

دوره رایگان شب امتحان

با دوره شب امتحان نمره 20 تا مشق!

رهم | یازدهم | دوازدهم

کلیک کنید



پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی

۱) درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

الف) در حرکت کندشونده کار انجام شده روی جسم منفی است. **درست**

ب) اگر یک صفحه فلزی دارای حفره را حرارت دهیم با بزرگ شدن صفحه حفره کوچک تر می شود. **نادرست**

ب) سطوح صاف و درخشان با رنگهای روشن تابش گرمایی کمتری دارند. **درست**

۲) جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

الف) ویژگی اصلاح نظریه های فیزیکی و نقطه قوت دانش فیزیک است. **آزمون پذیری**

ب) افزایش انرژی درونی هر جسم غالباً به صورت افزایش آن جسم ظاهر می شود. **دمای**

پ) همرفت به علت بودن چگالی شاره سرد و گرم اتفاق می افتد. **متفاوت**

ت) به فرایند تبخیر تا پیش از رسیدن به نقطه جوش اصطلاحاً می گویند. **تبخیر سطحی**

۳) عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) انرژی درونی یک جسم، (**مجموع انرژی های ذره های تشکیل دهنده** - مجموع انرژی های پتانسیل و جنبشی آن است.

ب) بال های هواپیما طوری طراحی شده است که تندی هوا در بالای بال (**بیشتر** - کمتر از) زیر آن باشد.

پ) حاصل ضرب جرم در گرمای ویژه یک جسم را (**ظرفیت گرمایی** - ظرفیت گرمایی ویژه) آن جسم می نامند.

ت) در دمای تیغه ای که ضریب انبساط بیشتری دارد، برای کمان (**خارجی** - داخلی) استفاده می شود.

۴) مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف) مدل سازی

ب) جامدهای بی شکل

پ) گرمای نهان تبخیر

الف) فرایندی است که طی آن یک پدیده فیزیکی به قدری ساده و آرماتی می شود که امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

ب) جامداتی هستند که از سرد شدن سریع مایعات به وجود می آیند و ذرات سازنده آن ها در طرح های منظمی کنار هم قرار ندارند.

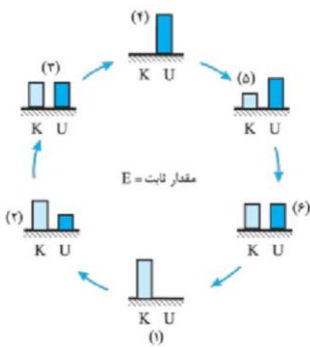
پ) نسبت گرمای مستقل شده برای تبخیر هر مایع به جرم آن مایع را گرمای نهان تبخیر می نامند. ($L_v = \frac{Q}{V}$).



پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی

۵) در شکل داده شده، طرح واره‌ای از چگونگی تغییر انرژی‌های جنبشی و پتانسیل جسمی که در شرایط خلا در راستای قائم به سمت بالا پرتاب شده نشان داده شده است.



الف) کدام حالت مربوط به لحظه پرتاب جسم به سمت بالا است؟

ب) در کدام حالت جسم در نقطه اوج خود قرار دارد؟

ب) در کدام حالت جسم در میانه راه است و به سمت پایین حرکت می‌کند؟

ت) در کدام حالت جسم بین نقطه‌ی اوج و میانه مسیر است؟

الف) حالت ۱ ب) حالت ۴ پ) حالت ۵ ت) حالت ۵

۶) جمله‌های ستون A را به کمک کلمه‌های ستون B به درستی کامل کنید (یک مورد اضافی است).

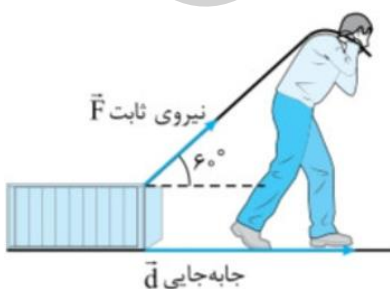
ستون B	ستون A
هم چسبی	الف) نیروهای بین مولکولی کوتاه برد هستند.
مقعر	ب) کشش سطحی ناشی از هم چسبی مولکول‌های سطح مایع است.
محدب	پ) به نیروی جاذبه بین مولکول‌های مایع و جامد در سطح تماس آن‌ها، نیروی دگرچسبی می‌گویند.
کوتاه برد	ت) سطح جیوه در لوله موئین شیشه‌ای محدب است.
دگرچسبی	

۷) چرا برای خشک کردن لباس‌ها آن‌ها را روی طناب پهن می‌کنیم و به صورت مچاله روی طناب نمی‌اندازیم؟

خشک شدن لباس‌ها به دلیل پدیده تبخیر سطحی اتفاق می‌افتد. تبخیر سطحی با مساحت سطح نسبت مستقیم دارد. با پهن کردن لباس‌ها روی طناب، مساحت سطح آنها را نسبت به حالت مچاله افزایش می‌دهیم تا لباس‌ها زودتر خشک شوند.

۸) برای باز کردن در فلزی یک ظرف شیشه‌ای که به شدت سفت شده است و باز نمی‌شود چه روشی پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟

ریختن آب جوش روی در فلزی باعث می‌شود که در گرم شده و در نتیجه منبسط و از شیشه جدا شود. از آنجایی که ضریب انبساط فلز بیشتر از شیشه است گرم کردن باعث انبساط بیشتر در فلزی نسبت به شیشه شده و در به راحتی باز می‌شود.



۹) شکل روبه رو شخصی را نشان می‌دهد که جعبه‌ای را با نیروی ثابت 200N

روی سطحی هموار و با اصطکاک ناچیز، به اندازه 10m جابه‌جا می‌کند.

الف) کار انجام شده توسط این نیرو چه قدر است؟

ب) نیروهای دیگری را که بر جسم وارد می‌شود، مشخص کنید کاری را که هر

کدام از این نیروها روی جسم انجام می‌دهند حساب کنید.

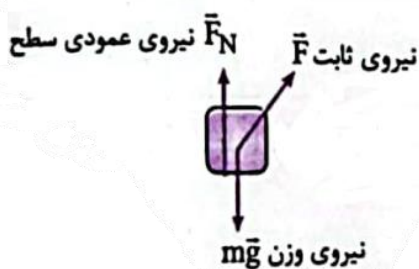


پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی

$$\cos \theta = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$W = Fd \cos \theta = 200 \times 10 \times \frac{1}{2} = 1000 \text{ J}$$



الف) اطلاعات داده شده را در رابطه کار جایگذاری می کنیم:

ب) نیروی وزن و نیروی عمودی سطح بر جایجایی عمودند و کاری انجام نمی دهند.

۱۰) یک سال نوری را تعریف کنید و مقدار آن را بر حسب متر به دست آورید.

سال نوری مسافتی است که نور در مدت یکسال در خلا می پیماید:

$$x = vt$$

$$v = c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$t = \text{یک سال} \Rightarrow t = 1 \text{ سال} \times \frac{365 \text{ روز}}{1 \text{ سال}} \times \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ روز}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 31536000 \text{ s}$$

$$\Rightarrow x = (3 \times 10^8 \text{ m/s}) \times (31536000 \text{ s}) = 9.4608 \times 10^{15} \text{ m}$$

۱۱) سه روش انتقال گرما را نام ببرید.

رسانش، همرفت و تابش

۱۲) اتومبیلی به جرم $1/2$ تن با تندی 15 m/s در حرکت است. راننده پای خود را روی پدال گاز فشار می دهد و پس از مدتی تندی اتومبیل به 20 m/s می رسد. انرژی جنبشی اتومبیل چند مگاژول افزایش یافته است؟

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow \Delta K = \frac{1}{2} \times (1/2 \times 10^3 \text{ kg}) \times \left((20 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 - (15 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 \right)$$

$$= \frac{1}{2} \times (1/2 \times 10^3 \text{ kg}) \times \left(400 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} - 225 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \right) = 105 \times 10^3 \text{ J}$$

$$105 \times 10^3 \text{ J} \times \frac{1 \text{ MJ}}{10^6 \text{ J}} = 105 \times 10^{-3} \text{ MJ} = 0.105 \text{ MJ}$$



پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی

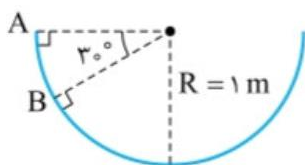
۱۳) زمان آزمون شما ۱۲۰ دقیقه است. این آزمون چند نانوثانیه است؟ پاسخ خود را به صورت نمادگذاری علمی بنویسید.

$$120 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{10^9 \text{ ns}}{1 \text{ s}} = 7200 \times 10^9 \text{ ns} = 7/2 \times 10^{12} \text{ ns}$$

۱۴) اگر سرعت جسمی ۲ برابر و جرم آن نصف شود، انرژی جنبشی جسم چند برابر می شود؟

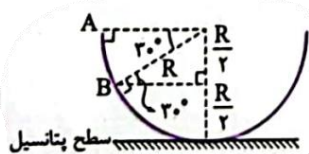
$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 2$$

۱۵) مطابق شکل جسم کوچکی داخل یک نیم دایره با اصطکاک ناچیز از نقطه A تا B می رود. اگر جسم از نقطه A



رها شود، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

همانطوری که از شکل پیداست، وقتی جسم از A به B می رود، به اندازه $\frac{R}{2}$ از ارتفاعش کم می شود. بایستگی انرژی مکانیکی را می نویسیم:



$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B \Rightarrow mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B \Rightarrow 10R = \frac{1}{2}v_B^2 + 10 \times \frac{R}{2}$$

$$\xrightarrow{R=1\text{m}} 10 = \frac{v_B^2}{2} + 5 \Rightarrow 5 = \frac{v_B^2}{2} \Rightarrow v_B^2 = 10 \Rightarrow v_B = \sqrt{10} \text{ m/s}$$

۱۶) مساحت عینک غواصی که در دریا در حال غواصی است، 40 cm^2 است. اگر نیرویی که از طرف آب بر این عینک

وارد می شود 6000 N باشد، فشار محلی که غواص در آن قرار دارد چند پاسکال است؟

$$(40 \text{ cm}^2) \times \frac{1 \text{ m}^2}{10^4 \text{ cm}^2} = 4/0 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

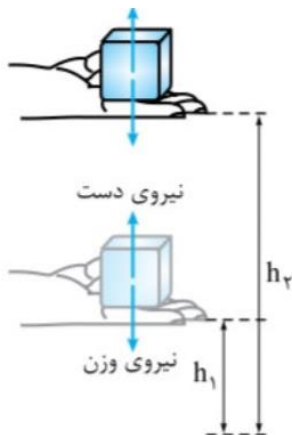
$$P = \frac{F}{A} = \frac{6000 \text{ N}}{4/0 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 1/5 \times 10^6 \text{ Pa}$$



پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی

۱۷) جسم ساکنی به جرم m را مانند شکل روبه رو با دستمان از ارتفاع h_1 به ارتفاع h_2 می بریم و دوباره به حالت سکون می رسانیم. با چشم پوشی از مقاومت هوا، کار نیروی دست را در این جابه جایی محاسبه کنید.



بنابر قضیه کار-انرژی جنبشی می توانیم بنویسیم:

$$W_t = W_{\text{وزن}} + W_{\text{دست}} = K_2 - K_1 = 0$$

$$W_{\text{دست}} = -W_{\text{وزن}}$$

زیرا جسم در ابتدا و انتهای مسیر ساکن است ($\Delta K = 0$). بنابراین:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = -(mgh_2 - mgh_1) \Rightarrow W_{\text{دست}} = -(-\Delta U) = +(mgh_2 - mgh_1)$$

۱۸) اگر شما یک تیر چوبی و یک لوله فلزی سرد را که هم دما هستند لمس کنید، چرا حس می کنید که لوله سردتر است؟ چرا ممکن است دست شما به لوله بچسبند؟

چون رسانایی فلز بیشتر از چوب است گرمایی که در واحد زمان از پوست دست ما می گیرد بیشتر است و ما بیشتر احساس سردی می کنیم. اگر این لوله خیلی سرد باشد گرمایی که می گیرد باعث می شود تا رطوبت دست ما یخ بزند و دست به لوله بچسبند.

۱۹) دمای یک میله سربی به طول 5 m را از 100°C به 20°C می رسانیم. طول میله چه قدر و چگونه تغییر می کند؟

$$(\alpha_{\text{سرب}} = 29 \times 10^{-9} \text{ 1/K})$$

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T = (5 \text{ m}) \times (29 \times 10^{-9} \text{ 1/K}) \times (20^\circ\text{C} - 100^\circ\text{C}) = -1/16 \times 10^{-5} \text{ m}$$

طول میله کاهش می یابد.



پیش بینی سوالات امتحان نهایی

مهندس عرفان قربانی

۲۰) دمای یک صفحه فولادی را 150°C افزایش می دهیم، مساحت چند درصد افزایش می یابد؟

$$(\alpha_{\text{فولاد}} = 1/2 \times 10^{-5} \text{K}^{-1})$$

برای محاسبه میزان درصد افزایش مساحت، ابتدا باید نسبت $\frac{\Delta A}{A_1}$ را بدست آوریم:

$$\Delta A = A_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = \alpha \Delta \theta$$

حالا دو طرف معادله را در 100 ضرب کرده و اطلاعات مسئله در معادله قرار می دهیم:

$$\frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 2 \times 1/2 \times 10^{-5} \times 150 \times 100 = 0/36$$

۲۱) در چاله کوچکی $1/00 \text{ kg}$ آب $0/0^{\circ}\text{C}$ قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن یخ

ببندد، جرم آب یخ زده چه قدر می شود؟ ($L_F = 334 \text{ kJ/kg}$, $L_V = 2256 \text{ kJ/kg}$)

آن قسمتی از آب که تبخیر می شود، گرمای مورد نیاز برای تبخیر را از بقیه آب می گیرد و باعث می شود که بقیه آب یخ بزند. بنابراین گرمای تبخیر جرم بخار شده (m_1) با گرمای انجماد جرم باقی مانده (m_2) برابر است:

$$\left. \begin{array}{l} m_1 L_V = m_2 L_F \\ m_1 + m_2 = 1 \end{array} \right\} \Rightarrow (1 - m_2) \times 2256 = m_2 \times 334 \Rightarrow \frac{m_2}{1 - m_2} = \frac{2256}{334} = 6/75$$

$$\Rightarrow 6/75(1 - m_2) = m_2 \Rightarrow 6/75 - 6/75 m_2 = m_2 \Rightarrow 6/75 = 7/75 m_2$$

$$\text{جرم آب یخ زده: } m_2 = \frac{6/75}{7/75} = 0/87 \text{ kg}$$