفتن در آب اقیانوس  $10^4$  پاسکال به فشار وارد بر زیر دریایی افزوده می شود. پس: ۱ ۲ ۳ ۴ ۹

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = 10^4 \frac{pa}{min} = 10 \frac{kpa}{min}$$

می دانیم که:

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

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰

آب  $80^\circ C$   $\xrightarrow{Q_3}$  آب صفر درجه  $\xrightarrow{Q_2}$  یخ صفر درجه  $\xrightarrow{Q_1}$  یخ  $10^\circ C$

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

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

# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)