

نام و نام خانوادگی:



دبیرستان علوی آریاشهر

نام آزمون: نمونه سوالات پا به پا اول پایه نهم درس

فیزیک

۱- موتور با تندی $60 \frac{m}{s}$ به مدت ۲۰ دقیقه حرکت می کند، مسافت طی شده چند متر است؟

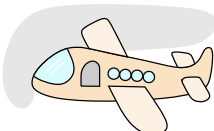
۷۲m (۴)

۱۲۰۰ m (۳)

۷۲۰۰۰ m (۲)

۱۲۰ m (۱)

۲- در کدام گزینه وضعیت نیروهای وارد بر هواپیما، هنگام برخاستن آن از روی باند (Take off) به درستی نشان داده شده است؟



(۱) $\left. \begin{array}{l} \text{نیروی وزن} < \text{نیروی بالابری} \\ \text{مقاومت هوا} < \text{نیروی پیشران} \end{array} \right\}$

(۳) $\left. \begin{array}{l} \text{نیروی وزن} = \text{نیروی بالابری} \\ \text{مقاومت هوا} > \text{نیروی پیشران} \end{array} \right\}$

(۲) $\left. \begin{array}{l} \text{نیروی وزن} > \text{نیروی بالابری} \\ \text{مقاومت هوا} > \text{نیروی پیشران} \end{array} \right\}$

(۴) $\left. \begin{array}{l} \text{نیروی وزن} > \text{نیروی بالابری} \\ \text{مقاومت هوا} = \text{نیروی پیشران} \end{array} \right\}$

۳- به جسمی به جرم ۲۰ کیلوگرم نیروی خالص ۴۰ نیوتون وارد می شود. شتاب جسم چند m/s^2 خواهد شد؟

(۴) جسم حرکت نمی کند.

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۴- کمترین مسافتی که یک متحرک می تواند بین دو نقطه طی کند، به اندازه بین آن دو نقطه است.

(۴) تندی متوسط

(۳) سرعت متوسط

(۲) جابه جایی

(۱) مسافت طی شده

۵- نیروهای کنش و واکنش کدام ویژگی زیر را ندارند؟

(۴) هم اندازه هستند.

(۳) هم یکا هستند.

(۲) هم جهت هستند.

(۱) هم زمان ظاهر می شوند.

۶- دوندۀ ای در مدت $4/5$ ثانیه به طور کامل به دور یک میدان با شعاع ۸ متر می چرخد. سرعت متوسط او در این مدت چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi \simeq 3$)

(۴) $2/5$

(۳) ۰

(۲) $3/5$

(۱) $1/7$

۷- از بین عبارات زیر چند عبارت نادرست است؟

الف) اگر نیروی خالصی بر جسم وارد نشود، می گوییم نیروهای وارد بر جسم متوازن اند.

ب) تا زمانی که نیروهای وارد بر جسم متوازن باشند، حرکت جسم شتابدار نخواهد بود.

ج) اگر توازن نیروهای وارد بر جسم به هم بخورد، حرکت جسم قطعاً در جهت نیروی خالص خواهد بود.

د) اگر نیروهای وارد بر یک جسم متوازن باشند، آن جسم همواره با سرعت ثابت حرکت خواهد کرد.

(۴) همه موارد درست هستند.

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸- با یک نیروی جلوبرنده، جسمی به جرم $15/5$ کیلوگرم را روی سطح افقی با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ حرکت می دهیم. اگر مقدار نیروی اصطکاک بین جسم و سطح

افقی $5N$ باشد، در این صورت نیروی جلوبرنده چند نیوتون است؟

(۴) $75/5$

(۳) ۳۶

(۲) ۳۱

(۱) ۲۶



۹- علت کدام یک از پدیده‌های زیر را می‌توان با توجه به قانون سوم نیوتون توضیح داد؟

- ① خودروهای مسابقه را به گونه‌ای طراحی می‌کنند که موتورهای قوی و جرم کم داشته باشند.
 ② هواپیمایی با سرعت ثابت در ارتفاع معین در حال پرواز است.
 ③ با خروج هوا از بادکنک، بادکنک شروع به حرکت می‌کند.
 ④ هیچ کدام

۱۰- راننده کامیونی فاصله ۹۰۰ کیلومتری بین تهران و مشهد را ظرف مدت $10h$ می‌پیماید. اگر هنگام برگشت همین مسیر با تندی متوسط $100 \frac{km}{h}$ حرکت کند، چند ساعت زودتر می‌رسد؟

- ① ۰٫۵ ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۱۱- کدام گزینه در مورد نیروی اصطکاک جنبشی نادرست است؟

- ① نیروی اصطکاک جنبشی به جنس دو جسم بستگی دارد.
 ② نیروی اصطکاک جنبشی به جرم جسم بستگی دارد.
 ③ نیروی اصطکاک جنبشی به‌طور محسوسی به سطح دو جسم بستگی دارد.
 ④ نیروی اصطکاک جنبشی مخالف جهت حرکت جسم است.

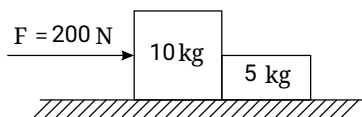
۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ① سرعت متوسط، یعنی جابه‌جایی طی شده در واحد زمان
 ② سرعت لحظه‌ای از سرعت متوسط کمتر است.
 ③ سرعت لحظه‌ای همان سرعت متوسط است.
 ④ سرعت لحظه‌ای بیشتر از سرعت متوسط است.

۱۳- جسمی به جرم ۱۰ کیلوگرم روی سطح افقی زمین در حال حرکت با سرعت یکنواخت است. در این صورت:

- ① نیروی اصطکاک که به آن وارد می‌شود صفر است.
 ② نیروی اصطکاک که به آن وارد می‌شود برابر وزن آن ($100N$) است.
 ③ نیروی اصطکاک که به آن وارد می‌شود بیشتر از وزن آن است.
 ④ نیروی اصطکاک که به آن وارد می‌شود برابر برآیند سایر نیروهای افقی وارد بر آن است.

۱۴- در شکل زیر اگر جای دو وزنه ۱ و ۵ کیلوگرمی را تغییر دهیم، شتاب دستگاه چند $\frac{m}{s^2}$ تغییر می‌کند؟ (سطح بدون اصطکاک است)



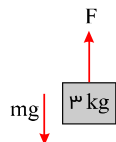
- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۵ ④ بدون تغییر می‌ماند.

۱۵- ماشینی به جرم ۸۰۰ کیلوگرم با سرعت ثابت ۱۲ متر بر ثانیه در جهت شمال در حال حرکت است. اگر راننده روی پدال گاز فشار وارد کند و در

مدت ۱۰ ثانیه سرعت ماشین به ۳۲ متر بر ثانیه افزایش یابد، نیروی خالصی که لازم است ماشین به این سرعت برسد، چند نیوتون است؟

- ① ۸۰۰ نیوتون ② ۱۶۰۰ نیوتون ③ ۲۴۰۰ نیوتون ④ ۴۰۰ نیوتون

۱۶- به جعبه‌ای به جرم $3kg$ مطابق شکل زیر نیروی $F = 10N$ را وارد می‌کنیم و جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند سه ثانیه بعد از شروع حرکت اندازه سرعت جسم متر بر ثانیه و در جهت است.



- ① ۱۰، بالا ② ۱۰، پایین ③ ۲۰، بالا ④ ۲۰، پایین



۱۷- خودرویی به طول $150m$ با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ در زمان $30s$ به طور کامل از روی پلی می گذرد. طول پل چند متر بوده است؟

- ① $600m$ ② $300m$ ③ $450m$ ④ $150m$

۱۸- اتومبیل A و B در فاصله 1200 متری از یکدیگر قرار دارند. اگر اتومبیل A با سرعت 20 متر بر ثانیه و اتومبیل B با سرعت v_B به طرف هم حرکت کنند و پس از 20 ثانیه به هم برسند، سرعت اتومبیل B چند متر بر ثانیه است؟

- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40

۱۹- متحرکی قسمتی از مسیر دایره‌ای شکل را به گونه‌ای می‌پیماید که درست در نقطه مقابل شروع حرکت خود قرار می‌گیرد. در این حالت مسافت پیموده شده توسط متحرک برابر با و جابه‌جایی آن برابر با است؟

- ① محیط نیم‌دایره - قطر دایره ② محیط دایره - قطر دایره ③ محیط نیم‌دایره - شعاع دایره ④ محیط دایره - شعاع دایره

۲۰- دو متحرک یکی با سرعت $10 \frac{m}{s}$ و دیگری با سرعت $15 \frac{m}{s}$ از یک نقطه به سوی مقصدی به فاصله 300 متر به حرکت درمی‌آیند. حداکثر فاصله دو متحرک در طول مسیر چند متر است؟

- ① 200 ② 100 ③ 150 ④ 60

۲۱- دو هواپیما با سرعت‌های 500 و 700 کیلومتر بر ساعت هم‌زمان از یک فرودگاه به مقصد فرودگاه دیگری به فاصله 1400 کیلومتر پرواز می‌کنند. هواپیمای سریع‌تر چند دقیقه زودتر می‌رسد؟

- ① 18 دقیقه ② 28 دقیقه ③ 38 دقیقه ④ 48 دقیقه



پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۲

ابتدا دقیقه را به ثانیه تبدیل می‌کنیم.

$$\text{زمان} = 20 \text{ min} = 20 \times 60 = 1200 \text{ s}$$

سپس از رابطهٔ تندى متوسط استفاده می‌کنیم.

$$\Rightarrow \text{تندى متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان صرف شده}} \Rightarrow 60 \text{ m/s} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{1200 \text{ s}} \Rightarrow \text{مسافت طی شده} = 60 \times 1200 = 72000 \text{ m}$$

۲ - گزینه ۲ در هنگام برخاستن هواپیما از زمین، هواپیما نیاز دارد تا شتاب بگیرد تا بتواند از زمین بلند شود، سپس باید نیروی خالصی به سمت حرکت بر آن اعمال شود پس نیروی پیشران باید از مقاومت هوا بیشتر باشد. و با تغییر وضعیت بال‌های هواپیما نیروی بالابری افزایش یافته و هواپیما اوج می‌گیرد پس نیروی بالابری نیز باید از نیروی وزن بیشتر شود و وقتی هواپیما در وضعیت مناسب قرار گرفت آنگاه در یک ارتفاع معین با سرعت ثابت حرکت می‌کند که در آن حالت برآیند نیروهای وارد بر آن صفر می‌باشد.

۳ - گزینه ۱

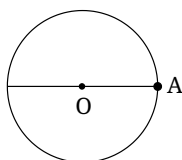
$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{\text{برآیند}}}{m} \rightarrow |\vec{a}| = \frac{40}{20} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۴ - گزینه ۲ جابه‌جایی: کوتاه‌ترین (فاصلهٔ مستقیم) بین مبدأ و مقصد است.

۵ - گزینه ۲ نیروهای کنش و واکنش هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگرند.

۶ - گزینه ۳

دونده از نقطهٔ A شروع به حرکت می‌کند و یک دور می‌زند و دوباره به نقطهٔ A برمی‌گردد در نتیجه جابه‌جایی و سرعت متوسط دونده صفر است.



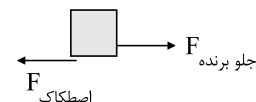
۷ - گزینه ۲ موارد «ج» و «د» نادرست هستند.

ج: زمانی که نیروهای وارد بر جسمی متوازن باشند، یا جسم در حال سکون است و یا با سرعت ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند. وقتی توازن نیروهای وارد بر جسم به هم بخورد، اگر جسم در ابتدا ساکن بوده باشد، در جهت نیروی خالص شروع به حرکت می‌کند اما اگر جسم در حال حرکت، با سرعت ثابت بوده باشد، الزامی به حرکت در جهت نیروی خالص نخواهد داشت. بلکه شتاب حرکت آن در راستای نیروی خالص خواهد بود.

د: اگر نیروهای وارد بر یک جسم متوازن باشند، اگر جسم در حال سکون باشد، در همان حال باقی خواهد ماند.

۸ - گزینه ۳ ابتدا با قانون دوم نیوتون نیروی خالص وارد بر جسم را محاسبه می‌کنیم.

$$F_{\text{برآیند}} = ma \rightarrow F_{\text{برآیند}} = 15/5 \times 2 = 31 \text{ N}$$



$$F_{\text{برآیند}} = F_{\text{جلوبرنده}} - f_{\text{اصطکاک}}$$

$$31 = F_{\text{جلوبرنده}} - 5 \Rightarrow F = 36 \text{ N}$$

۹ - گزینه ۳ خروج هوا از بادکنک مثالی از قانون عمل و عکس‌العمل است که گازهای خارج شده بر دیوارهٔ بادکنک، نیرو وارد می‌کنند و آن را به سمت جلو می‌رانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مثالی از قانون دوم نیوتون است.

گزینه ۲: مثالی از قانون اول نیوتون و اثر نیروهای متوازن است.

۱۰ - گزینه ۲

$$\text{زمان} = 9 \text{ h} \Rightarrow 100 = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان}} = \text{تندى متوسط در مسیر برگشت}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف زمان رفت و برگشت} = 10 - 9 = 1 \text{ h}$$

۱۱ - گزینه ۳ نیروی اصطکاک به عواملی چون نیروی عمودی، شرایط سطح‌های تماس از نظر زبری و جنس سطح‌های تماس بستگی دارد و به مساحت سطح‌های تماس بین دو جسم بستگی ندارد.

۱۲ - گزینه ۱ طبق رابطهٔ $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ سرعت متوسط، می‌توان گفت سرعت متوسط برابر جابه‌جایی در واحد زمان است.

بررسی گزینه‌های دیگر: به‌طور کلی نمی‌توان در مورد رابطهٔ سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای اظهار نظر کرد، زیرا سرعت لحظه‌ای می‌تواند برابر، کمتر یا مساوی با سرعت متوسط باشد.



۱۳ - گزینه ۴ چون جسم با سرعت ثابت حرکت می کند نیروهای وارد بر آن متوازن هستند و برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است.

$$F_{اصطکاک} = f_{اصطکاک} = F_{پیشران} \Rightarrow 0 = f_{اصطکاک} - F_{پیشران}$$

۱۴ - گزینه ۴ با توجه به این که شتاب از رابطه $\frac{\text{نیروی خالص}}{\text{جرم کل مجموعه}} = \text{شتاب}$ محاسبه می شود، با جابه جایی جرم های ۱۰ و ۵ کیلوگرمی، جرم کل مجموعه ثابت می ماند، پس تغییرات شتاب نیز برابر با صفر خواهد بود.

۱۵ - گزینه ۲

$$a = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t} = \frac{32 - 12}{10} = \frac{20}{10} = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$F_{برآیند} = ma \rightarrow F = 1000 kg \times 2 \frac{m}{s^2} = 1600 N$$

۱۶ - گزینه ۴ به جسم دو نیرو وارد می شود، یکی نیروی F به اندازه ۱۰ نیوتون و دیگری نیروی وزن W به اندازه ۳۰ نیوتون، بنابراین جسم به طرف پایین حرکت می کند، یعنی W نیرویی موافق حرکت و F نیرویی مخالف حرکت است، قانون دوم نیوتون را اعمال می کنیم:

$$a = \frac{F_{برآیند}}{m} \Rightarrow a = \frac{20}{3} m/s^2$$

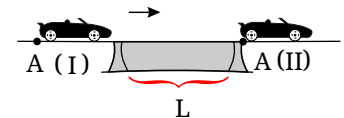
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{20}{3} = \frac{v_2 - v_1}{3} \xrightarrow{v_1=0} v_2 = 20 m/s$$

۱۷ - گزینه ۳ طولی که باید طی شود تا خودرو از روی پل رد بشود، مجموع طول خودرو و پل است. (به نقطه A توجه کنید، لحظه (I) لحظه ورود خودرو به پل و لحظه (II) لحظه کامل خروج خودرو از پل است.)

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{t} \Rightarrow 20 = \frac{\Delta x}{30} \Rightarrow \Delta x = 600 m$$

Δx طول پل + طول خودرو

$$600 = 150 + L \Rightarrow L = 450 m$$



۱۸ - گزینه ۴

$$A \text{ جابه جایی اتومبیل} = \frac{\text{سرعت اتومبیل}}{\text{زمان صرف شده}}$$

$$20 = \frac{A \text{ اندازه جابه جایی اتومبیل}}{20} \Rightarrow A \text{ اندازه جابه جایی اتومبیل} = 400 m$$

جابه جایی اتومبیل B :

$$B \text{ مقدار جابه جایی اتومبیل} A - \text{مقدار جابه جایی کل} = 1200 - 400 = 800 m$$

چون زمان صرف شده برای هر دو اتومبیل یکسان است، داریم:

$$B \text{ بزرگی سرعت اتومبیل} = \frac{B \text{ مقدار جابه جایی اتومبیل}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{800}{20} = 40 \frac{m}{s}$$

۱۹ - گزینه ۱

طبق تعریف، مسافت پیموده شده برابر است با تمام مسیری که متحرک از مبدأ پیموده تا به مقصد برسد، ولی جابه جایی به فاصله مستقیم بین مبدأ تا مقصد می گویند. پس اگر نقطه شروع مقابل نقطه پایان در مسیر دایره ای باشد مسافت طی شده برابر با محیط نیم دایره و جابه جایی برابر با قطر دایره است.



۲۰ - گزینه ۲ فرض کنید متحرک با سرعت بیشتر به مقصد رسیده است. زمان رسیدن آن به مقصد را محاسبه کنید.

$$\Delta x = 300 m$$

$$v = 15 \frac{m}{s}$$

$$t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{300}{15} = 20 s$$

حال ببینید متحرک دیگر در مدت ۲۰ ثانیه چه مسافتی را طی کرده است.

$$v = 10 \frac{m}{s}$$

$$t = 20 s$$

$$x = v \cdot t \rightarrow 10 \times 20 = 200 m$$

وقتی متحرک تندتر ۳۰۰ متر طی کرده متحرک کندتر ۲۰۰ متر مسیر را پیموده پس حداکثر فاصله آن دو ۱۰۰ متر است.

۲۱ - گزینه ۴ ابتدا مدت زمانی که طول می کشد تا هواپیمای سریع تر به مقصد برسد را حساب می کنیم:

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 700 = \frac{1400}{\Delta t}$$



$$\Rightarrow \Delta t = \frac{1400}{700} = 2h = 120 \text{ min}$$

سپس مدت زمانی که طول می کشد تا هواپیمای کندتر به مقصد برسد را حساب می کنیم:

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow 500 = \frac{1400}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{1400}{500} = 2.8h = 168 \text{ min}$$

با مقایسه دو زمان نتیجه می گیریم که هواپیمای سریع تر ۴۸ دقیقه (۱۶۸ - ۱۲۰ = ۴۸) زودتر به مقصد می رسد.

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۲

۲ - ۲

۳ - ۱

۴ - ۲

۵ - ۲

۶ - ۳

۷ - ۲

۸ - ۳

۹ - ۳

۱۰ - ۲

۱۱ - ۳

۱۲ - ۱

۱۳ - ۴

۱۴ - ۴

۱۵ - ۲

۱۶ - ۴

۱۷ - ۳

۱۸ - ۴

۱۹ - ۱

۲۰ - ۲

۲۱ - ۴