فیزیک

۱- گزینه «۲» ـ عبارت (ب) نادرست است، شیب خط مماس بر سرعت ـ زمان برابر شتاب لحظه‌ای است. عبارت (پ) نادرست است، اگر جهت حرکت عوض شود، مسافت طی شده بیش‌تر از جابه‌جایی است. عبارت (ت) همیشه درست نیست، در حرکت با شتاب‌دار تندی تغییر می‌کند.

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ حرکت) (آسان)

۲- گزینه «۱» ـ گام اول: جسم مسافت‌های $l_1 = |-۱۰-۲۰| = ۳۰\ m$ و $l_2 = |۰-۱۰| = ۱۰$ متر و در مجموع $l = ۳۰+۱۰ = ۴۰\ m$ را در جهت منفی محور حرکت کرده است.

گام دوم: بزرگی جابه‌جایی جسم از لحظه صفر تا t' برابر است با:

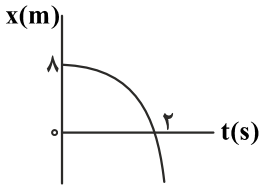
$$|\Delta x| = |۰-۲۰| = ۲۰\ m$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ نمودار مکان ـ زمان) (آسان)

۳- گزینه «۴» ـ هر سه متحرک در جهت مثبت محور حرکت کرده‌اند و مسافت و جابه‌جایی یکسان دارند.

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ تندی متوسط) (آسان)

۴- گزینه «۴» ـ



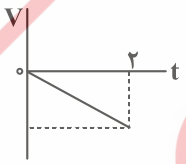
گام اول: معادله حرکت از مرتبه ۲ است و در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور کند، جهت بردار مکان عوض می‌شود. این لحظه را با قرار دادن $x = ۰$ در معادله حساب می‌کنیم:

$$x = -۲t^۲ + ۸ \Rightarrow ۰ = -۲t^۲ + ۸ \Rightarrow t = ۲\ s$$

گام دوم: با توجه به نمودار $x-t$ چون متحرک همواره در جهت منفی محور حرکت می‌کند، مسافت و جابه‌جایی متحرک یکسان است و تندی متوسط آن را حساب می‌کنیم:

$$S_{av} = \frac{|۰-۸|}{۲} = ۴\ \frac{m}{s}$$

روش دوم: چون معادله درجه دو است، حرکت با شتاب ثابت و $a = -۴\ \frac{m}{s^۲}$ و $V_۰ = ۰$ است می‌توان نمودار $V-t$ متحرک را رسم کرد و از رابطه $V = at + V_۰$ سرعت و از رابطه $V_{av} = \frac{V + V_۰}{۲}$ بزرگی سرعت متوسط را (که در این‌جا برابر تندی متوسط است) حساب کرد:



$$V = -۴ \times ۲ = -۸$$
$$|V_{av}| = \frac{|۰ + (-۸)|}{۲} = ۴\ \frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ معادله حرکت) (متوسط)

۵- گزینه «۳» ـ گام اول: بردار جابه‌جایی را حساب می‌کنیم:

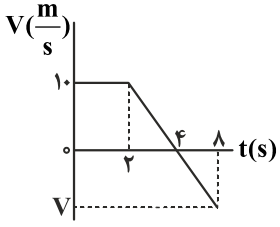
$$\Delta\vec{x} = ۰ - ۱۲\vec{i} = -۱۲\vec{i} \qquad \Delta\vec{y} = ۹\vec{j} - ۰ = ۹\vec{j} \qquad \vec{d} = -۱۲\vec{i} + ۹\vec{j}$$

گام دوم: بردار سرعت متوسط را حساب می‌کنیم:

$$\vec{V}_{av} = \frac{\vec{d}}{\Delta t} \Rightarrow V_{av} = \frac{-۱۲\vec{i} + ۹\vec{j}}{۱/۵}$$
$$\vec{V}_{av} = -۸\vec{i} + ۶\vec{j}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ سرعت متوسط) (متوسط)

۶- گزینه «۴» ـ



گام اول: متحرک تا لحظه $t = ۴\ s$ در جهت مثبت و از لحظه $t = ۴\ s$ تا $t = ۸\ s$ (که چهار ثانیه است) در جهت منفی حرکت می‌کند.

گام دوم: با توجه به این‌که شیب نمودار در بازه $t = ۲\ s$ تا $t = ۸\ s$ ثابت است، سرعت متحرک را در لحظه $t = ۸\ s$ حساب می‌کنیم:

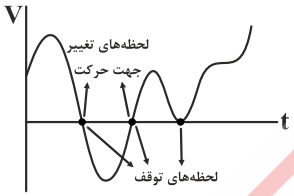
$$\text{شیب نمودار} = \frac{۱۰}{۴-۲} = \frac{|V|}{۸-۴} \Rightarrow |V| = ۲۰\frac{m}{s} \Rightarrow V = -۲۰\frac{m}{s}$$

گام سوم: از رابطه شتاب متوسط یعنی $a_{av} = \frac{V_۲ - V_۱}{\Delta t}$ استفاده می‌کنیم:

$$a_{av} = \frac{-۲۰-۱۰}{۸-۰} = \frac{-۳۰}{۸} = -\frac{۱۵}{۴}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب متوسط) (متوسط)

۷- گزینه «۲» ـ در نمودار سرعت ـ زمان روی خط راست در لحظه‌هایی که $V = ۰$ شود، متحرک متوقف شده است و در لحظه‌هایی که نمودار محور زمان را قطع کند، جهت حرکت عوض شده است.



(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ نمودار سرعت ـ زمان) (آسان)

۸- گزینه «۱» ـ حرکت هر دو متحرک با سرعت ثابت انجام می‌شود و می‌توان شیب نمودار هریک را حساب کرد و نسبت آن‌ها را به‌دست آورد:

$$V_A = \frac{۲۰-(-۱۰)}{\Delta t} = \frac{۳۰}{\Delta t},\ V_B = \frac{۸-(-۶)}{\Delta t} = \frac{۱۴}{\Delta t}$$

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{\frac{۳۰}{\Delta t}}{\frac{۱۴}{\Delta t}} = \frac{۱۵}{۷}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ سرعت ثابت) (آسان)

۹- گزینه «۳» ـ گام اول: سرعت نسبی دو متحرک را حساب می‌کنیم، چون دو متحرک به طرف یکدیگر حرکت می‌کنند و جهت سرعت‌های آن‌ها مخالف یکدیگر است. می‌توان نوشت:

$$V_{\text{نسبی}} = V_A + V_B$$

$$V_{\text{نسبی}} = \frac{۳۶}{۳/۶} + ۱۵ = ۲۵ \frac{m}{s}$$

گام دوم: در دو حالت فاصله متحرک‌ها کم‌تر از ۵۰ است، یک حالت در هنگام نزدیک شدن به یکدیگر و حالت دیگر هنگام دور شدن از یکدیگر، پس می‌توان نوشت:

$$\Delta x_{\text{نسبی}} = V_{\text{نسبی}} \Delta t \Rightarrow ۵۰ = ۲۵ \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = ۲\,s$$ هنگام نزدیک شدن

گام سوم: در کل مدت زمان $\Delta t' = ۲ \times ۲ = ۴\,s$ فاصله دو متحرک کم‌تر از ۵۰ متر است. (افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ سرعت ثابت) (متوسط)

۱۰- گزینه «۴» ـ گام اول: می‌دانیم اگر در بازه Δt سرعت متوسط صفر شود، در بازه $\frac{\Delta t}{۲}$ متحرک متوقف می‌شود، پس می‌توان نتیجه گرفت متحرک در مدت $\frac{۶}{۲} = ۳\,s$ حرکت کندشونده داشته است و جابه‌جایی Δx را پیموده است.

گام دوم: از رابطه جابه‌جایی ـ زمان برحسب سرعت نهایی یعنی $\Delta x = -\frac{۱}{۲}at^۲ + Vt$ استفاده می‌کنیم و Δx را حساب می‌کنیم:

$$\Delta x = -\frac{۱}{۲} \times -۲ \times ۳^۲ + ۰ \times t = ۹\,m$$

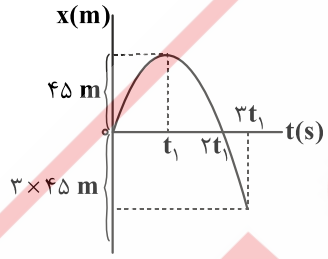
توجه کنید که شتاب مخالف جهت حرکت است.

گام سوم: کل مسافت در مدت ۶ s، دو برابر Δx است:

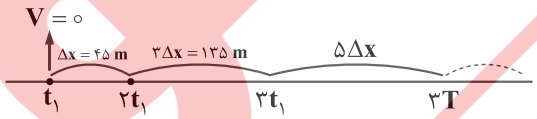
$$l = ۲\Delta x = ۲ \times ۹ = ۱۸\,m$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ حرکت با شتاب ثابت) (متوسط)

۱۱- گزینه «۳» ـ گام اول: در لحظه $t_۱$ سرعت متحرک صفر است و چون حرکت با شتاب ثابت است و نمودار به شکل سهمی است، می‌توان دریافت در لحظه $۲t_۱$ نمودار محور t را قطع می‌کند.

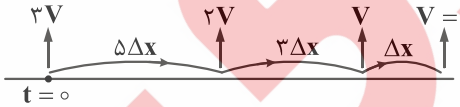


گام دوم: لحظه $t_۱$ که سرعت صفر است را مبدأ زمان در نظر می‌گیریم، با استفاده از خاصیت تصاعد حسابی جابه‌جایی‌ها در بازه‌های زمانی یکسان می‌توان دریافت از لحظه $۲t_۱$ تا $۳t_۱$ متحرک $۳ \times ۴۵ = ۱۳۵$ متر را طی کرده است.



(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت) (متوسط)

۱۲- گزینه «۴» ـ با توجه به خاصیت دنباله حسابی برای حرکت با شتاب ثابت و استفاده از شکل زیر می‌توان نوشت:



$$\Delta x_{\text{کل}} = ۵\Delta x + ۳\Delta x + \Delta x = ۹\Delta x \xrightarrow{۵\Delta x = ۲۵ \Rightarrow \Delta x = ۵\,m} \Delta x_{\text{کل}} = ۹ \times ۵ = ۴۵\,m$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت) (متوسط)

۱۳- گزینه «۱» ـ چون سرعت برحسب زمان درجه اول است، شتاب متحرک ثابت است و می‌توان با محاسبه سرعت در لحظه‌های $t_۱ = ۱/۵\,s$ و $t_۲ = ۴/۵\,s$ از رابطه $V_{av} = \frac{V_۱ + V_۲}{۲}$ سرعت متوسط را حساب کنیم:

$$V_۱ = -۴ \times ۱/۵ + ۱۲ = ۶ \frac{m}{s}, V_۲ = -۴ \times ۴/۵ + ۱۲ = -۶$$

$$V_{av} = \frac{۶ + (-۶)}{۲} = ۰$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت) (متوسط)

۱۴- گزینه «۲» ـ از رابطه مستقل از زمان استفاده می‌کنیم، دقت کنید که حرکت کندشونده است.

$$V_1 = 20\frac{m}{s}, V_2 = \frac{20}{2} = 10\frac{m}{s}, a = -2\frac{m}{s^2}$$

$$V_2^2 - V_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{10^2 - 20^2}{-2\times 2} = 75\,m$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت) (آسان)

۱۵- گزینه «۳» ـ گام اول: حرکت اتومبیل سه مرحله دارد:

۱) شتاب ثابت و تندشونده:

$$\Delta x_1 = 25\,m$$

۲) سرعت ثابت:

$$\Delta x_2 = V\Delta t = 10\times 60 = 600\,m$$

۳) شتاب ثابت و کندشونده:

$$\Delta x = \frac{V_2^2 - V_1^2}{2a} = \frac{-10^2}{-4\times 2} = 12/5\,m$$

گام دوم: مسافت کل برابر مجموع این جابه‌جایی‌هاست، زیرا جهت حرکت اتومبیل ثابت است:

$$l = 25 + 600 + 12/5 = 637/5\,m$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت) (متوسط)

۱۶- گزینه «۱» ـ روش اول:

گام اول: شتاب هر دو متحرک ثابت است و با استفاده از شیب نمودارها، شتاب هریک را حساب می‌کنیم:

$$a_A = \frac{0-(-10)}{4-0} = 2/5\frac{m}{s^2}, a_B = \frac{0-8}{8-0} = -1\frac{m}{s^2}$$

گام دوم: معادله سرعت ـ زمان هریک را می‌نویسیم:

$$V_A = 2/5t - 10, V_B = -t + 8$$

گام سوم: لحظه‌ای که سرعت متحرک‌ها یکسان می‌شود را حساب می‌کنیم:

$$V_A = V_B \Rightarrow 2/5t - 10 = -t + 8 \Rightarrow t = \frac{36}{7}\,s$$

گام چهارم: می‌دانیم برای دو متحرک که همزمان با شتاب ثابت از یک نقطه عبور کنند، لحظه به هم رسیدن آن‌ها، دو برابر لحظه‌ای است که سرعتشان یکسان می‌شود.

$$t' = \frac{36}{7}\times 2 = \frac{72}{7}\,s$$

روش دوم: با استفاده از حرکت نسبی دو متحرک معادله جابه‌جایی ـ زمان نسبی را می‌نویسیم:

$$\Delta x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2}at^2_{\text{نسبی}} + V_{\text{نسبی}}t \xrightarrow[a_{\text{نسبی}}=2/5+1=3/5,\ V_{\text{نسبی}}=10+8=18]{\Delta x=0} -\frac{1}{2}\times 3/5t^2 + 18t = 0 \Rightarrow t = 0 \text{ و } t_2 = \frac{72}{7}\,s$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت) (دشوار)

۱۷- گزینه «۴» ـ مساحت محصور نمودار $a-t$ برابر تغییر سرعت است، پس می‌توان نوشت:

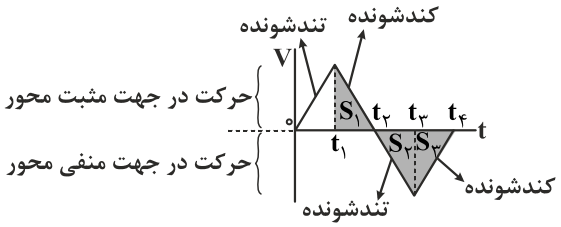
$$\Delta V = -2\times 5 + 4\times(7/5 - 5) \xrightarrow{V_0=0} V = -10 + 10 = 0$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب ثابت) (متوسط)

۱۸- گزینه «۱» ـ یادآوری: می‌دانیم در نمودار سرعت ـ زمان، علامت سرعت بیانگر جهت حرکت است و هرگاه نمودار به محور t نزدیک شود، اندازه سرعت کم می‌شود و حرکت جسم کندشونده است و همچنین مساحت محصور بین نمودار با محور t بیانگر جابه‌جایی متحرک است. اکنون می‌توان دریافت:

الف) در $t_۲$ تا $t_۳$ نمودار از محور t دور می‌شود و $|V|$ زیاد می‌شود، پس حرکت تندشونده است و «الف» نادرست است.

ب) برای بازه $t_۱$ تا $t_۳$ داریم:



$$|\Delta x| = |S_۱ - S_۲| \quad l = S_۱ + S_۲ \Rightarrow l > |\Delta x|$$

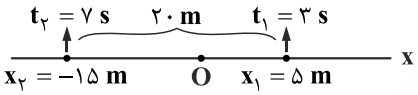
پس (ب) نادرست است.

پ) بیش‌ترین فاصله تا مکان $x_۰$ هنگامی رخ می‌دهد که جهت حرکت عوض شود؛ یعنی در لحظه $t_۲$، پس (پ) نادرست است.

ت) در مدت $t_۲$ تا $t_۴$ جابه‌جایی برابر است با: $\Delta x = -S_۱ + (-S_۲) \neq ۰$، پس (ت) نیز نادرست است.

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ نمودار سرعت ـ زمان) (متوسط)

۱۹- گزینه «۴» ـ گام اول: جسم در بازه زمانی $t_۱ = ۳\ s$ تا $t_۲ = ۷\ s$ یعنی $\Delta t = ۴\ s$ به اندازه ۲۰ متر در خلاف محور حرکت کرده است، پس می‌توان از رابطه $V = \frac{\Delta x}{\Delta t}$، سرعت جسم را حساب کرد:



$$\vec{V} = \frac{-۲۰}{۴} = -۵\ \frac{m}{s}$$

گام دوم: اکنون از معادله حرکت با سرعت ثابت استفاده می‌کنیم و لحظه $t_۱ = ۳\ s$ و مکان $x_۱ = ۵\ m$ را در آن جایگذاری می‌کنیم تا $x_۰$ را به‌دست آوریم:

$$x = Vt + x_۰ \Rightarrow ۵ = -۵ \times ۳ + x_۰ \Rightarrow x_۰ = ۲۰\ m$$

گام سوم: معادله حرکت را می‌نویسیم:

$$x = -۵t + ۲۰\ (m)$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ حرکت با سرعت ثابت) (متوسط)

۲۰- گزینه «۲» ـ گام اول: در ۵ ثانیه اول سرعت ـ زمان به‌صورت خطی با شیب ثابت و مثبت است و چون شیب خط $V-t$ برابر شتاب متحرک است، می‌توان نتیجه گرفت شتاب مقداری ثابت و مثبت است و آن را حساب می‌کنیم:

$$a_۱ = \frac{V_۵ - V_۰}{t_۵ - t_۰} = \frac{۱۵ - (-۱۰)}{۵ - ۰} = ۵\ \frac{m}{s^۲}$$

گام دوم: در بازه $t_۵ = ۵\ s$ تا $t_۸ = ۸\ s$ تغییر سرعت صفر است، پس نتیجه می‌گیریم شتاب صفر است.

$$a_۲ = ۰$$

گام سوم: در بازه $t_۸ = ۸\ s$ تا $t_{۱۲} = ۱۲\ s$ شتاب جسم را حساب می‌کنیم:

$$a_۳ = \frac{-۱۰ - ۱۵}{۱۲ - ۸} = \frac{-۲۵}{۴} = -۶/۲۵\ \frac{m}{s^۲}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ نمودار شتاب ـ زمان) (متوسط)

۲۱- گزینه «۱» ـ یادآوری: رابطه شتاب متوسط:

$$a_{av} = \frac{V_۲ - V_۱}{t_۲ - t_۱}$$

نکته: در نمودار مکان ـ زمان، شیب خط مماس بر نمودار بیانگر سرعت متحرک است.

با توجه به این‌که در لحظه‌های $t_۱ = ۵\ s$ و $t_۲ = ۲۰\ s$ شیب خط مماس بر نمودار برابر صفر است، می‌توان نوشت:

$$V_۵ = V_{۲۰} = ۰ \Rightarrow a_{av} = \frac{۰ - ۰}{۲۰ - ۵} = ۰$$

(افاضل) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ شتاب متوسط) (متوسط)

۲۲- گزینه «۲» ـ ابتدا حساب می‌کنیم هر مثقال چند سیر است:

سیر مثقال

۶۴۰	۴۰
۱	x

$$\Rightarrow x = \frac{۱}{۱۶}\text{ سیر} = ۴/۶\ g$$

پس $\frac{۴۰}{۶۴۰}$ سیر برابر $۴/۶\ g$ است. اکنون حساب می‌کنیم $۳۲۰\ g$ چند سیر است.

g مثقال

$\frac{۱}{۱۶}$	۴/۶
y	۳۲۰

$$\Rightarrow y = \frac{\frac{۱}{۱۶}\times ۳۲۰}{۴/۶} = \frac{۲۰}{۴/۶} = \frac{۱۰۰}{۲۳}\text{ سیر}$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل اول ـ تبدیل یکاها) (متوسط)

۲۳- گزینه «۱» ـ

$$۱۰۸۰\ \frac{kg}{m^۳} = ۱۰۸۰\ \frac{mg}{mL} = ۱۰۸۰\ \frac{\times ۱۰^{-۳}\times ۱۰^{-۳}\ kg}{\times ۱۰^{-۳}\times L\times ۱۰^{-۳}\ m^۳}$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل اول ـ تبدیل یکاها) (آسان)

۲۴- گزینه «۳» ـ دقت تندی‌سنج برحسب $\frac{km}{h}$ برابر ۲ و برحسب مایل بر ساعت برابر ۱۰ مایل بر ساعت است.

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل اول ـ دقت اندازه‌گیری) (آسان)

۲۵- گزینه «۳» ـ حجم جسم را حساب می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{۲۰۰۰\ g}{۸\ \frac{g}{cm^۳}} = ۲۵۰\ cm^۳$$

چون حجم خالی ظرف برابر $۲۰\times ۵ = ۱۰۰\ cm^۳$ است، پس مقدار آب بیرون ریخته شده برابر است با:

$$۲۵۰ - ۱۰۰ = ۱۵۰\ cm^۳$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل اول ـ چگالی) (آسان)

۲۶- گزینه «۳» ـ گام اول: مجموع وزن آب بیرون ریخته با مقداری که نیروسنج بیش‌تر نشان می‌دهد برابر وزن قطعه فلز است.

$$m'_{\text{آب بیرون ریخته}} = \rho V = ۱\times ۲۰۰ = ۲۰۰\ g \Rightarrow m'g = ۰/۲\times ۱۰ = ۲\ N$$

$$m_{\text{گلوله}}\ g = ۲ + ۷ = ۹\ N \Rightarrow m_{\text{گلوله}} = \frac{۹}{۱۰}\ kg = ۹۰۰\ g$$

گام دوم: حجم قسمت توپر گلوله را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{توپر}} = \frac{m_{\text{گلوله}}}{\rho_{\text{گلوله}}} = \frac{۹۰۰}{۶} = ۱۵۰\ cm^۳$$

گام سوم: حجم حفره را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{توپر}} = ۲۰۰ - ۱۵۰ = ۵۰\ cm^۳$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل اول ـ چگالی) (دشوار)

۲۷- گزینه «۱» ـ جرم آب را $m_۱$ و جرم الکل را $m_۲$ در نظر می‌گیریم و از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_۱ + m_۲}{V_۱ + V_۲} \Rightarrow ۱ - ۰/۱ = \frac{m_۱ + ۰/۸\times ۲۰۰۰}{\frac{m_۱}{۱} + ۲۰۰۰} \Rightarrow m_۱ = ۲۰۰۰\ g$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل اول ـ چگالی مخلوط) (متوسط)

۲۸- گزینه «۲» ـ عبارت‌های (الف) و (ب) درست‌اند. (افاضل) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ نیروی بین مولکولی) (آسان)

۲۹- گزینه «۱» ـ از رابطه فشار جامد یعنی $P = \frac{F}{A}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_{\text{یک پایه}}} = \frac{\frac{mg}{3A}}{\frac{\frac{mg}{3}}{A}} = 1$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ فشار جامد) (آسان)

۳۰- گزینه «۲» ـ با توجه به رابطه $F = PA$ نیرو متناسب با فشار وارد بر بدن غواص است و از رابطه $P = \rho gh + P_0$ استفاده می‌کنیم و داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{1000 \times 10 \times 10 + 10^5}{1000 \times 10 \times 5 + 10^5} = \frac{2 \times 10^5}{1/5 \times 10^5} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{4}{3}$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ فشار مایع) (متوسط)

۳۱- گزینه «۲» ـ اگر سطح آب در شاخه ۴ cm پایین رود در شاخه دیگر نیز ۴ cm بالا می‌رود و اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه برابر ۸ cm می‌شود، پس می‌توان نوشت:

$$P_{\text{روغن}} = P_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \Rightarrow 0/8 \times h_1 = 1 \times 8 \Rightarrow h_1 = 10 \text{ cm}$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ لوله‌های U شکل) (متوسط)

۳۲- گزینه «۴» ـ با برابر قرار دادن فشار در تراز افقی وزنه در دو شاخه داریم:

$$P_{\text{گاز}} + \rho gh = \frac{mg}{A} + P_0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = \frac{mg}{A} - \rho gh = \frac{1 \times 10}{5 \times 10^{-4}} - 2000 \times 10 \times 0/1 \Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = 18000 \text{ Pa}$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ فشار پیمانه‌ای) (متوسط)

۳۳- گزینه «۳» ـ گام اول: با توجه به برابر فشار در دو نقطه تماس آب و روغن می‌توان نوشت:

$$P_{\text{ریه}} + \underbrace{\rho_1 g h_1}_{\text{روغن}} = \underbrace{\rho_2 g h_2}_{\text{آب}} + P_0$$

گام دوم: اکنون فشار روغن و آب را برحسب cmHg حساب می‌کنیم:

$$\rho_1 h_1 = \rho'_{\text{جیوه}} h'_1 \Rightarrow h'_1 = \frac{0/8 \times 13/5}{13/5} = 0/8 \text{ cm}$$

$$\rho_2 h_2 = \rho' h'_2 \Rightarrow h'_2 = \frac{1 \times 27}{13/5} = 2 \text{ cm}$$

گام سوم:

$$P_{\text{ریه}} + 0/8 = 2 + 70 \Rightarrow P_{\text{ریه}} = 71/2 \text{ cmHg}$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ لوله‌های U شکل) (دشوار)

۳۴- گزینه «۴» ـ از معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

$$20^2 \times V_1 = 10^2 \times V_2 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 4$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ شاره در حرکت) (آسان)

۳۵- گزینه «۱» ـ گام اول: می‌دانیم $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ pa}$ است، پس داریم:

$$P = 2/72 \times 10^{-1} \times 10^5 \Rightarrow P = 27200 \text{ Pa}$$

گام دوم: از رابطه $P_{\text{cmHg}} = \frac{P}{13600}$ استفاده می‌کنیم:

$$P = \frac{27200}{13600} = 20 \text{ cmHg}$$

(افاضل) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ فشار) (آسان)