

۱- کدام یک از جملات زیر در مورد حرکت زمین به درستی بیان شده است؟

- ۱) حرکت وضعی زمین همان حرکت انتقالی است که فصل‌ها را به وجود می‌آورد.
- ۲) زمین فقط حرکت انتقالی دارد که فصل‌ها را پدید می‌آورد.
- ۳) حرکت وضعی زمین شبانه‌روز را به وجود می‌آورد.
- ۴) حرکت انتقالی، همان حرکت دورانی زمین به دور خودش است.

۲- کدام گزینه درست است؟

- ۱) مسافت به مسیر حرکت بستگی ندارد.
- ۲) جابه‌جایی به مسیر حرکت بستگی ندارد.
- ۳) جابه‌جایی، با دقت مسیر حرکت را نشان می‌دهد.
- ۴) اگر جابه‌جایی صفر باشد، مسافت نیز صفر است.

۳- یک موتورسیکلت به دور میدانی به شعاع ۸ متر در حال گردش است. اگر مسافت پیموده‌شده توسط این موتورسیکلت، ۱۲۰ متر باشد، جابه‌جایی چند متر است؟ ( $\pi = 3$ )

- ۱) ۸
- ۲) ۲۴
- ۳) ۴۸
- ۴) ۱۶

۴- اتومبیلی با تندی  $30 \text{ m/s}$  در امتداد مستقیم در فاصله  $6 \text{ km}$  از خط پایان در حرکت است. پس از گذشت چند ثانیه این اتومبیل در فاصله  $150$  متری بعد از خط پایان قرار می‌گیرد؟

- ۱) ۲۰۵
- ۲) ۲۰۰
- ۳) ۲۱۰
- ۴) ۱۹۵

۵- دو متحرک که در فاصله  $500$  متری هم قرار دارند با سرعت‌های  $10$  و  $15$  متر بر ثانیه به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند. در چه زمان‌هایی در فاصله  $150$  متری هم قرار دارند؟

- ۱)  $130 \text{ s}, 70 \text{ s}$
- ۲)  $40 \text{ s}, 20 \text{ s}$
- ۳)  $13 \text{ s}, 7 \text{ s}$
- ۴)  $26 \text{ s}, 13 \text{ s}$

۶- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اگر نیروهای وارد بر یک جسم متوازن باشند، جسم حتماً در حال تعادل است.
- ۲) برآیند نیروهای وارد بر یک جسم در حال تعادل، صفر است.
- ۳) به جسمی که در حال تعادل است، هیچ نیرویی وارد نمی‌شود.
- ۴) اتومبیلی که با تندی ثابت به دور یک میدان می‌چرخد، در حال تعادل نیست.

۷- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اگر جسمی دارای حرکت باشد، حتماً نیروی خالصی به آن وارد می‌شود.
- ۲) در صورتی که به جسمی نیروهایی وارد شود، ممکن است برآیند آن‌ها صفر باشد.
- ۳) اگر جسمی ساکن باشد، ممکن است به این جسم بیش از یک نیرو وارد شود.
- ۴) اگر جسمی ساکن باشد، یا نیرویی به جسم وارد نمی‌شود یا برآیند نیروهای وارد شده بر جسم حتماً صفر است.

۸- وقتی از داخل یک قایق که در آب قرار دارد و ساکن است به سمت ساحل می‌پریم، قایق از ساحل دور می‌شود. این اتفاق به دلیل ..... است.

- ۱) قانون اول نیوتون
- ۲) قانون دوم و سوم نیوتون
- ۳) قانون دوم نیوتون
- ۴) قانون سوم نیوتون

۹- اتومبیلی به جرم  $300 \text{ kg}$  با سرعت ثابت  $30 \text{ m/s}$  در حال حرکت است. اگر راننده با فشار دادن پدال ترمز، اتومبیل را طی گذشت زمان  $4$  ثانیه متوقف کند، نیروی اصطکاک چند نیوتون است؟

- ۱) ۲۲۵۰
- ۲) ۷۵۰
- ۳) ۱۵۰۰
- ۴) ۷۵

۱۰. شخصی درون آسانسور قصد دارد به طبقات بالایی برود. وزن ظاهری شخص: (آسانسور در اواسط حرکت با سرعت ثابت حرکت می‌کند).

- (۱) ابتدا بیش‌تر سپس کم‌تر از وزن واقعی است.  
(۲) ابتدا کم‌تر سپس بیش‌تر از وزن واقعی است.  
(۳) ابتدا بیش‌تر، سپس برابر و در آخر کم‌تر از وزن واقعی است.  
(۴) ابتدا کم‌تر، سپس برابر و در آخر بیش‌تر از وزن واقعی است.

۱۱. کدام گزینه دلیل یکسان بودن سطح آب در دو طرف لوله U شکل است؟

- (۱) فشار مایعات به ارتفاع مایع بستگی دارد.  
(۲) فشار هوا روی هر دو شاخه یکسان است.  
(۳) فشار مایعات به چگالی مایع بستگی دارد.  
(۴) فشار مایعات به شکل سطح قاعده ظرف بستگی ندارد.

۱۲. در دو ظرف استوانه‌ای شکل که شعاع سطح قاعده اولی دو برابر دومی است، به اندازه ۴ لیتر آب می‌ریزیم. در مورد فشار مایع در کف ظرف کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $P_1 = P_2$   
(۲)  $P_1 = 2P_2$   
(۳)  $P_1 = \frac{1}{4}P_2$   
(۴)  $P_1 = 4P_2$

۱۳. یک بالن در حال بالا رفتن است. با افزایش ارتفاع کدام گزینه تغییر نمی‌کند؟

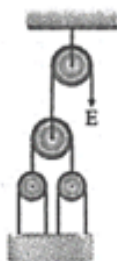
- (۱) چگالی گاز داخل بالن  
(۲) جرم گاز داخل بالن  
(۳) فشار گاز داخل بالن  
(۴) حجم گاز داخل بالن

۱۴. اختلاف فشار بین دو نقطه از ظرف آبی ۲۵۰۰۰ پاسکال است. فاصله بین این دو نقطه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲/۵  
(۲) ۲۵۰  
(۳) ۲۵  
(۴) ۱۲۵

۱۵. اگر در آزمایش توربیلی، هر دو سر لوله باز باشد، ارتفاع جیوه درون لوله ..... است.

- (۱) ۷۶ سانتی‌متر خواهد بود.  
(۲) پایین‌تر از ۷۶ سانتی‌متر خواهد بود.  
(۳) برابر سطح جیوه درون ظرف خواهد بود.  
(۴) بیش‌تر از ۷۶ سانتی‌متر خواهد بود.



۱۶. مزیت مکانیکی دستگاه مقابل چند است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۴  
(۳) ۶  
(۴) ۷

هوشمند



۱۷. مزیت مکانیکی دستگاه مقابل چقدر است؟

- (۱) ۵  
(۲) ۴  
(۳) ۳  
(۴) ۶

۱۸ - چرا یک ماشین نمی‌تواند هم‌زمان با افزایش نیرو و افزایش سرعت و مسافت به ما کمک کند؟

- (۱) زیرا طبق اصل کار، افزایش نیرو باعث کاهش سرعت و مسافت خواهد شد و برعکس.  
(۲) زیرا در این صورت ماشین هیچ انرژی تلف نمی‌کند و این امکان ندارد.  
(۳) زیرا ماشینی که نیرو را افزایش می‌دهد، انرژی زیادی تلف می‌کند.  
(۴) زیرا همه ماشین‌ها مقداری اتلاف انرژی دارند.

۱۹ - بازوی محرک یک اهرم  $50\text{ cm}$  و بازوی مقاوم آن  $10\text{ cm}$  است. مزیت مکانیکی واقعی این اهرم کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{1}{5}$

۲۰ - در یک ماشین چرخ و محور نیروی محرک به چرخ و نیروی مقاوم به محور وارد می‌شود. کدام گزینه در مورد نحوه کمک کردن این ماشین و مزیت مکانیکی آن صحیح است؟

- (۱) افزایش سرعت و مسافت -  $A > 1$   
(۲) افزایش سرعت و مسافت -  $A < 1$   
(۳) افزایش نیرو -  $A < 1$   
(۴) افزایش نیرو -  $A > 1$

مغوششاند

(۱) گزینه ۳ حرکت وضعی یا چرخشی یا دورانی زمین، حرکت زمین به دور خودش است که باعث پدید آمدن شبانه روز می شود.  
حرکت انتقالی زمین نیز، حرکت به دور خورشید است که باعث پدید آمدن فصل ها می شود.

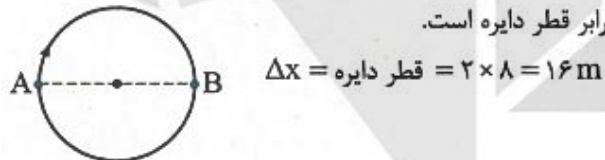
(۲) گزینه ۲ بررسی گزینه ها:  
(۱) مسافت دقیقاً مسیر حرکت را نشان می دهد.  
(۲) جابه جایی فقط به نقطه ابتدایی و انتهایی بستگی داشته و به مسیر حرکت بستگی ندارد.  
(۳) جابه جایی به هیچ وجه مسیر حرکت را نشان نمی دهد.  
(۴) ممکن است یک متحرک پس از طی مسافتی به مکان اولیه باز گردد که در این صورت جابه جایی صفر است ولی مسافت صفر نیست.

محیط دایره را حساب می کنیم:  $2\pi R = 2 \times 3 \times 8 = 48\pi \text{ m}$

چون مسافت پیموده شده ۱۲۰ متر است می توان گفت این موتورسیکلت

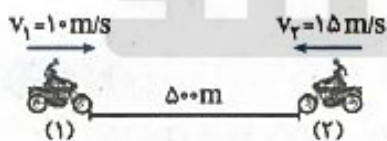
$\frac{120}{48} = 2/5$  دور به دور میدان چرخیده است.

هر دور کامل یعنی بازگشت به نقطه اولیه، پس از ۲/۵ دور چرخیدن جابه جایی برابر قطر دایره است.



(۴) گزینه ۱  $v = 30 \text{ m/s}$ ,  $\Delta x = 6000 + 150 = 6150 \text{ m}$ ,  $\Delta t = ?$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 30 = \frac{6150}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{6150}{30} = 205 \text{ s}$$



زمانی برای اولین بار در فاصله ۱۵۰ متری همدیگر قرار می گیرند که جمع جابه جایی دو متحرک  $500 - 150 = 350 \text{ m}$  باشد:  $\Delta x_1 + \Delta x_2 = 350$

$$v_1 t + v_2 t = 350 \Rightarrow 10t + 15t = 350 \Rightarrow 25t = 350 \Rightarrow t = 14 \text{ s}$$

و برای بار دوم زمانی این اتفاق می افتد که دو متحرک به هم می رسند و بعد دوباره ۱۵۰ متر از هم فاصله می گیرند. یعنی جمع جابه جایی ها

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = 650 \quad \text{باشد: } 500 + 150 = 650 \text{ m}$$

$$v_1 t + v_2 t = 650 \Rightarrow 10t + 15t = 650 \Rightarrow 25t = 650 \Rightarrow t = 26 \text{ s}$$

(۵) گزینه ۴

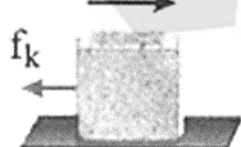
(۶) گزینه ۳ ممکن است یک جسم در حال تعادل باشد، ولی چند نیرو که اثر هم را خنثی می‌کنند، به آن وارد شوند.

(۷) گزینه ۱ با توجه به قانون اول نیوتون ممکن است جسمی دارای حرکت باشد ولی نوع حرکت به صورت یکنواخت باشد. یعنی شتاب صفر که در این صورت نیروی خالص صفر است.

(۸) گزینه ۲ برای پریدن به سمت ساحل با پاهای خود قایق را به عقب هل می‌دهیم و قایق نیز ما را به جلو هل می‌دهد. به همین خاطر قایق به سمت عقب رفته و از ساحل دور می‌شود. همچنین شروع به حرکت قایق به سمت عقب به دلیل قانون دوم نیوتون است، چون در جهت نیروی خالص شتاب پیدا کرده است.

(۹) گزینه ۱ اتومبیلی که ترمز شود، فقط تحت اثر نیروی اصطکاک متوقف می‌شود.

جهت حرکت  $\rightarrow$



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{0 - 30}{4} = -7.5 \text{ m/s}^2$$

$$\Sigma F = ma \Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -f_k = 3000 \times (-7.5)$$

$$-f_k = -22500 \Rightarrow f_k = 22500 \text{ N}$$

(۱۰) گزینه ۳ آسانسور برای حرکت رو به بالا با حرکت تندشونده شروع به حرکت می‌کند. پس وزن ظاهری بیش‌تر از وزن واقعی خواهد بود. در میانه مسیر، حرکت با سرعت ثابت خواهد بود که وزن ظاهری و واقعی برابر هم می‌شوند و در آخر، حرکت کندشونده و وزن ظاهری کم‌تر از وزن واقعی می‌شود.

(۱۱) گزینه ۲

$$r_1 = 2r_2 \Rightarrow A_1 = 4A_2$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow 4A_2 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow h_2 = 4h_1$$

$$\Rightarrow P_2 = 4P_1 \Rightarrow P_1 = \frac{1}{4}P_2$$

(۱۲) گزینه ۲

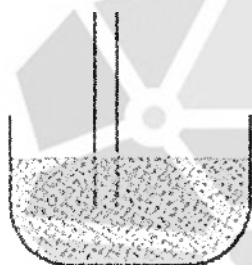
(۱۳) گزینه ۲  
جرم همیشه یک کمیت ثابت است. با افزایش ارتفاع حجم افزایش، فشار کاهش و چگالی افزایش می‌یابد.

(۱۴) گزینه ۲

$$\Delta P = 25000 \text{ Pa}, \rho = 1000 \text{ kg/m}^3, \Delta h = ?$$

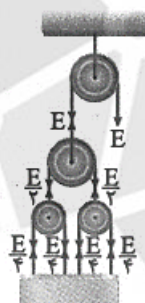
$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow 25000 = 1000 \times 10 \times \Delta h$$

$$\Delta h = \frac{25000}{10000} = 2.5 \text{ m} \Rightarrow \Delta h = 250 \text{ cm}$$



(۱۵) گزینه ۳  
اگر دو سر لوله باز باشد، فشار هوا روی جیوه درون لوله نیز تأثیر می‌گذارد، پس سطح جیوه درون لوله برابر جیوه درون ظرف خواهد شد.

(۱۶) گزینه ۱

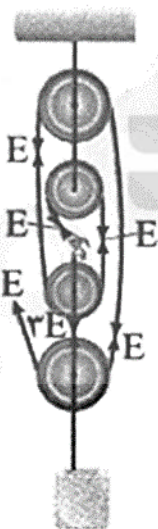


$$R = \frac{E}{4} + \frac{E}{4} + \frac{E}{4} + \frac{E}{4} = E$$

$$A = \frac{R}{E} \Rightarrow A = \frac{E}{E} = 1$$

(۱۷) گزینه ۱

$$R = E + 2E + E = 4E \Rightarrow A = \frac{R}{E} = \frac{4E}{E} = 4$$



پس مزیت مکانیکی ۴ است.

(۱۸) گزینه ۱

(۱۹) گزینه ۳

$$L_E = 50 \text{ cm} \quad , \quad L_R = 10 \text{ cm}$$

$$A = \frac{L_E}{L_R} = \frac{50}{10} = 5 \quad , \quad A' < A \Rightarrow A' < 5$$

(۲۰) گزینه ۴

با توجه به این نکته که «ماشین‌هایی که با افزایش نیرو به ما کمک می‌کنند  $A > 1$  و ماشین‌هایی که با افزایش سرعت و مسافت به ما کمک می‌کنند  $A < 1$  دارند.» گزینه‌های (۱) و (۳) حذف می‌شوند. در چرخ و محور اگر نیروی محرک به چرخ و نیروی مقاوم به محور وارد شود،  $A > 1$  و با افزایش نیرو کمک می‌کند و اگر نیروی محرک به محور و نیروی مقاوم به چرخ وارد شود  $A < 1$  و با افزایش سرعت و مسافت به ما کمک می‌کند.

مغششاند