

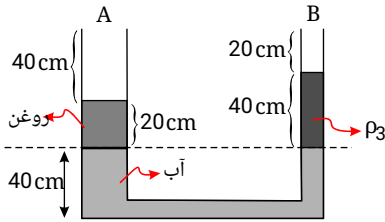
زمان برگزاری: ۲۵ دقیقه  
طراح: مهندس سید رضا علایی

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ویژگی مواد و فشار

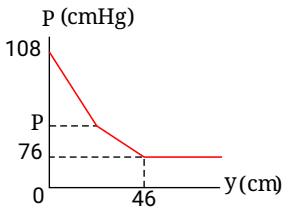
سید رضا علایی

۱ در شکل زیر، سطح مقطع لوله‌های A و B به ترتیب  $300 \text{ cm}^2$  و  $100 \text{ cm}^2$  است و در لوله U شکل، آب روغن و مایع نامعلوم فرضی  $\rho_3$  به حال تعادل قرار دارند. در لوله A آن قدر روغن می‌ریزیم تا این لوله کاملاً پر شود. در این صورت چند گرم از مایع  $\rho_3$  از لوله B به بیرون می‌ریزد؟ (چگالی آب و روغن به ترتیب  $1 \text{ g/cm}^3$  و  $0.8 \text{ g/cm}^3$  است.)



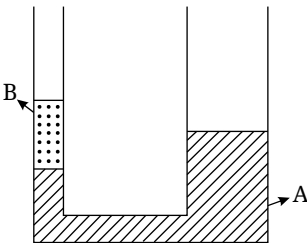
- ۱ ۴۸۰
- ۲ ۶۴۰
- ۳ ۳۲۰
- ۴ ۲۴۰

۲ نمودار فشار کل بر حسب ارتفاع از کف یک ظرف حاوی دو مایع اختلاط‌ناپذیر، مطابق شکل زیر است. اگر مایع زیرین جیوه باشد و چگالی مایع بالایی یک سوم چگالی جیوه باشد، P چند سانتی‌متر است؟



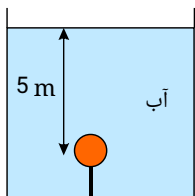
- ۱ ۸۳
- ۲ ۹۷
- ۳ ۱۰۱
- ۴ ۸۶

۳ در شکل مقابل شعاع مقطع شاخه سمت راست دو برابر شعاع مقطع شاخه سمت چپ است و ارتفاع مایع B در شاخه سمت چپ برابر با ۲۰ cm است. اگر در شاخه سمت راست مایع C به چگالی  $4 \text{ g/cm}^3$  و به ارتفاع ۲۵ cm بریزیم، پس از رسیدن مجموعه به تعادل، سطح مایع A در شاخه سمت چپ چند سانتی‌متر بالا می‌رود؟ ( $\rho_A = 5 \text{ g/cm}^3$  و  $\rho_B = 3 \text{ g/cm}^3$  و سه مایع مخلوط‌نشده هستند.)



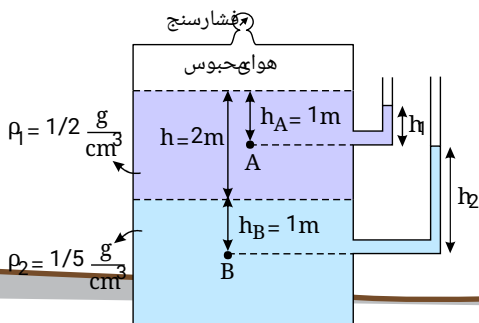
- ۱ ۱۲
- ۲ ۱۶
- ۳ ۴
- ۴ ۸

۴ مطابق شکل، گلوله‌ای با چگالی  $0.8 \text{ g/cm}^3$  در عمق ۵ m از سطح آب قرار دارد. اگر نخ متصل به گلوله ناگهان پاره شود، تندی گلوله در عمق ۱.۸ m از سطح آب به چند متر بر ثانیه خواهد رسید؟ (از نیروی مقاوم آب صرف‌نظر کنید،  $g = 10 \text{ N/kg}$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ )



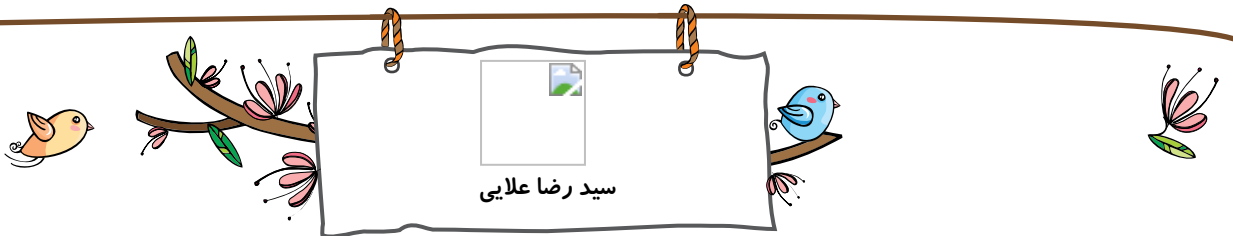
- ۱ ۴
- ۲ ۱۶
- ۳ ۲
- ۴ ۸

۵ مطابق شکل، فشارسنج، فشار کل هوای محبوس را عدد  $106 \text{ kPa}$  نمایش می‌دهد. در این صورت  $(h_1 + h_2)$  چند متر است؟ سیستم در تعادل است و فشار هوای محیط  $P_0 = 105 \text{ Pa}$  است. ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

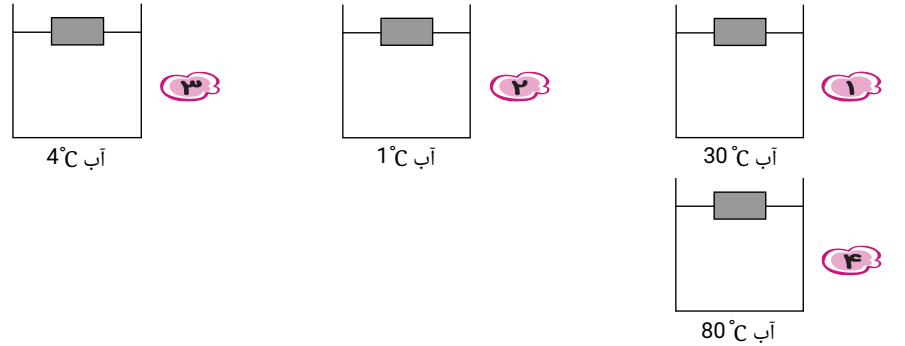


- ۱ ۱.۵
- ۲ ۳
- ۳ ۴.۵
- ۴ ۶

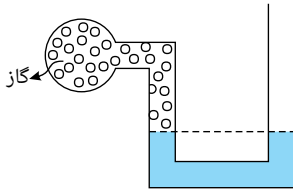




۶ در کدام یک از شکل‌های زیر مکعب چوبی یکسان کمتر داخل آب فرو رفته است؟ (دمای مکعب در همه شکل‌ها برابر است).

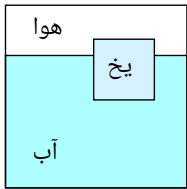


۷ مطابق شکل زیر، درون لوله مانومتر آب در حال تعادل قرار داشته و سطح آب در دو شاخه یکسان است. اگر در شاخه سمت راست به اندازه  $30\text{ cm}^3$  نفت بریزیم، آب در شاخه مقابل به اندازه  $5\text{ cm}$  نسبت به حالت اولیه بالا می‌رود. فشار مخزن گاز در این حالت نسبت به حالت اولیه چند پاسکال تغییر می‌کند؟ (سطح مقطع لوله ثابت و برابر  $2\text{ cm}^2$  است،  $\rho_{\text{نفت}} = 800\text{ kg/m}^3$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1000\text{ kg/m}^3$ ،  $g = 10\text{ N/kg}$ )



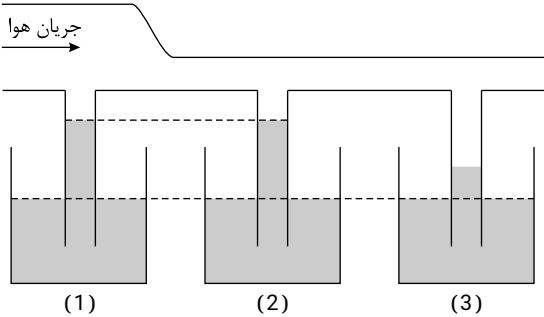
- ۱ ۷۰۰
- ۲ ۱۴۰۰
- ۳ ۱۹۰۰
- ۴ ۲۰۰

۸ مطابق شکل زیر، در یک محفظه بسته استوانه‌ای شکل، مقداری آب و یخ و هوا محبوس است. با ذوب شدن یخ، فشار ناشی از مایع در کف ظرف و فشار هوای محبوس به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟ (دمای هوا را ثابت و هوای محبوس را گاز کامل فرض کنید.)



- ۱ ثابت - کاهش
- ۲ ثابت - ثابت
- ۳ افزایش - کاهش
- ۴ افزایش - ثابت

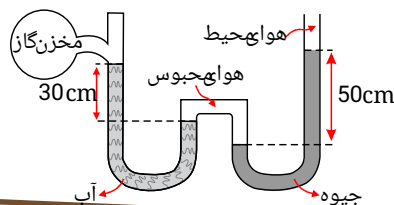
۹ با حرکت جریان هوا در لوله افقی با سطح مقطع متغیر مطابق شکل، سطح مایع در لوله‌های عمودی متصل به ظروف حاوی مایع‌های (۱) و (۲) و (۳) مطابق شکل زیر خواهد شد. کدام گزینه رابطه بین چگالی سه مایع را به درستی نشان می‌دهد؟



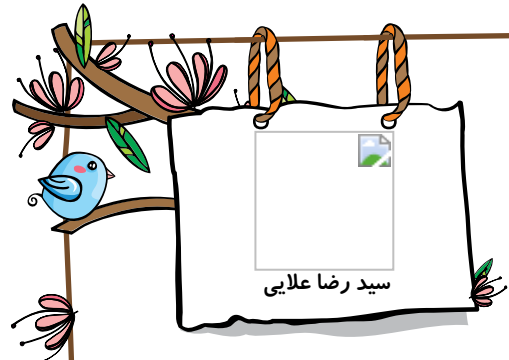
- ۱  $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$
- ۲  $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$
- ۳  $\rho_1 = \rho_2 > \rho_3$
- ۴  $\rho_3 > \rho_1 = \rho_2$

۱۰ در شکل زیر، اگر فشار هوای محیط  $10^5$  پاسکال باشد، فشار گاز درون مخزن چند کیلوپاسکال است؟ (کل سیستم در حالت تعادل قرار

دارد،  $\rho_{\text{آب}} = 1\text{ g/cm}^3$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6\text{ g/cm}^3$  و  $g = 10\text{ N/kg}$ )



- ۱ ۱۶۸
- ۲ ۱۶۵
- ۳ ۱۷۱
- ۴ ۶۵

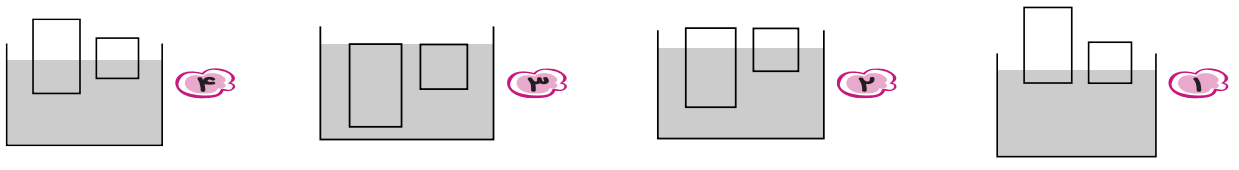
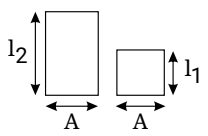


زمان برگزاری: ۲۵ دقیقه  
طراح: مهندس سید رضا علایی  
فیزیک جهان را روشن می کند

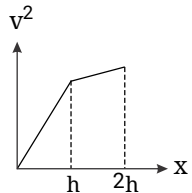
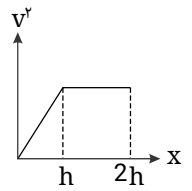
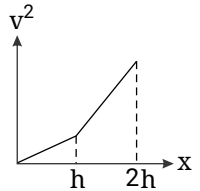
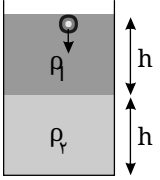


نام و نام خانوادگی:  
نام آزمون:

۱ مطابق شکل مقابل، دو جسم هم جرم با سطح مقطع‌های برابر داریم. اگر دو جسم را روی سطح آب بگذاریم، کدام گزینه می‌تواند نشان‌دهنده حالت قرار گرفتن دو جسم باشد؟ (چگالی هر دو جسم از آب کمتر است).

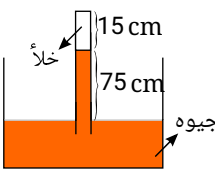


۲ مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای به جرم  $m$  را از سطح آزاد ظرفی که حاوی دو مایع مخلوط نشدنی به چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  می‌باشد، رها می‌کنیم تا به کف ظرف برسد. اگر تندی گلوله را با  $v$  نمایش دهیم، کدام نمودار مربع تندی گلوله را بر حسب عمق به درستی نشان می‌دهد؟

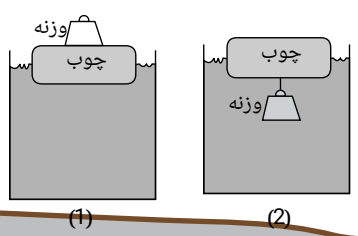


۴ گزینه‌های (۱) و (۳) می‌توانند جواب باشند.

۳ حداکثر نیرویی که انتهای لوله شکل زیر می‌تواند از طرف جیوه تحمل کند،  $4N$  است. حداکثر چند سانتی‌متر می‌توان لوله را نسبت به سطح آزاد جیوه درون ظرف، وارد ظرف کرد تا لوله آسیب نبیند؟ (سطح مقطع لوله  $2cm^2$  است و هر  $10^5 Pa$  را معادل  $75cmHg$  در نظر بگیرید.)



- ۱ ۱۵
- ۲ ۲۰
- ۳ ۳۰
- ۴ ۶۰

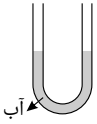


۴ با توجه به شکل‌های مقابل، در کدام حالت، چوب بیشتر در مایع فرو می‌رود؟  
۱ حالت اول  
۲ حالت دوم

۳ در هر دو حالت به یک اندازه در مایع فرو می‌رود.  
۴ نمی‌توان اظهار نظر کرد.



۵ در یک شاخه لوله U شکل فرضی زیر که سطح مقطع آن در تمام طول لوله ثابت و برابر با  $2\text{cm}^2$  است، مقداری روغن می‌ریزیم. اگر بعد از ایجاد تعادل، اختلاف سطح آزاد مایع‌ها در دو طرف لوله برابر با  $40\text{cm}$  شود، در این صورت چند گرم روغن در لوله ریخته‌ایم؟



$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0,8 \frac{g}{\text{cm}^3}\right)$$

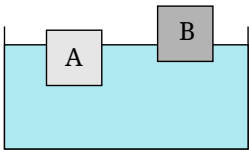
۴۸۰ (۳)

۳۲۰ (۲)

۱۶۰ (۱)

۶۰۰ (۴)

۶ مطابق شکل زیر دو مکعب هم جنس A و B به جرم‌های  $m_A$  و  $m_B$  که بر روی سطح مایع شناورند، حجم ظاهری یکسانی دارند و درون یکی از مکعب‌ها حفره خالی وجود دارد. اگر به ازای نیروهای قائم  $F_B$  و  $F_A$  دو مکعب به طور کامل داخل آب فرو روند، کدام گزینه زیر صحیح است؟ (نیروی  $F_A$  به مکعب A و نیروی  $F_B$  به مکعب B وارد می‌شود).



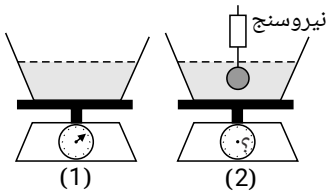
$F_A > F_B, m_A > m_B$  (۱)

$F_A > F_B, m_A < m_B$  (۲)

$F_B > F_A, m_A > m_B$  (۳)

$F_B > F_A, m_A < m_B$  (۴)

۷ ظرف آبی روی یک ترازو قرار دارد و ترازو ۲۰ نیوتون را نشان می‌دهد (شکل (۱)). اگر کره‌ای توپر با حجم  $200\text{cm}^3$  و چگالی  $8 \frac{g}{\text{cm}^3}$  را که به نیروسنجی متصل است، مطابق شکل (۲) به درون آب فرو ببریم، اعدادی که نیروسنجی و ترازو در حالت تعادل نشان می‌دهند،



بر حسب نیوتون به ترتیب از راست به چپ کدام است؟  $\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{N}{kg}\right)$

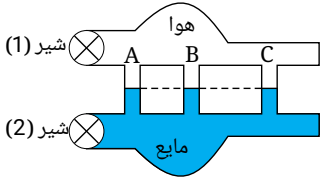
۲۰ - ۱۶ (۴)

۲۲ - ۱۴ (۳)

۱۶ - ۱۴ (۲)

۲۱,۶ - ۱۵,۴ (۱)

۸ در شکل زیر هنگامی که شیرهای (۱) و (۲) بسته‌اند، سطح مایع در لوله‌های A و B و C در ترازو یکسانی قرار می‌گیرد. کدام گزینه صحیح است؟



(۱)

اگر شیر (۱) باز شود و جریان هوایی از چپ به راست ایجاد گردد، سطح مایع در لوله B بالاتر از بقیه لوله‌ها قرار می‌گیرد.

(۲)

اگر شیر (۱) باز شود و جریان هوایی از چپ به راست ایجاد گردد، سطح مایع در لوله A بالاتر از بقیه لوله‌ها قرار می‌گیرد.

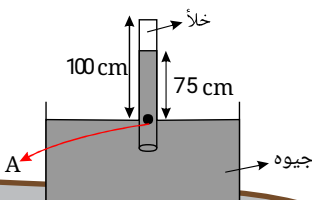
(۳)

اگر شیر (۲) باز شود و جریانی پایا از مایع از چپ به راست ایجاد گردد، سطح مایع در لوله B بالاتر از بقیه لوله‌ها قرار می‌گیرد.

(۴)

اگر شیر (۲) باز شود و جریانی از مایع از چپ به راست ایجاد گردد، سطح مایع در لوله C بالاتر از بقیه لوله‌ها قرار می‌گیرد.

۹ در شکل زیر، لوله قائم را به اندازه  $60^\circ$  درجه حول نقطه A به صورت ساعتگرد می‌چرخانیم. اگر مساحت ته لوله  $1\text{cm}^2$  باشد، اندازه نیرویی که مایع به ته لوله وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟



$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13,6g/\text{cm}^3 \text{ و } g = 10N/kg\right)$$

۵,۱ (۱)

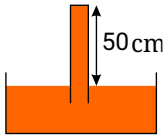
۱۰,۲ (۲)

۳,۴ (۳)

۶,۸ (۴)



۱۰ در شکل زیر طول قسمتی از لوله که بیرون از مایع در حالت تعادل قرار دارد ۵۰ سانتی متر است. اگر فشار هوای محیط  $70 \text{ cmHg}$  باشد، اندازه نیرویی که از طرف مایع به ته لوله قائم وارد می شود، چند نیوتون است؟ (مساحت مقطع لوله را  $10 \text{ cm}^2$  در نظر بگیرید،



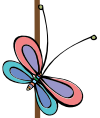
$$(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و } \rho_{\text{مایع}} = 2 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13,5 \frac{g}{\text{cm}^3})$$

۱۰  ۳

۸۴,۵  ۲

۲۷  ۱

۹۴,۵  ۴





زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه  
طراح: مهندس سید رضا علایی  
فیزیک جهان را روشن می کند:

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: کار و انرژی ۱

سید رضا علایی

۱ جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  را با تندی اولیه  $10 \frac{m}{s}$  در راستای قائم و به سمت بالا پرتاب می کنیم. اگر اندازه نیروی مقاومت هوا ثابت و برابر با  $5\text{ N}$  باشد، جسم با چه تندی ای بر حسب متر بر ثانیه به مکان اولیه برمی گردد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

۸ (۴)

$2\sqrt{15}$  (۳)

۴ (۲)

$\sqrt{15}$  (۱)

۲ گلوله ای به جرم  $4\text{ kg}$  با تندی اولیه  $20 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می شود. اگر حداکثر ارتفاع گلوله از محل پرتاب برابر با  $10$  متر باشد، کار نیروی مقاومت هوا در این جابه جایی چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

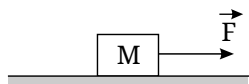
$-800$  (۴)

$-1600$  (۳)

$-400$  (۲)

$-1200$  (۱)

۳ نیروی افقی  $\vec{F}$  مطابق شکل زیر، بر جسمی اعمال می شود و آن را روی سطح افقی به اندازه  $d$  جابه جا می کند. اگر بزرگی نیروی  $\vec{F}$  را  $40\%$  افزایش دهیم و جسم را مجدداً همان میزان جابه جا کنیم، کار نیروی  $\vec{F}$  به اندازه  $80\text{ J}$  افزایش می یابد. اگر در همان حالت اولیه نیروی  $\vec{F}$  با افق زاویه  $37^\circ$  بسازد، و جسم در راستای افقی جابه جا شود کار این نیرو در همان میزان جابه جایی چند ژول خواهد بود؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ )



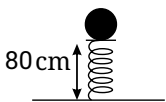
۲۸۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۱۶۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

۴ مطابق شکل زیر، توپی به جرم  $2\text{ kg}$  روی فنر قائم فشرده شده ای در ارتفاع  $80$  سانتی متری از سطح زمین قرار دارد و انرژی کشسانی ذخیره شده در فنر در این حالت  $100\text{ J}$  است. با فرض این که تمام انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر تبدیل به انرژی جنبشی توپ شود، تندی توپ در ارتفاع  $5$  متری از سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و اتلاف انرژی نداریم).



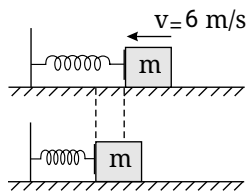
۱۴,۴ (۳)

۴ (۲)

صفر (۱)

$10.8$  (۴)

۵ جسمی به جرم  $500\text{ g}$  مطابق شکل با تندی  $6\text{ m/s}$  به فنی برخورد کرده و آن را فشرده می کند. اگر بیشترین انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در سامانه جسم - فنر  $7\text{ J}$  باشد، کار نیروی اصطکاک از لحظه برخورد جسم به فنر تا لحظه توقف آن بر حسب ژول کدام است؟



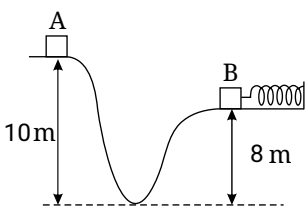
۱۶ (۱)

$-16$  (۲)

۲ (۳)

$-2$  (۴)

۶ در شکل زیر، جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  از نقطه  $A$  با تندی  $5 \frac{m}{s}$  بر روی مسیر مشخص شده پرتاب می شود و با تندی  $4 \frac{m}{s}$  به نقطه  $B$  می رسد. اگر اندازه کار نیروهای اتلافی از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  برابر با  $15\text{ J}$  باشد، انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر در لحظه رسیدن جسم به نقطه  $B$  چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



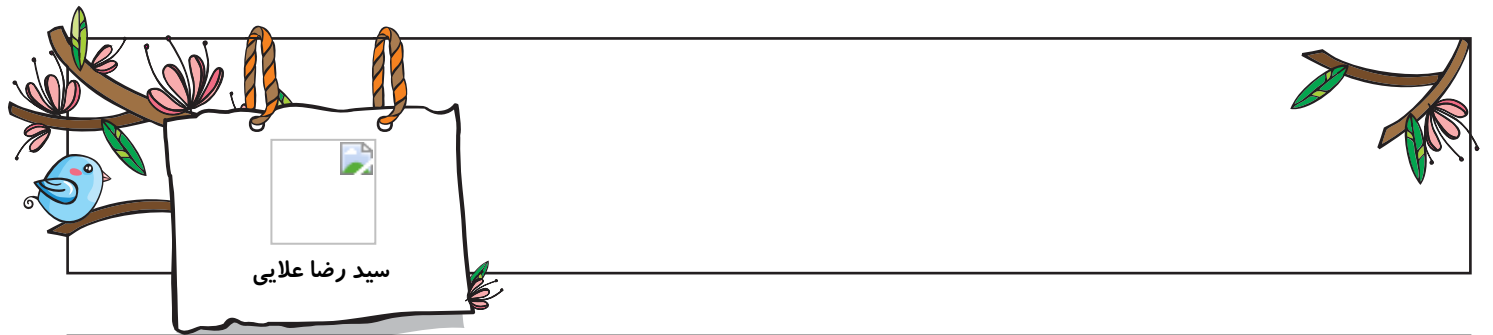
۱۹ (۱)

۳۴ (۲)

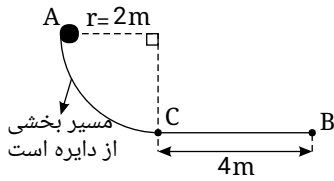
۴۹ (۳)

۵۰ (۴)





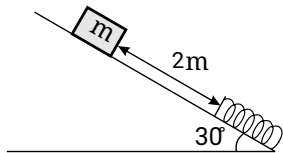
مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $2$  کیلوگرم مسیر  $A$  تا  $B$  را روی سطح طی می‌کند. اگر مسیر  $A$  تا  $C$  بدون اصطکاک بوده و اندازه نیروی اصطکاک جنبشی در کل مسیر  $C$  تا  $B$  ثابت و برابر  $5$  نیوتون باشد، کار کل نیروهای وارد بر گلوله در جابه‌جایی از  $A$  تا  $B$  چند ژول است؟ ( $\pi = 3$  و  $g = 10 \text{ N/kg}$ )



- ۱) ۵
- ۲) -۵
- ۳) ۲۰
- ۴) -۲۰

۷

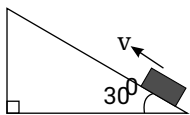
مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $m$  را روی سطح بدون اصطکاک از حال سکون رها می‌کنیم. اگر پس از برخورد جسم به فنر، آن را نهایتاً  $5 \text{ cm}$  فشرده کند و انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر در این حالت برابر با  $4 \text{ J}$  باشد، جرم  $m$  چند گرم است؟ ( $g = 10 \text{ N/Kg}$ ) و جرم فنر ناچیز است.



- ۱) ۰٫۲۳
- ۲) ۲۳۰
- ۳) ۰٫۲۲
- ۴) ۳۲۰

۸

مطابق با شکل زیر، جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  را با تندی اولیه  $12 \frac{m}{s}$  روی سطح شیب‌داری به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. جسم روی سطح شیب‌دار بالا رفته و با تندی  $10 \frac{m}{s}$  به محل پرتاب بازمی‌گردد. اگر سطح شیب‌دار بدون اصطکاک بود، جسم چند متر بیشتر نسبت به حالت قبل می‌توانست روی سطح شیب‌دار بالا رود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- ۱) ۱٫۱
- ۲) ۲٫۲
- ۳) ۱۲٫۲
- ۴) ۱۴٫۴

۹

در شرایط خلأ، جسمی را از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین رها می‌کنیم. اگر در لحظه  $t = 1 \text{ s}$  جسم از ارتفاع  $\frac{1}{9}h$  و در لحظه  $t = 2 \text{ s}$  از ارتفاع  $\frac{5}{9}h$  عبور کند، تندی جسم در لحظه  $t = 2 \text{ s}$  چند برابر تندی آن در لحظه  $t = 1 \text{ s}$  است؟

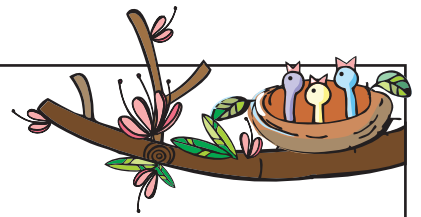
- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۱۰





زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه  
طراح: مهندس سید رضا علایی  
فیزیک جهان را روشن می کند:

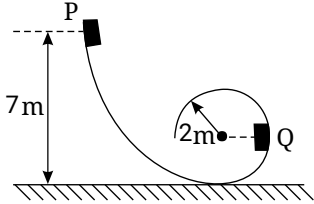


نام و نام خانوادگی:  
نام آزمون: کار و انرژی

۱ گلوله‌ای به جرم  $400g$  از ارتفاع  $40m$  سطح زمین با تندی اولیه  $10 \frac{m}{s}$  رو به پایین پرتاب شده و در نهایت با تندی  $20 \frac{m}{s}$  به سطح زمین برخورد می کند. کار نیروی مقاومت هوا، از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن گلوله به زمین، چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

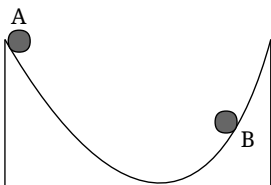
- ۱ -۱۰۰      ۲ -۷۵      ۳ -۵۰      ۴ -۲۰۰

۲ جسمی را از نقطه  $P$  به فاصله  $7m$  متری از سطح زمین رها می کنیم تا مسیر انحنا دار شکل زیر را ببینیم. چنانچه اصطکاک بین جسم و سطح ناچیز باشد، تندی جسم وقتی به نقطه  $Q$  می رسد، چند متر بر ثانیه است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- ۱ ۵      ۲  $5\sqrt{2}$       ۳ ۱۰      ۴  $10\sqrt{2}$

۳ مطابق شکل زیر، توبی به جرم  $4kg$  از نقطه  $A$  با تندی  $8 \frac{m}{s}$  روی سطح پرتاب می شود و پس از طی مسافت  $12m$ ، در نقطه  $B$  متوقف می شود. اگر اندازه کار نیروی وزن طی مسیر  $A$  تا  $B$  برابر با  $52J$  باشد، اندازه نیروی اصطکاک در مسیر  $A$  تا  $B$  به طور متوسط چند نیوتون است؟

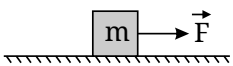


- ۱ ۱۲٫۵      ۲ ۱۴      ۳ ۱۵      ۴ ۱۸

۴ توان ورودی به یک پمپ برقی  $3kW$  و بازده آن  $80\%$  است. این پمپ در هر ثانیه چند کیلوگرم آب را با تندی ثابت در راستای قائم به اندازه  $24m$  بالا می برد؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

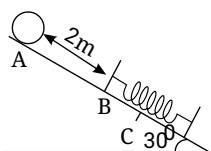
- ۱ ۵      ۲ ۱۰      ۳ ۱۵      ۴ ۲۰

۵ مطابق شکل زیر نیروی افقی  $\vec{F}$  به جسمی به جرم  $2kg$  که روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد، وارد شده و آن را از حال سکون به حرکت در می آورد و بعد از  $10$  ثانیه تندی جسم به  $5m/s$  می رسد. توان متوسط نیروی  $\vec{F}$  طی این مدت چند وات است؟

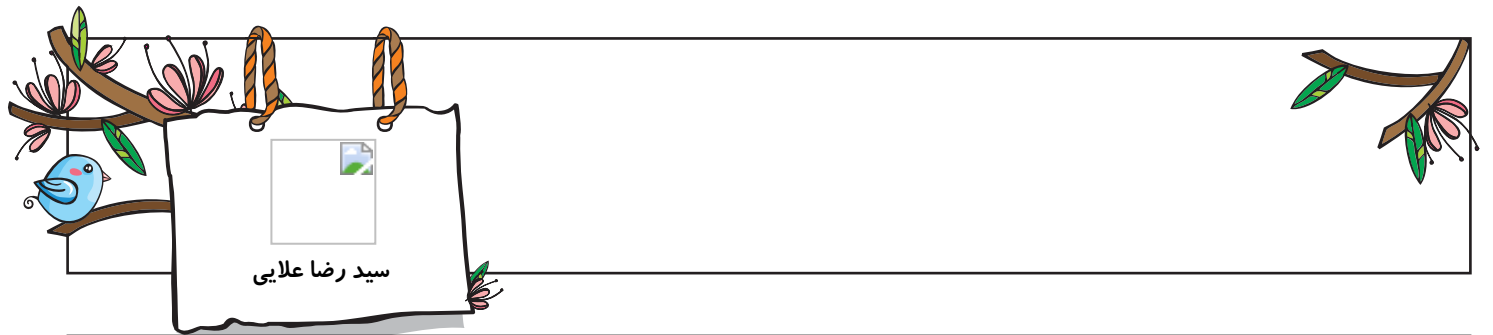


- ۱ ۲٫۵      ۲ ۱      ۳ ۱٫۵      ۴ ۰٫۵

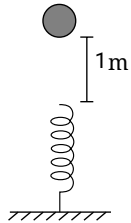
۶ مطابق شکل زیر جسمی به جرم  $200g$  از نقطه  $A$  روی سطح شیب داری رها شده و در نقطه  $B$  به فنری برخورد کرده و پس از فشردن آن، در نقطه  $C$  متوقف می شود. اگر بیشترین میزان فشردگی فنر  $20cm$  باشد، کار نیروی فنر چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$  و از کلیه نیروهای اتلافی صرف نظر کنید.)



- ۱ -۲      ۲ ۲٫۲      ۳ -۲٫۲      ۴ ۲



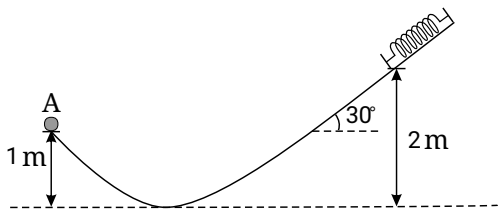
مطابق شکل زیر جسمی به جرم  $2$  کیلوگرم از فاصله یک‌متری انتهای آزاد فنر رها می‌شود. اگر بیشینه انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در مجموعه جسم و فنر  $24 J$  باشد، فنر حداکثر چند سانتی‌متر فشرده می‌شود؟  $(g = 10 N/kg)$  و از اصطکاک و مقاومت هوا و جرم فنر چشم‌پوشی شود.



- ۱۰  ۱
- ۲۰  ۲
- ۳۰  ۳
- ۴۰  ۴

۷

مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $2 kg$  از نقطه  $A$  با تندی اولیه  $7 m/s$  پرتاب می‌شود و پس از برخورد با فنری به جرم ناچیز، آن را حداکثر  $40 cm$  فشرده می‌کند و حداکثر  $10 J$  انرژی پتانسیل کشسانی در فنر ذخیره می‌شود. کار نیروی اصطکاک روی جسم از لحظه پرتاب تا لحظه حداکثر فشرده‌گی فنر چند ژول است؟  $(g = 10 m/s^2)$



- ۱۵-  ۱
- ۱۹-  ۲
- ۱۱-  ۳
- ۲۰-  ۴

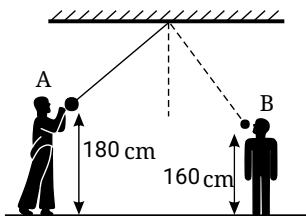
۸

یک پمپ آب با توان ورودی  $10 kW$  و بازده  $75\%$ ، آب ساکن را از چاهی در عمق  $45$  متری سطح زمین تا سطح زمین بالا آورده و آن را با تندی  $10 \frac{m}{s}$  از دهانه چاه خارج می‌کند. چنانچه این پمپ آب به مدت  $2$  دقیقه کار کند، چند متر مکعب آب از دهانه چاه خارج می‌شود؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$  و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۳  ۴      ۳۰۰۰  ۳      ۱٫۸  ۲      ۱۸۰۰  ۱

۹

در شکل زیر، شخص  $A$  که فاصله نوک بینی او تا زمین  $180 cm$  است، گلوله‌ای را درست در برابر نوک بینی خود گرفته و آن را به سمت شخص  $B$  پرتاب می‌کند. اگر فاصله نوک بینی شخص  $B$  تا زمین  $160 cm$  بوده و  $20\%$  درصد از انرژی اولیه گلوله بر اثر مقاومت هوا تلف شود، حداکثر تندی پرتاب گلوله چند متر بر ثانیه باشد تا گلوله به شخص  $B$  اصابت نکند؟



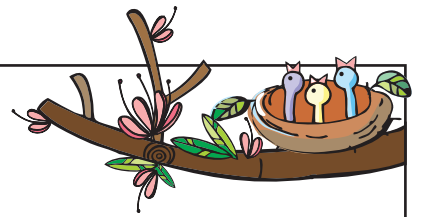
$(g = 10 \frac{m}{s^2})$  و سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.

- ۰٫۲  ۱
- ۰٫۴  ۲
- ۴  ۳
- ۲  ۴

۱۰



زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه  
طراح: مهندس سید رضا علایی  
فیزیک جهان را روشن می کند:



نام و نام خانوادگی:  
نام آزمون: کاروانرژی

۱ برای اینکه سرعت وزنه‌ای با جرم معین از صفر به  $v$  برسد، باید کار  $W_1$  روی آن انجام شود و برای اینکه سرعت این وزنه از  $v$  به  $3v$  برسد، باید کار  $W_2$  روی آن انجام شود. نسبت  $\frac{W_2}{W_1}$  چقدر است؟

- ۱  ۲  ۳  ۴  ۵  ۶  ۷  ۸  ۹

۲ توان تولیدی دو تلمبه برقی  $A$  و  $B$  برابر با  $2kW$  است ولی بازده تلمبه  $A$ ، ۲۵ درصد بیش تر از بازده تلمبه  $B$  است. اگر تلمبه  $A$  در هر دقیقه یک متر مکعب آب را با تندی ثابت از عمق ۹ متری زمین به سطح زمین بیاورد، تلمبه  $B$  در چند دقیقه این کار را انجام می دهد؟  
( $g = 10 m/s^2$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1000 kg/m^3$ )

- ۱  ۲  ۳  ۴  ۵  ۶  ۷  ۸  ۹

۳ راننده خودرویی به جرم ۲ تن که با سرعت  $36 km/h$  در یک مسیر مستقیم و افقی در حرکت است، با دیدن مانعی ترمز می کند. در اثر ترمز خودرو با طی مسافت ۴ متر می ایستد. نیروی اصطکاک وارد شده بر خودرو چند نیوتون است؟

- ۱  ۲  ۳  ۴  ۵  ۶  ۷  ۸  ۹

۴ ماشین  $A$  در هر ساعت با مصرف  $40 kJ$  انرژی،  $30 kJ$  کار مفید انجام می دهد ولی ماشین  $B$  در هر ۲٫۵ ساعت با مصرف  $80 kJ$  انرژی،  $56 kJ$  کار مفید انجام می دهد. ماشین  $B$  در مقایسه با ماشین  $A$  دارای توان مصرفی ..... و بازده ..... است.

- ۱  بیشتر - بیشتر  ۲  بیشتر - کمتر  ۳  کمتر - کمتر  ۴  کمتر - بیشتر

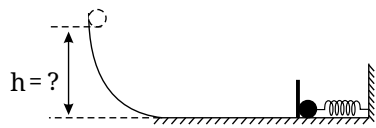
۵ یک پمپ با بازده ۷۰ درصد و توان تولیدی  $5 kW$  در چه مدت زمانی بر حسب ثانیه، می تواند ۴۰۰ لیتر آب ساکن را از عمق ۳۰ متری به سطح زمین آورده و با تندی  $10 m/s$  درون مزرعه پرتاب کند؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 g/cm^3$ ,  $g = 10 N/kg$ )

- ۱  ۲۰  ۳۰  ۴۰  ۵۰  ۶۰  ۷۰  ۸۰  ۹۰

۶ یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟ ( $g = 10 m/s^2$ )

- ۱  ۷٫۵  ۸  ۹  ۱۰  ۱۱  ۱۲  ۱۳  ۱۴  ۱۵

۷ در شکل زیر مانع از حرکت گلوله ۴ کیلوگرمی شده ایم و در این وضعیت، انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در سامانه جسم - فنر، ۲۰۰ ژول است. اگر ناگهان مانع را از جلوی گلوله برداریم، گلوله حداکثر تا چه ارتفاعی ( $h$ ) از سطح زمین بر حسب متر بالا می رود؟ ( $g = 10 N/kg$ ) اصطکاک کلیه سطوح و مقاومت هوا ناچیز است.

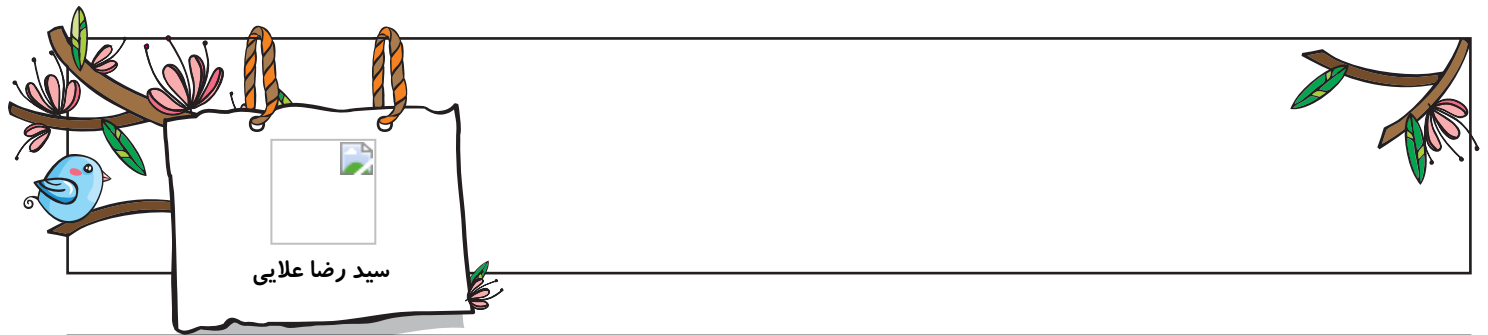


- ۱  ۲  ۳  ۴  ۵  ۶  ۷  ۸  ۹  ۱۰

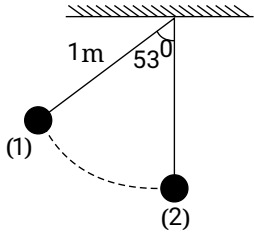
۸ در شرایط خلاء دو گلوله به جرم های  $m$  و  $2m$  را به ترتیب از ارتفاع های  $h$  و  $2h$  و با تندی های اولیه یکسان  $v$  رو به پایین پرتاب می کنیم. اگر

تندی برخورد گلوله ها به زمین به ترتیب  $v$  و  $v'$  باشد، کدام گزینه درباره حاصل  $\frac{v'}{v}$  است؟ ( $v \neq 0$ )

- ۱  برابر با  $\sqrt{2}$  است.  ۲  بیشتر از  $\sqrt{2}$  است.  ۳  برابر با ۱ است.  ۴  کمتر از  $\sqrt{2}$  است.



مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم ۲ کیلوگرم را به نخ سبکی به طول یک متر بسته و آن را از نقطه (۱) رها می‌کنیم تا به پایین‌ترین نقطه مسیر (نقطه (۲)) برسد. کار نیروی وزن وارد بر گلوله در طی این مسیر و تندی آن در نقطه (۲) به ترتیب از راست به چپ برحسب واحد  $SI$  کدام است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ،  $\cos 53^\circ = 0.6$  و مقاومت هوا ناچیز است).



$$2\sqrt{2.8} \quad \text{۴}$$

$$2\sqrt{10.8} \quad \text{۳}$$

$$2\sqrt{10.8} \quad \text{۲}$$

$$2\sqrt{2.8} \quad \text{۱}$$

۹

توپی به جرم  $400g$  از ارتفاع  $h$  از سطح زمین با تندی  $5 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می‌شود و پس از برخورد به زمین تا ارتفاع ۴ متری از سطح زمین بالا می‌آید. اگر با هر متر حرکت توپ،  $1J$  از انرژی آن تلف شود، ارتفاع  $h$  چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

$$4 \quad \text{۴}$$

$$5 \quad \text{۳}$$

$$6 \quad \text{۲}$$

$$7.5 \quad \text{۱}$$

۱۰

