

پاسخ‌های تئوری

آزمون ۱



۱- گزینه‌ی ۴ نخست سرعت در آغاز کار را بر حسب یکاهای استاندارد به دست می‌آوریم:

$$V = 96 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{96000 \text{m}}{1 \text{h}} = \frac{96000 \text{m}}{3600 \text{s}} = \frac{960}{36} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سپس رابطه‌ی شتاب را می‌نویسیم:

$$\text{شتاب} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{0 - \frac{960}{36}}{8} \Rightarrow a = -\frac{960}{36 \times 8} \Rightarrow a = -3/4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۲- گزینه‌ی ۳

روش یک:

شتاب یعنی تغییرات سرعت در واحد زمان. پس هنگامی که می‌گوییم شتاب جاذبه‌ی زمین $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است یعنی زمین دوست دارد در

هر یک ثانیه، سرعت جسم‌ها را $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ رو به پایین افزایش دهد.

پس سرعت جسم ۵ ثانیه پس از آغاز سقوط به $5 \times 10 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد.

روش دو:

جهت رو به پایین را جهت مثبت فرض می‌کنیم. پس داریم:

$$a = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{v_2 - 0}{5} \Rightarrow v_2 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۳- گزینه‌ی ۳

۴- گزینه‌ی ۱

۵- گزینه‌ی ۳

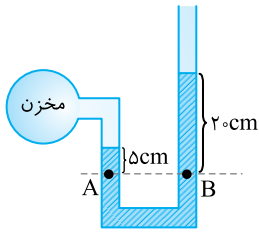
۶- گزینه‌ی ۱

۷- گزینه‌ی ۳ درون همه‌ی ظرف‌ها از یک نوع مایع ریخته‌ایم، بنابراین چگالی در همه‌ی ظرف‌ها یکسان است. فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع، به ارتفاع و چگالی بستگی دارد. بنابراین با توجه به ثابت بودن چگالی، فشار وارد بر کف ظرف‌ها از سوی مایع به ارتفاع مایع در هر ظرف بستگی دارد.

۸- گزینه‌ی ۴

$$P = \rho gh \Rightarrow 310 \text{ kPa} = \rho \times 10 \times 50 \Rightarrow 31000 \text{ Pa} = \rho \times 500 \Rightarrow \rho = \frac{310000}{500} \Rightarrow \rho = 620 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{1000 \text{g}}{1000000 \text{cm}^3} = \frac{1}{1000} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho = 620 \times \frac{1}{1000} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0.62 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



۹- گزینه‌ی ۲ از درون آب بالاترین سطح هم فشاری که می‌توان نمایش داد را با یک خط نشان می‌دهیم، سپس برای نقاط A و B بر روی این سطح داریم:

$$P_A = P_B$$

$$P_{\text{مخزن}} + P_{\text{آب}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوا}}$$

$$(P_{\text{هوا}} + 900) + \rho g h_{\text{آب}} = \rho g h_{\text{مایع}} + P_{\text{هوا}}$$

$$900 + (1000 \times 10 \times \frac{5}{100}) = \rho \times 10 \times \frac{20}{100}$$

$$1400 = 2 \times \rho \Rightarrow \rho = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۱۰- گزینه‌ی ۴

۱۱- گزینه‌ی ۱

توان ورودی توربین = توان خروجی توربین

$$64000 W = \frac{\text{انرژی ورودی}}{\text{زمان}}$$

$$64000 = \frac{mgh}{t}$$

$$64000 = \frac{m \times 10 \times 8}{60s} \Rightarrow m = 48000 \text{ kg}$$

از سویی می‌دانیم که چگالی آب $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ۱۰۰۰ است، پس:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{48000}{V} \Rightarrow V = 48 \text{ m}^3$$

۱۲- گزینه‌ی ۱

۱۳- گزینه‌ی ۳

۱۴- گزینه‌ی ۲ هر یک از چرخ‌دنده‌ها همانند یک اهرم نوع اول که تکیه‌گاه آن دقیقاً در وسط آن است رفتار می‌کند. پس هر

چرخ‌دنده نیرو را بدون تغییر دادن اندازه‌ی آن به سوی دیگر منتقل می‌کند.

نیروی ۲۴ نیوتن بدون تغییر به سمت راست مجموعه منتقل خواهد شد.

۱۵- گزینه‌ی ۱

پاسخ‌های تئوریک

آزمون ۲



- ۱- گزینه‌ی ۴
- ۲- گزینه‌ی ۴
- ۳- گزینه‌ی ۲
- ۴- گزینه‌ی ۲
- ۵- گزینه‌ی ۲
- ۶- گزینه‌ی ۳

$$\frac{P_{\text{کم‌ترین}}}{P_{\text{بیش‌ترین}}} = \frac{\text{وزن}}{\text{بیش‌ترین سطح}} = \frac{\text{کم‌ترین سطح}}{\text{بیش‌ترین سطح}}$$

$$\Rightarrow \frac{P_{\text{کم‌ترین}}}{P_{\text{بیش‌ترین}}} = \frac{۵۰ \times ۲۵}{۵۰ \times ۷۵} = \frac{۱}{۳}$$

توجه کنید که با افزایش ارتفاع و تغییر حجم مایع، هم‌زمان چگالی آن نیز تغییر کرده و کاهش می‌یابد. پس باید به جای استفاده از رابطه‌ی $P = \rho gh$ از رابطه‌ی $P = \frac{mg}{A}$ (یعنی همان $P = \frac{F}{A}$) استفاده کنیم. بدیهی است که وزن مایع درون دماسنج تغییری نکرده است.

- ۷- گزینه‌ی ۳
- ۸- گزینه‌ی ۲
- ۹- گزینه‌ی ۲
- ۱۰- گزینه‌ی ۴
- ۱۱- گزینه‌ی ۴
- ۱۲- گزینه‌ی ۲
- ۱۳- گزینه‌ی ۱
- ۱۴- گزینه‌ی ۲
- ۱۵- گزینه‌ی ۴

هر چرخ‌دنده مانند یک اهرم نوع اول است و مرکز (محور) آن مانند تکیه‌گاه اهرم. بنابراین نیرویی که از یک سو به یک چرخ‌دنده وارد می‌شود، بدون تغییر به سوی دیگرش خواهد رسید.

پاسخ‌های تئوری

آزمون ۳



۱- گزینه‌ی ۴

۲- گزینه‌ی ۱

۳- گزینه‌ی ۳

۴- گزینه‌ی ۳

۵- گزینه‌ی ۱

۶- گزینه‌ی ۱

۷- گزینه‌ی ۴ وزن آجر در هر دو حالت یکسان است:

$$F_1 = F_2 = F$$

$$A_1 = 7 \times 14$$

$$P_1 = \frac{F_1}{A_1} \Rightarrow P_1 = \frac{F}{7 \times 14}$$

$$A_2 = 14 \times 28$$

$$P_2 = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow P_2 = \frac{F}{14 \times 28}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{F}{7 \times 14}}{\frac{F}{14 \times 28}} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{F \times 14 \times 28}{F \times 7 \times 14} = \frac{28}{7} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = 4$$

۸- گزینه‌ی ۲

۹- گزینه‌ی ۳

۱۰- گزینه‌ی ۳

۱۱- گزینه‌ی ۴

۱۲- گزینه‌ی ۴

۱۳- گزینه‌ی ۲

۱۴- گزینه‌ی ۱

۱۵- گزینه‌ی ۱

یاسخ‌های تئدریجی

آزمون ۴



$$P_A = \rho_A g h_A = \rho g h$$

$$P_B = \rho_B g h_B = \left(\frac{3}{4} \rho\right) g (\epsilon h) = \frac{3}{4} \rho g h \Rightarrow P_B = \frac{3}{4} P_A$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{P_A}{\frac{3}{4} P_A} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{4}{3}$$

۱- گزینه‌ی ۲

۲- گزینه‌ی ۴

۳- گزینه‌ی ۴

۴- گزینه‌ی ۱

۵- گزینه‌ی ۱

۶- گزینه‌ی ۱

۷- گزینه‌ی ۱

۸- گزینه‌ی ۲

۹- گزینه‌ی ۱

۱۰- گزینه‌ی ۲

۱۱- گزینه‌ی ۴

۱۲- گزینه‌ی ۱

۱۳- گزینه‌ی ۱

۱۴- گزینه‌ی ۴

۱۵- گزینه‌ی ۴