حل تمرین هایی

از

حرکت کنواخت

بررسی خطرات

دانلود از اپلیکیشن پادرس

فرهاد جوینی

۰۹۱۱۳۲۳۴۳۶۹

۱ - جسمی بر روی محور x ها با سرعت ثابت حرکت می‌کند و در لحظه‌های $t_1=2s$ و $t_2=5s$ به ترتیب از نقاط $x_1=4m$ و $x_2=-5m$ می‌گذرد. معادله‌ی مکان این جسم کدام است؟

۱) $x=3t-10$

۲) $x=-3t+10$

۳) $x=-3t+2$

۴) $x=3t+10$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۱: چون سرعت جسم ثابت است، حرکت جسم یکنواخت است. در این نوع حرکت سرعت متوسط و لحظه‌ای با هم برابرند،

$$V = \bar{V}_{۲\to۵} = \frac{x_۵ - x_۲}{۵-۲} = \frac{-۵-۴}{۳} = -۳\,\frac{m}{s}$$

معادله‌ی مکان به صورت زیر است.

$$x = Vt + x_۰ \Rightarrow x = -۳t + x_۰$$

برای تعیین $x_۰$ از داده‌های سوال استفاده می‌کنیم

$$\begin{cases} t=۲ \\ x=۴ \end{cases} \Rightarrow ۴ = -۳(۲) + x_۰$$

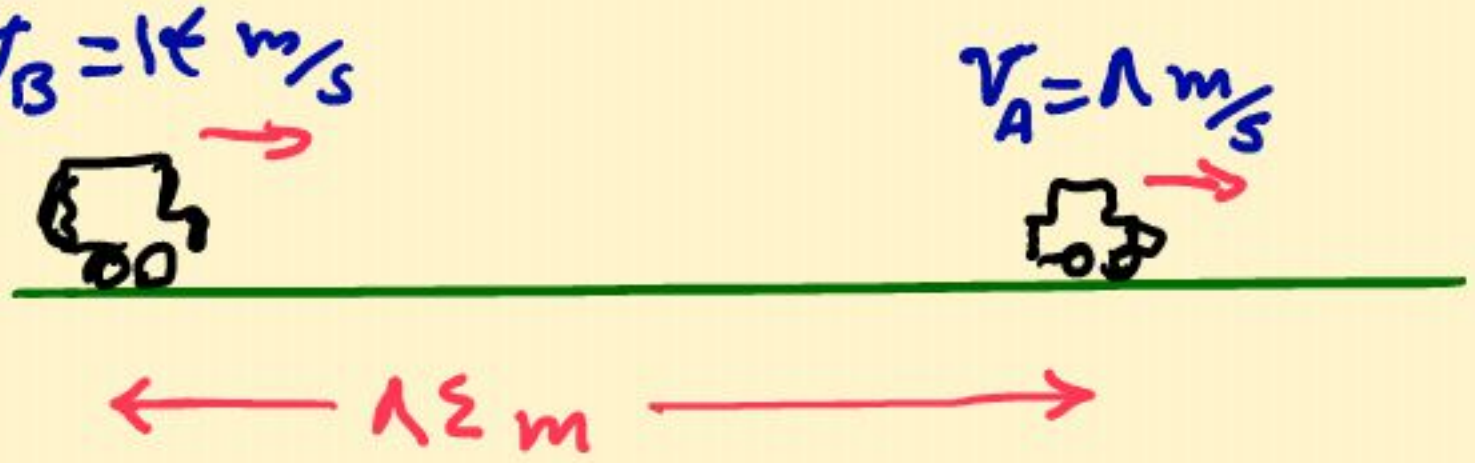
$$x_۰ = ۱۰\ m$$

$$x = -۳t + ۱۰$$

گزینه ۲

دانلود از اپلیکیشن پاسخ‌سرا

۲- شکل مقابل، موقعیت دو متحرک را در مبدأ زمان نشان می دهد. اگر سرعت دو جسم ثابت باشد در چه لحظه‌ای فاصله‌ی دو جسم ۳۶ متر می‌شود؟



۱) $t = 8\ s$

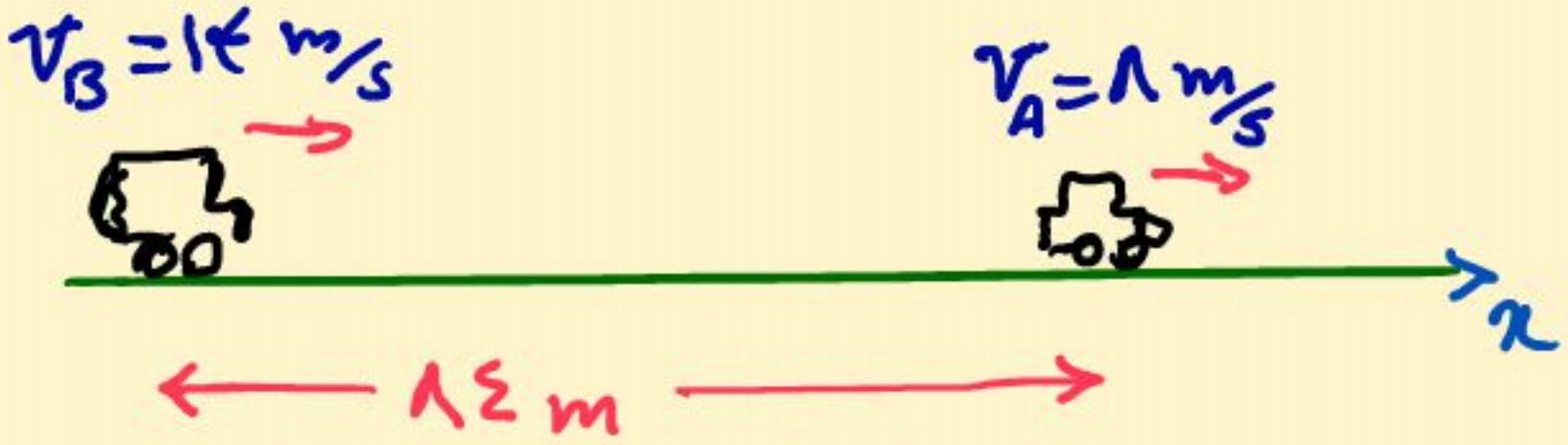
۲) $t = 12\ s$

۳) $t = 14\ s$

۴) $t = 20\ s$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۲: روش اول: ابتدا معادله‌ی مکان دو جسم را می‌نویسیم. فرض کنید مکان اولیه B را مبدأ مکان در نظر بگیریم. $(x_{0B}=0)$ و $(x_{0A}=+84\ m)$



$$x_A=v_At+x_{0A} \Rightarrow x_A=8t+84$$

$$x_B=v_Bt+x_{0B} \Rightarrow x_A=14t$$

وقتی فاصله‌ی دو جسم ۳۶ متر می‌شود، داریم:

$$|x_B-x_A|=36 \Rightarrow x_B-x_A=\pm 36$$

$$6t-84=\pm 36$$

$$\begin{cases} 6t-84=36 \Rightarrow t=20\ s \\ 6t-84=-36 \Rightarrow t=6\ s \end{cases}$$

گزینه مورد نظر ۴

دانلود از اپلیکیشن پادرس

روش دوم: می‌توان از سرعت نسبی دو متحرک استفاده نمود. چون هر دو جسم در یک جهت حرکت می‌کنند، سرعت نسبی دو متحرک $14-8=6\ m/s$ خواهد بود، یعنی فاصله‌ی دو جسم در هر ثانیه $6m$ تغییر می‌کند.

سوم دو حالت در نظر می‌گیریم. متحرک B با نزدیک شدن به A فاصله‌ی خود را با A به 36 متر می‌رساند. در این صورت فاصله‌ی دو جسم $84-36=48$ متر تغییر کرده است.

اولین بار

$$6t=48 \rightarrow t=8\ s$$

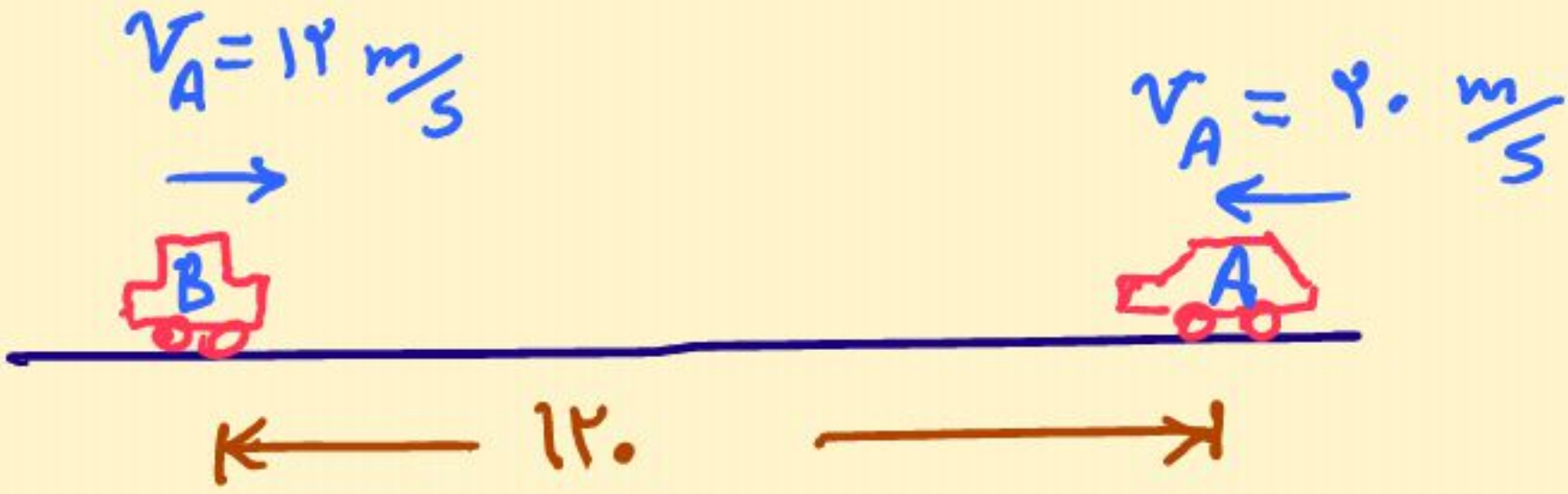
در حالت دوم، متحرک B، علاوه بر رسیدن به متحرک A، به اندازه 36 متر دیگر از آن جلو بیفتد

$$6t=84+36=120 \Rightarrow t=20\ s$$

دومین بار

دانلود از اپلیکیشن پارسی

۳- شکل مقابل، موقعیت دو جسم A و B را در مبدأ زمان نشان می‌دهد. در چه لحظه‌هایی فاصله‌ی دو جسم به ۴۸ m می‌رسد؟ (سرعت‌ها ثابت‌اند)



۱) $t = 4,75\ s$ ، $t = 2,25\ s$

۲) $t = 5,25\ s$ ، $t = 2,25\ s$

۳) $t = 4,75\ s$ ، $t = 1,75\ s$

۴) $t = 5,25\ s$ ، $t = 1,75\ s$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۳ : سعی می‌کنیم با نوشتن معادله‌ی مکان به جواب برسیم (فقط به خاطر یاد گرفتن معادله‌ی مکان و کاربرد آن)

مبداءِ مکان را مکان اولیه‌ی B انتخاب می‌کنیم

$$x_B = v_B t + x_{0B} \Rightarrow x_B = 12t$$

چون جسم A در خلاف جهت محور حرکت می‌کند: $v_A = -20\ m/s$

$$x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow x_A = -20t + 120$$

$$|x_B - x_A| = 48 \Rightarrow x_B - x_A = \pm 48$$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

$$32t - 120 = \pm 48$$

گزینه ۲

$$32t = 168 \rightarrow t = 5{,}25\ s$$

$$32t = 72 \rightarrow t = 2{,}25\ s$$

۴- دوچرخه‌سواری مسافت ۹۰km را در ۴٫۵ ساعت طی می‌کند. او در مسیر حرکت به علت خستگی توقف‌هایی نیز داشته است. اگر تندی متوسط دوچرخه‌سوار در مدت رکاب زدن $24 \frac{km}{h}$ باشد، چند دقیقه در طول مسیر توقف داشته است؟

۱) ۳۰ ۲) ۴۵

۳) ۶۰ ۴) ۷۵

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ۴: ابتدا مدت زمانی که در حال رکاب زدن بوده است را محاسبه می‌کنیم.

$$\overline{v} = \frac{\text{مسافت}}{\text{مدت زمان رکاب زدن}} = 24\,\frac{km}{h} = \frac{90\,km}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{90}{24}\,h = 3{,}75\,h$$

$$\text{مدت توقف} = \text{کل زمان} - 3{,}75\,h$$

$$= 4{,}5\,h - 3{,}75\,h$$

$$= 0{,}75\,h = 0{,}75 \times 60\,min$$

$$\text{مدت توقف} = 45\,min$$

برای تبدیل ساعت به دقیقه

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۵ - دو جسم از یک مبدأ در یک جهت به حرکت درمی‌آیند. سرعت اولی $10\ m/s$ و دومی $12\ m/s$ است. اگر متحرک دومی، یک ساعت دیرتر از اولی به حرکت درآمده باشد و سرعت دو متحرک ثابت فرض شود، متحرک دومی، پس از چه مدت به متحرک اولی خواهد رسید؟

۱) ۴ ساعت ۲) ۵ ساعت

۳) ۶ ساعت ۴) ۸ ساعت

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۵: مسافتی که دوجسم می‌پیمایند با هم برابر است. مسافت طی شده در حرکت یکنواخت از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود.

$$d = Vt$$

$$d_1 = d_2 \longrightarrow V_1 t_1 = V_2 t_2$$

متحرک اولی یک ساعت زودتر از دومی به حرکت درآمده است، بنابراین تا لحظه‌ی رسیدن دومی به آن، یک ساعت بیشتر از دومی در حرکت بوده است. یعنی $t_1 = t_2 + 1$

$$V_1(t_2+1) = V_2 t_2$$

$$10(t_2+1) = 12 t_2$$

$$2t_2 = 10 \Rightarrow t_2 = 5\ h$$

گزینه ۲

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۶- متحرکی بر روی خط راست ابتدا مسافت ۴۰ متر را در مدت ۶ ثانیه و مسافت ۴۰ متر بعدی در همان جهت را در مدت ۸ ثانیه طی کرده است. سرعت متوسط در کل زمان حرکت چند $\frac{m}{s}$ است؟

۱) ۴ ۲) ۵

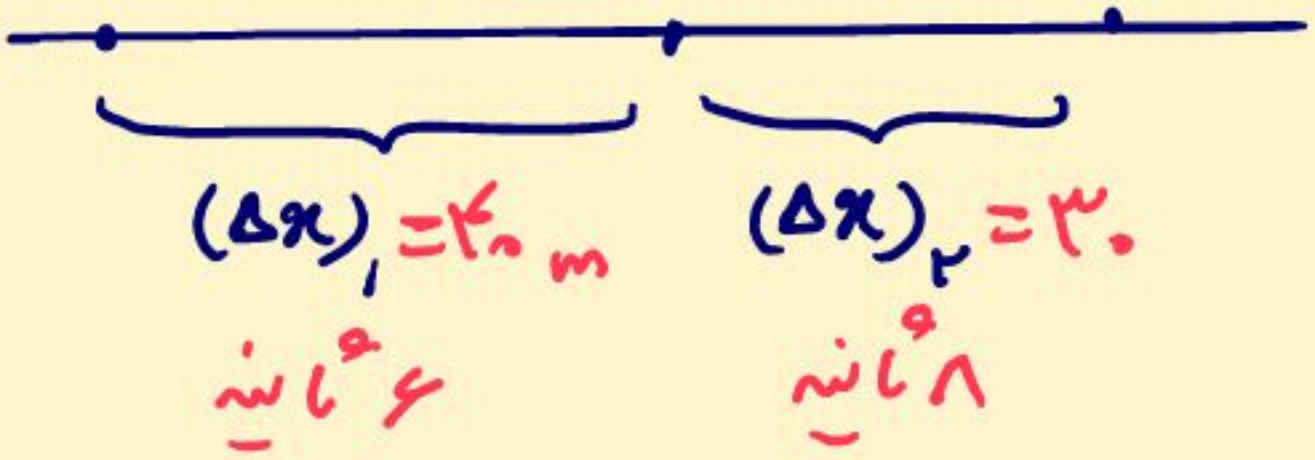
۳) ۶ ۴) ۷

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۶ : با توجه به تعریف سرعت متوسط

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان کل}}$$

داریم.



$$\bar{V} = \frac{(\Delta x)_1 + (\Delta x)_2}{(\Delta t)_1 + (\Delta t)_2} = \frac{۴۰ + ۳۰}{۶ + ۸} = \frac{۷۰}{۱۴}$$

$$\bar{V} = ۵\ m/s$$

گزینه ۲

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۷- متحرکی بر روی خط راست ابتدا مسافت ۴۰ متر را در مدت ۵ ثانیه و مسافت ۴۰ متر بعدی در خلاف جهت قبلی را در مدت ۷ ثانیه طی کرده است. تندی متوسط در کل زمان حرکت، چند برابر بزرگی سرعت متوسط در این مدت بوده است؟

۱) ۵ ۲) ۶

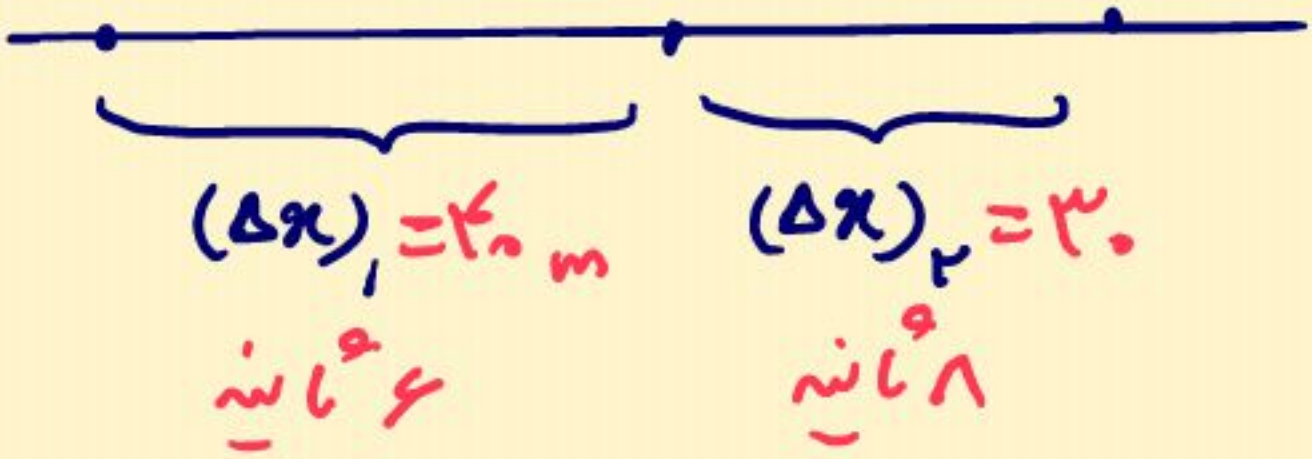
۳) ۷ ۴) ۸

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۷: با توجه به تعریف سرعت متوسط

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان کل}}$$

داریم.



$$\bar{V} = \frac{(\Delta x)_1 + (\Delta x)_2}{(\Delta t)_1 + (\Delta t)_2} = \frac{۴۰ - ۳۰}{۵ + ۷} = \frac{۱۰}{۱۲}$$

$$\bar{V} = \frac{۵}{۶}\ m/s$$

$$\bar{S} = \frac{d_1 + d_2}{(\Delta t)_1 + (\Delta t)_2} = \frac{۴۰ + ۳۰}{۵ + ۷} = \frac{۷۰}{۱۲} = \frac{۳۵}{۶}$$

$$\frac{\bar{S}}{\bar{V}} = \frac{\frac{۳۵}{۶}}{\frac{۵}{۶}} \Rightarrow \frac{\bar{S}}{\bar{V}} = ۷$$

گزینه ۳

دانلود از اپلیکیشن پادرس

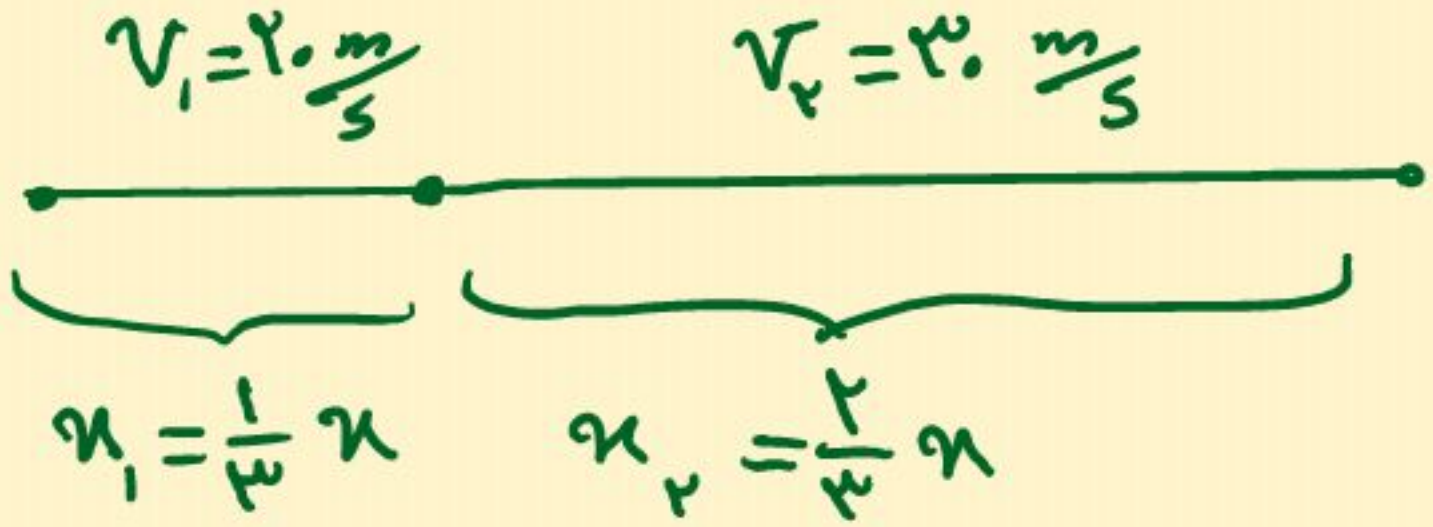
۸ - متحرکی بر مسیر مستقیم $\frac{1}{3}$ طول مسیر را با سرعت $20\ \frac{m}{s}$ و بقیه طول مسیر را با سرعت $30\ \frac{m}{s}$ طی کرده است. سرعت متوسط در کل زمان حرکت به کدام یک از مقدارهای زیر نزدیک‌تر است؟

۱) ۲۲ ۲) ۲۴

۳) ۲۶ ۴) ۲۸

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۸ :



$$\bar{v} = \frac{x_{کل}}{t_{کل}} = \frac{x}{t_1 + t_2} = \frac{x}{\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2}}$$

$$\bar{v} = \frac{\cancel{x}}{\frac{1}{3}\frac{\cancel{x}}{v_1} + \frac{2}{3}\frac{\cancel{x}}{v_2}} = \frac{1}{\frac{v_2 + 2v_1}{3 v_1 . v_2}}$$

$$\bar{v} = \frac{3 v_1 v_2}{v_2 + 2 v_1} = \frac{3 \times 20 \times 30}{30 + 2 \times 20}$$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

$$\bar{v} = \frac{180}{7} \frac{m}{s} \simeq 26 \frac{m}{s}$$

گزینه ۳

۹- متحرکی بر مسیر مستقیم $\frac{1}{3}$ کل زمان حرکت را با سرعت $21\ \frac{m}{s}$ و بقیه زمان حرکت را با سرعت $30\ \frac{m}{s}$ طی کرده است. سرعت متوسط در کل زمان حرکت به کدام یک از مقدارهای زیر نزدیک‌تر است؟

۱) ۲۲ ۲) ۲۴

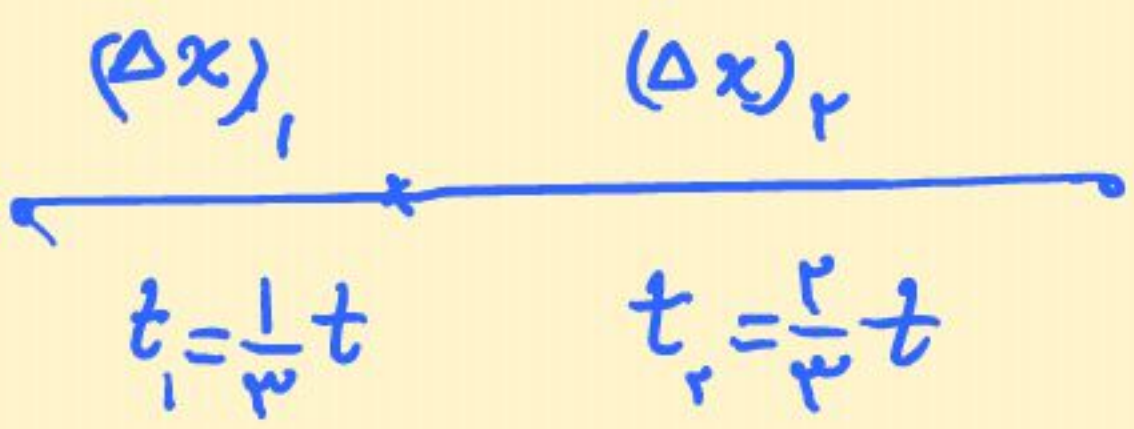
۳) ۲۶ ۴) ۲۸

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۹:

$t_1 = \frac{1}{3} t$

$t_2 = \frac{2}{3} t$



$$\bar{V} = \frac{(\Delta x)_1 + (\Delta x)_2}{t_1 + t_2}$$

$$= \frac{V_1 t_1 + V_2 t_2}{t} = \frac{\frac{1}{3} V_1 t + \frac{2}{3} V_2 \cdot t}{t}$$

$$= \frac{1}{3} V_1 + \frac{2}{3} V_2$$

$$= \frac{1}{3} \times 21 + \frac{2}{3} \times 30$$

$$\bar{V} = 27 \ \frac{m}{s}$$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۱۰- متحرکی بر مسیر مستقیم در سه بازه‌ی زمانی مساوی و متوالی با سرعت‌های متوسط $24\frac{m}{s}$ و $18\frac{m}{s}$ و $36\frac{m}{s}$ در یک جهت حرکت کرده است. سرعت متوسط متحرک در کل زمان حرکت چند $\frac{m}{s}$ بوده است؟

۱) ۲۴ ۲) ۲۶

۳) ۲۸ ۴) ۳۰

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۱۰:

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$= \frac{\bar{v}_1 t_1 + \bar{v}_2 \cdot t_2 + \bar{v}_2 t_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$t_1 = t_2 = t_3 = \frac{1}{3} t_4$$

$$\bar{v} = \frac{(\bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3)\, t_1}{3 t_1}$$

$$\bar{v} = \frac{1}{3}(\bar{v}_1 + \bar{v}_2 + \bar{v}_3)$$

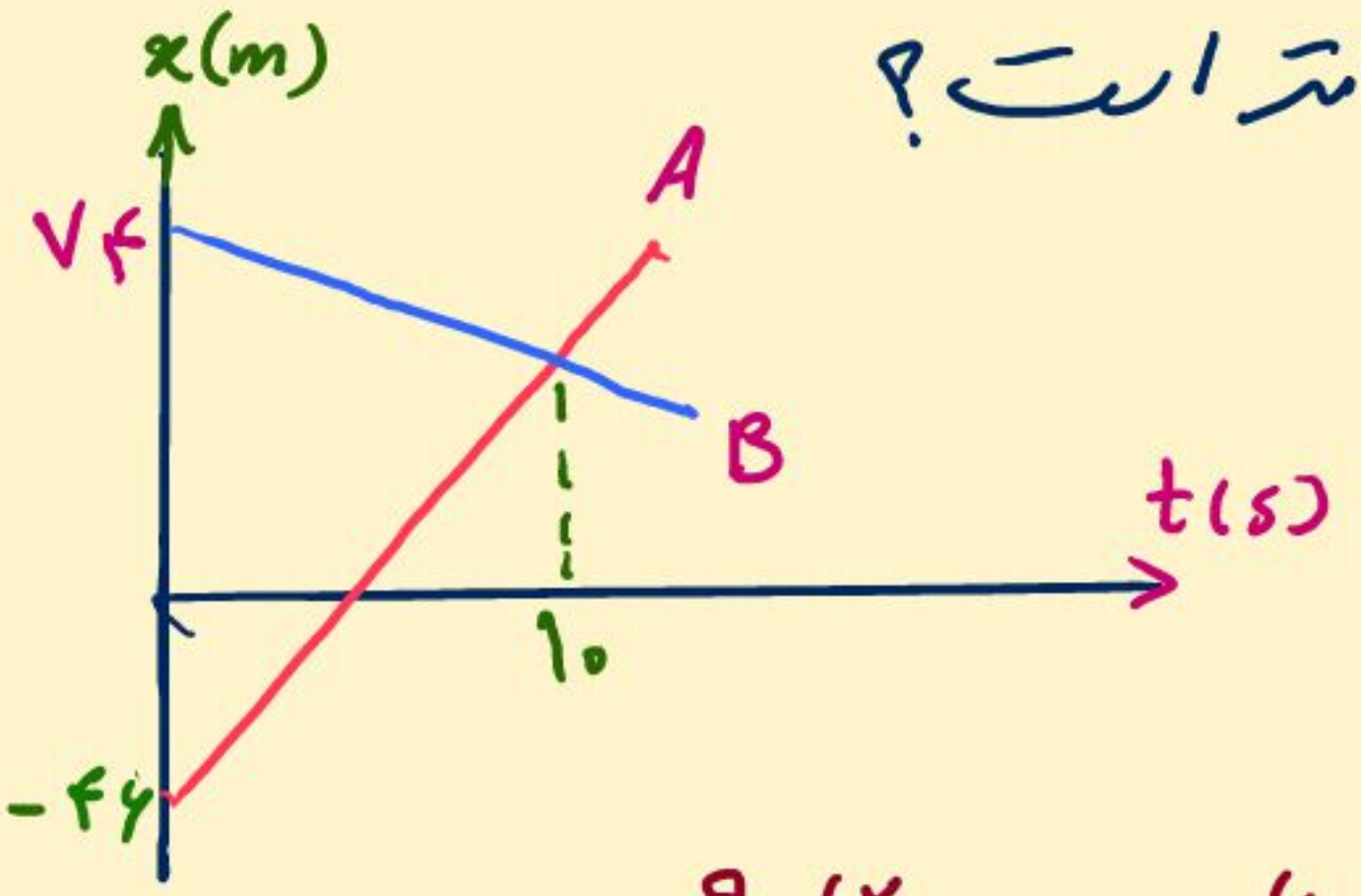
$$= \frac{1}{3}(24 + 18 + 36)$$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

$$\bar{v} = 26 \frac{m}{s}$$

گزینه ۲

۱۱ - نمودار مکان - زمانِ حرکت دو جسم که روی خط راست حرکت می‌کنند، در شکل مقابل نشان داده شده است. در چه لحظه‌ای فاصله‌ی دو جسم ۲۴ متر است؟



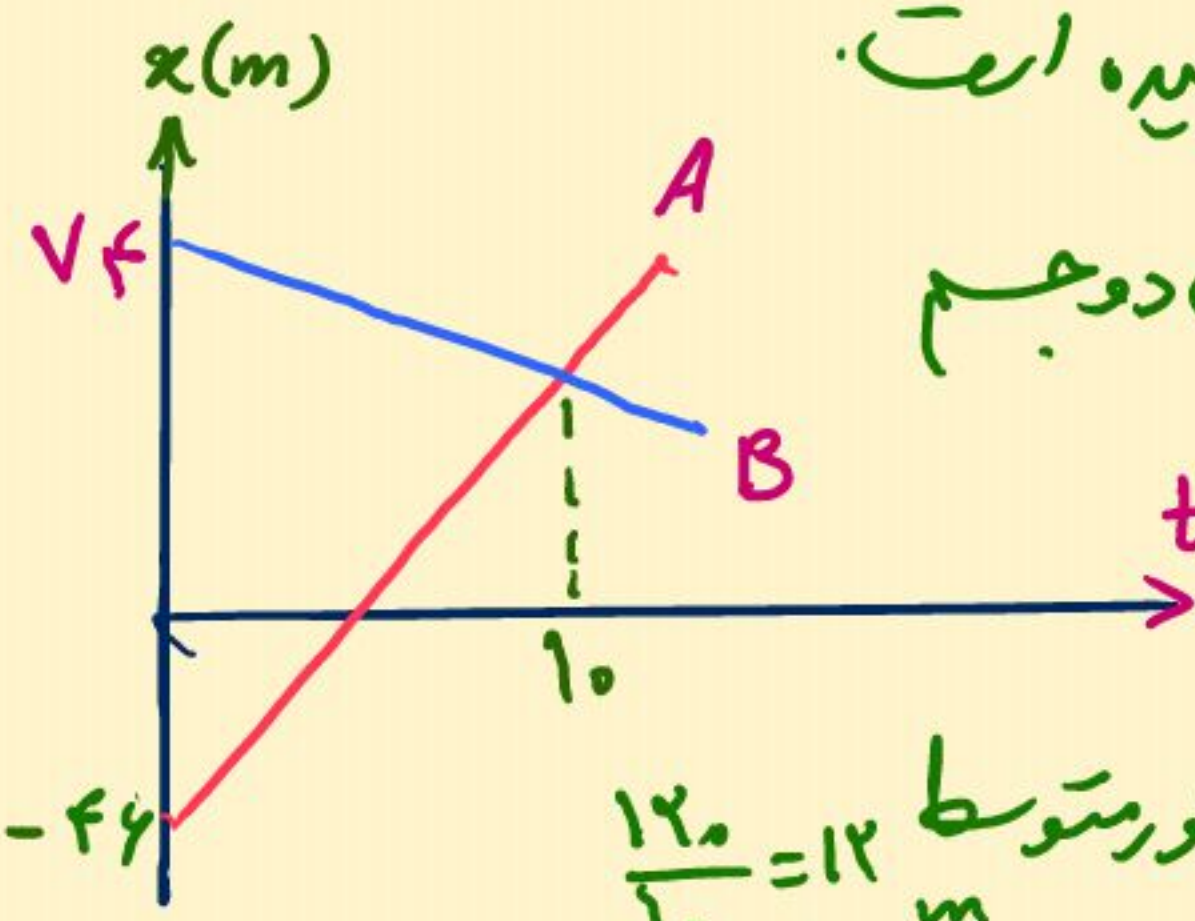
۱) ۶ ۲) ۹

۳) ۱۲ ۴) ۱۵

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۱۱:

فاصله‌ی دو جسم در مبدأ زمان برابر با $74+46=120\ m$ بوده است و در مدت ۱۰ ثانیه، این فاصله به صفر رسیده است.



یعنی فاصله‌ی دو جسم در هر ثانیه به طور متوسط $\frac{120}{10}=12\ m$ تغییر کرده است، بنابراین برای آن فاصله‌ی دو جسم به $24\ m$ برسد ۲ ثانیه قبل از $t=10\ s$ و $2\ s$ بعد از $t=10\ s$ می‌باشد،

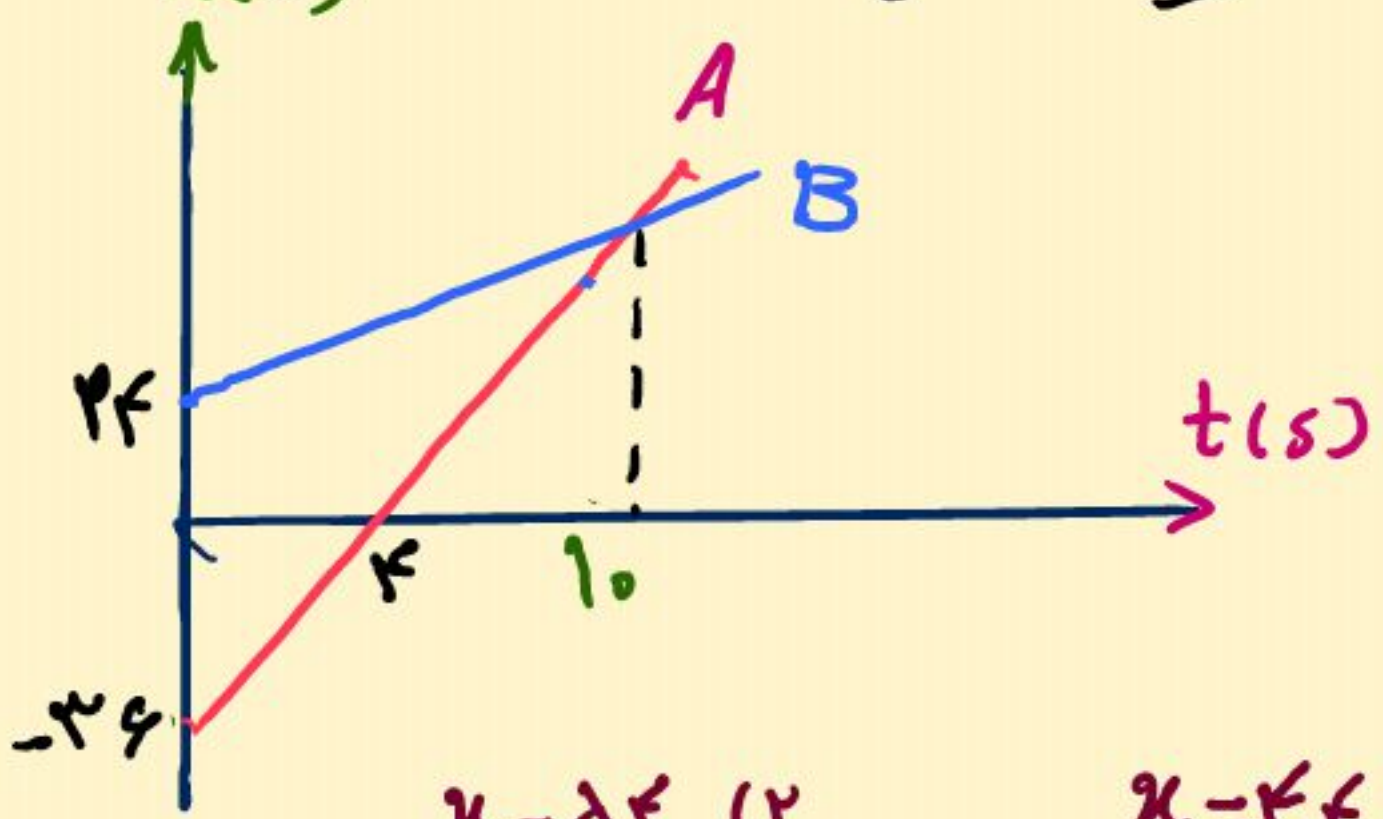
$t_1=10-2=8\ s$

$t_2=10+2=12\ s$

گزینه ۳

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۱۲- نمودار مکان ـ زمانِ حرکت دو جسم که روی خط راست حرکت می‌کنند، در شکل مقابل نشان داده شده است. هنگامی که فاصله‌ی دو جسم ۱۸ m است، متحرک B در چه مکانی قرار دارد؟



۱) $x = 44\,m$

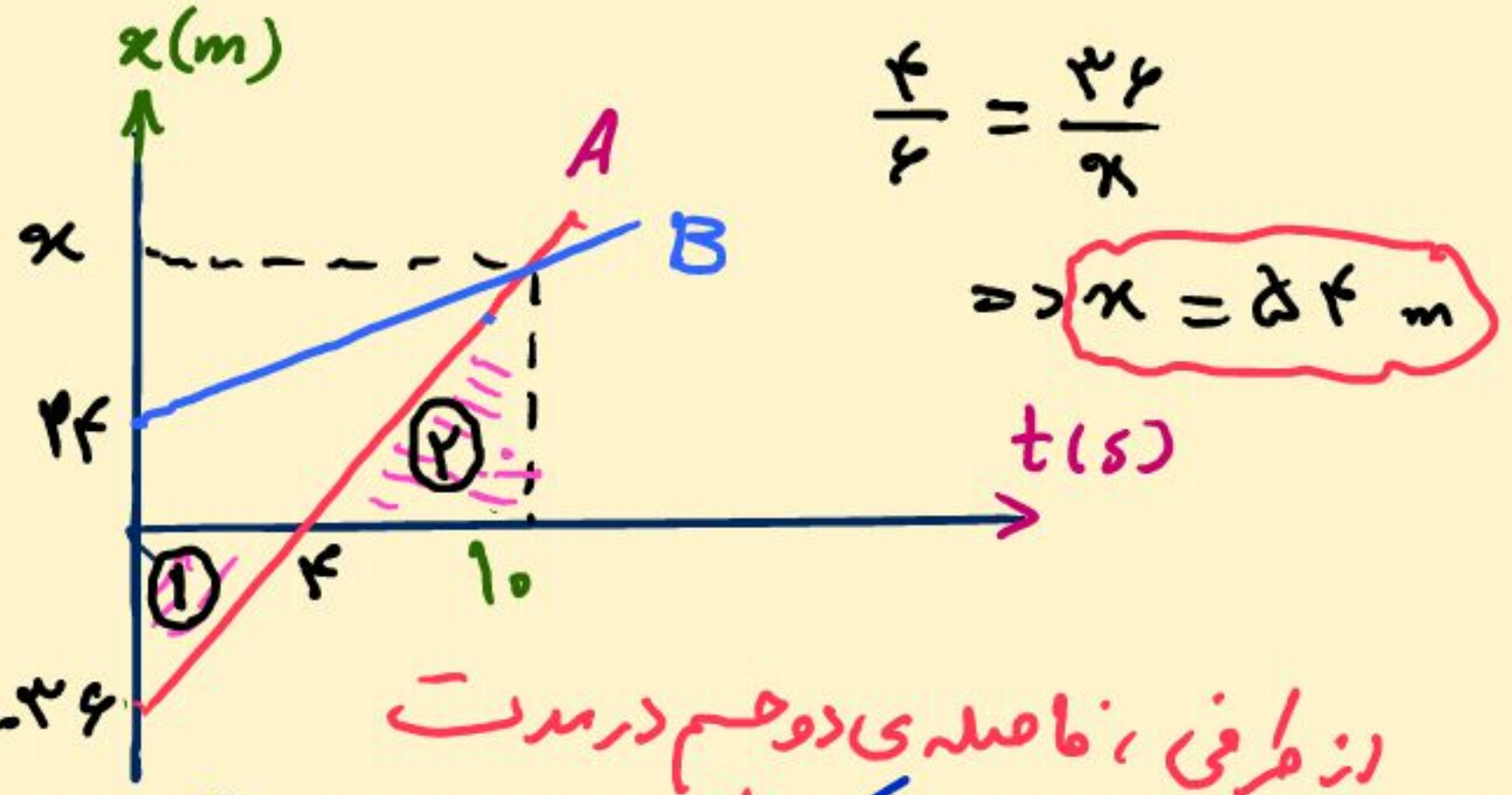
۲) $x = 52\,m$

۳) $x = 63\,m$

۴) $x = 66\,m$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۱۲: ابتدا به کمک تشابه در مثلث ۱ و ۲ مکانی که این دو جسم به هم رسیده‌اند را مشخص می‌کنیم.



$$\frac{۴}{۶} = \frac{۲۶}{x} \Rightarrow x = ۵۴\ m$$

از طرفی، فاصله‌ی دو جسم در مدت ۱۰ ثانیه ۶۰ متر تغییر کرده است تا در لحظه‌ی $t=۱۰s$ به هم رسیده‌اند، در نتیجه در هر ثانیه فاصله‌ی دو جسم ۶ متر تغییر می‌کند. اگر بخواهیم فاصله‌ی دو جسم ۱۸ متر باشد یعنی ۳ ثانیه قبل از $t=۱۰s$ یا ۳ ثانیه بعد از $t=۱۰s$ است. یعنی $t=۷s$ یا $t=۱۳s$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

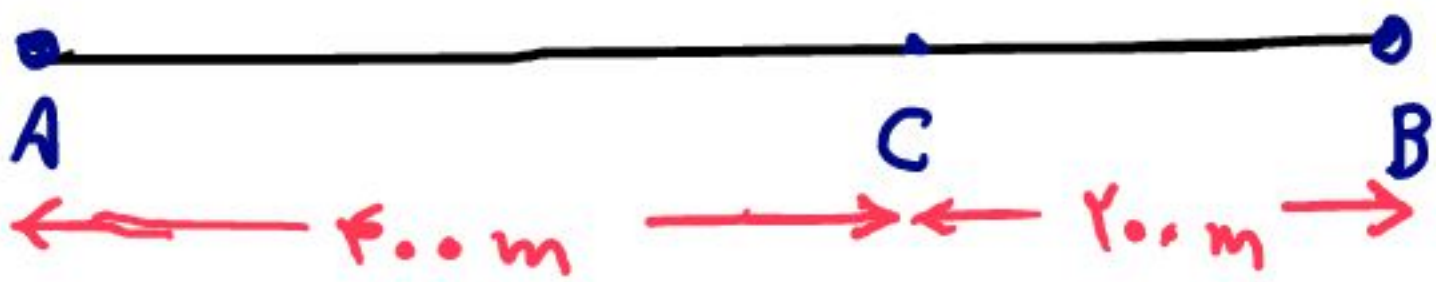
سرعت B برابر است با:

$$V = \frac{x-۲۴}{۱۰} = ۳\ m/s$$

$$t=۷ \longrightarrow x_B = ۵۴ - ۳\times ۳ = ۴۵\ m$$
$$t=۱۰ \longrightarrow x_B = ۵۴ + ۳\times ۳ = ۶۳\ m$$

گزینه ۳

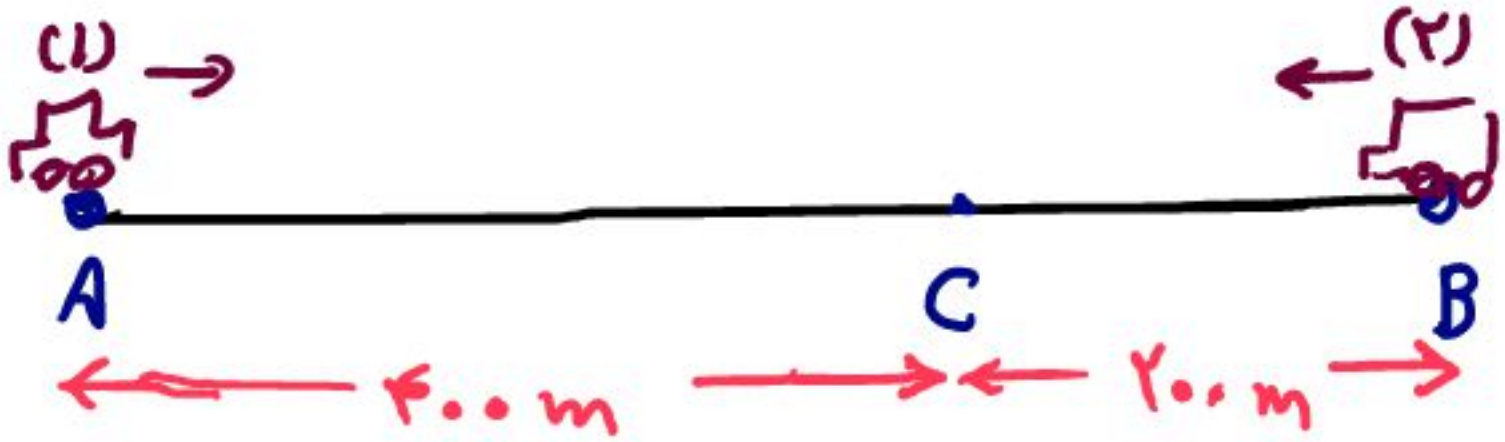
۱۳ - دو متحرک با تندی‌های ثابت به طرف هم در حرکت‌اند در لحظه‌ای از زمان یکی در A و دیگری در B بوده و در لحظه‌ی t در نقطه‌ی C از کنار هم می‌گذرند. اگر ۴ ثانیه پس از t، متحرکی که تندی آن بیشتر است به B برسد، چند لحظه پس از t، متحرک دیگر به A می‌رسد؟



۱) ۸ s
۲) ۱۲ s
۳) ۱۶ s
۴) ۲۰ s

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۱۳: با توجه به اینکه، در مدت t، جابه‌جایی متحرکی که تندتر حرکت می‌کند، دو برابر جابه‌جایی متحرک دیگر است می‌توان نتیجه گرفت که تندی متحرک (۱)، دو برابر تندی متحرک (۲) است.



$$d_{CB} = V_1 \times t_1 \Rightarrow 200 = V_1 \times 4 \Rightarrow V_1 = 50 \frac{m}{s}$$

$$V_2 = \frac{1}{2} V_1 = 25 \, m$$

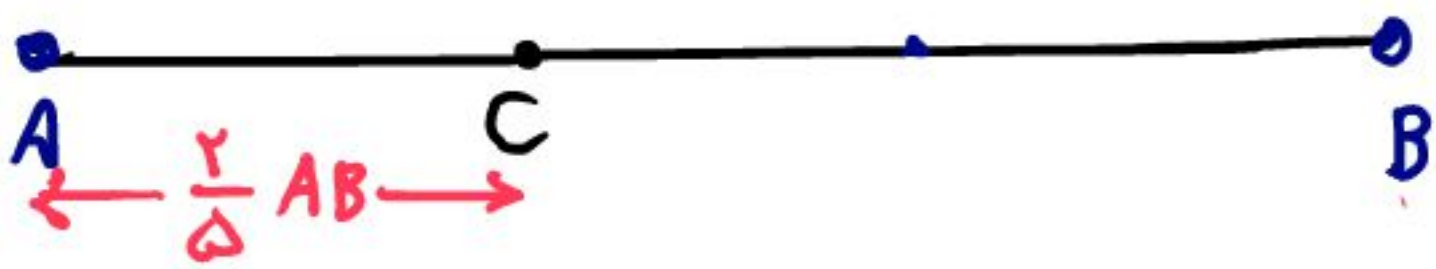
$$d_{CA} = V_2 \cdot t_2 \Rightarrow 400 = 25 t_2$$

$$t_2 = 16 \, s$$

گزینه ۳

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۱۴ - دو متحرک با تندی‌های ثابت به طرف هم در حرکت‌اند در لحظه‌ی صفر ثانیه یکی در A و دیگری در B بوده و در لحظه‌ی t در نقطه‌ی C از کنار هم می‌گذرند. اگر $\frac{2}{5}AB$ پس از t، متحرکی که تندی آن بیشتر است به A برسد، چند لحظه پس از t، متحرک دیگر به B می‌رسد؟



۱) ۸٫۲۵ ثانیه
۲) ۹٫۷۵ ثانیه
۳) ۱۰٫۲۵ ثانیه
۴) ۱۱٫۲۵ ثانیه

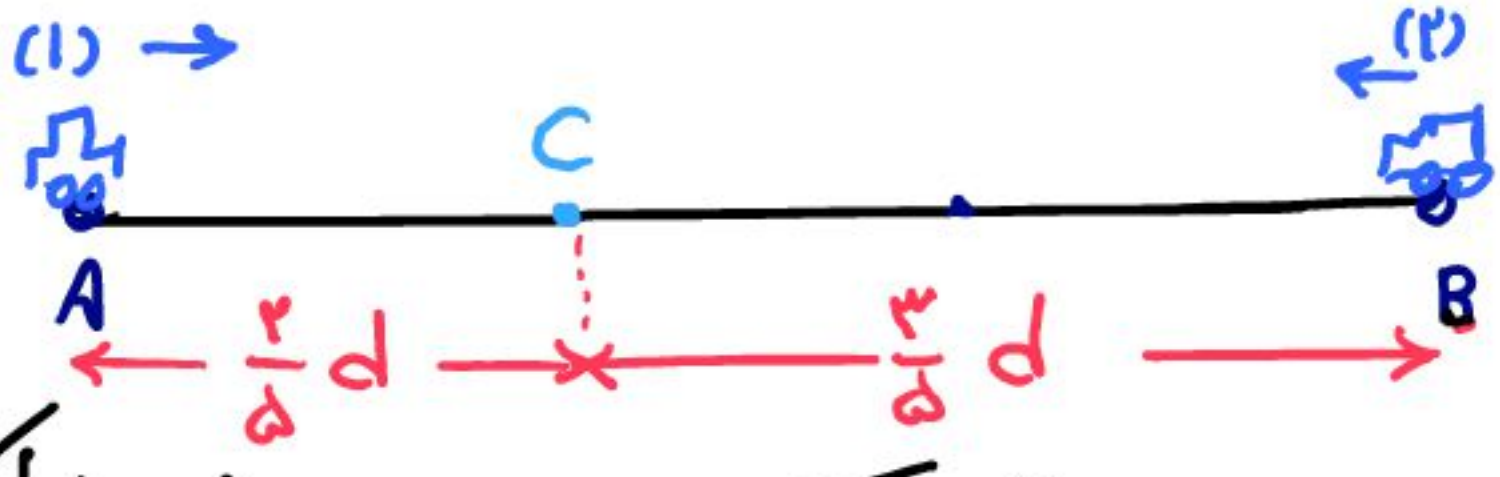
دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۱۴:

در مدت زمان t ، متحرک (۱) مسافت d_1 و متحرک (۲) مسافت d_2 را طی کرده است.

$$t = \frac{d_1}{v_1} = \frac{d_2}{v_2} \Rightarrow \frac{2}{5v_1} = \frac{3}{5v_2}$$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{3}{2}v_1 \quad \text{یا} \quad v_1 = \frac{2}{3}v_2$$



در مدت زمان ۵ ثانیه متحرک (۲) مسافت cA را طی کرده است.

$$d_{cA} = \frac{2}{5}d = v_2 t_2$$

$$\frac{2}{5}d = v_2 \times 5 \Rightarrow v_2 = \frac{2}{25}d$$

حال باید دید متحرک (۱) مسافت cB را در چه مدت طی می‌کند.

$$d_{cB} = v_1 \cdot t_1 \Rightarrow \frac{3}{5}d = \frac{2}{3}v_2 \times t_2$$

$$\frac{3}{5}d = \frac{2}{3} \times \frac{2}{25}d \times t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{45}{4} = 11{,}25\ s$$

گزینه ۴

دانلود از اپلیکیشن پادرس

۱۵ - دو قطار به طول های ۲۰۰m و ۱۲۰m

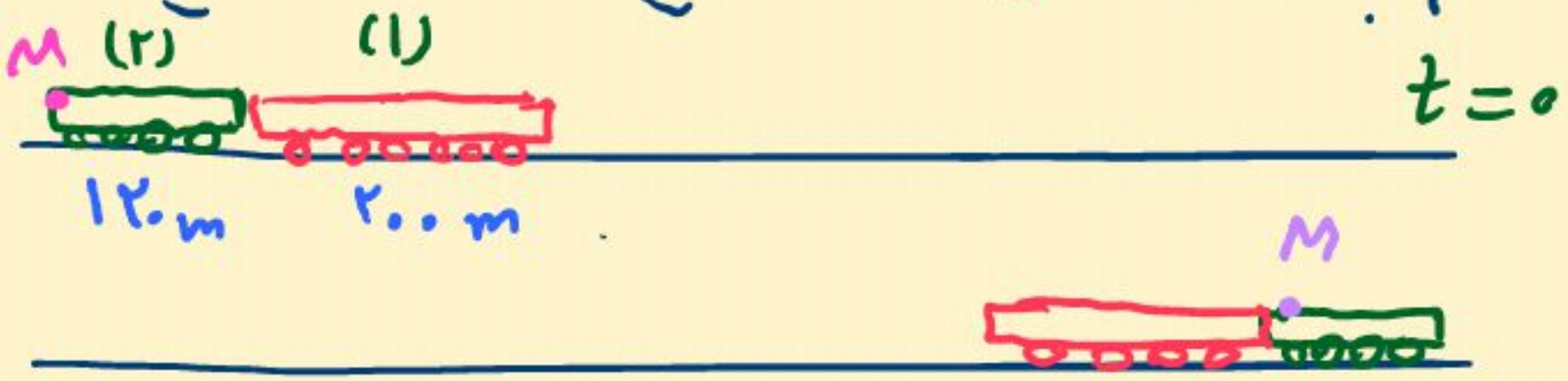
به ترتیب با تندی های $20\frac{m}{s}$ و $25\frac{m}{s}$ روی ریل های موازی، در کنار هم، حرکت می کنند.
بیشترین زمانی که این دو قطار در کنار هم هستند چند ثانیه است؟

۱) ۴۸ ۲) ۵۶

۳) ۶۴ ۴) ۷۲

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۱۵ : بیشترین مدت زمانی است که دو متحرک هم جهت حرکت می‌کنند. در این صورت خواهیم داشت:



$$x_1 = V_1 t + x_{0_1}$$
$$x_2 = V_2 t + x_{0_2}$$

اگر مکان نقطه‌ی M را در مبدأ زمان $x=0$ در نظر بگیریم:

$$x_1 = ۲۰t + ۳۲۰$$
$$x_2 = ۲۵t$$

هنگامی که انتهای (۲) از ابتدای (۱) می‌گذرد داریم:

$$x_2 = x_1 \Rightarrow ۵t = ۳۲۰ \Rightarrow t = ۶۴\ s$$

روش دوم: به کمک حرکت نسبی

$$L_1 + L_2 = (V_2 - V_1)t$$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

$$۳۲۰ = ۵t \Rightarrow t = ۶۴\ s$$

گزینه ۳

۱۶ - دو قطار A و B به طول ۱۸۰ m و ۲۴۰ m

به ترتیب با تندی های ۲۰ $\frac{m}{s}$ و ۳۰ $\frac{m}{s}$ روی

ریل های موازی، در کنار هم، در خلاف جهت هم حرکت می کنند.

ناظر ساکن در قطار B، چه مدت قطار A را در مقابل

خود می بیند؟

۱) ۳٫۶ ثانیه ۲) ۴ ثانیه

۳) ۴٫۸ ثانیه ۴) ۵٫۶ ثانیه

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۱۶ : طول قطار A از مقابل ناظر ساکن در قطار B می‌گذرد. بنابراین ناظر B ، طول L_A را می‌بیند که از مقابلش می‌گذرد.

سرعت نسبی دو قطار برابر است با :

$$V = V_A + V_B = ۵۰ \ m/s$$

$$L_A = (V_A + V_B)\, t$$

$$۱۸۰ = ۵۰ t \Rightarrow t = ۳,۶ \ s$$

گزینه ۱

دانلود از اپلیکیشن پادرس

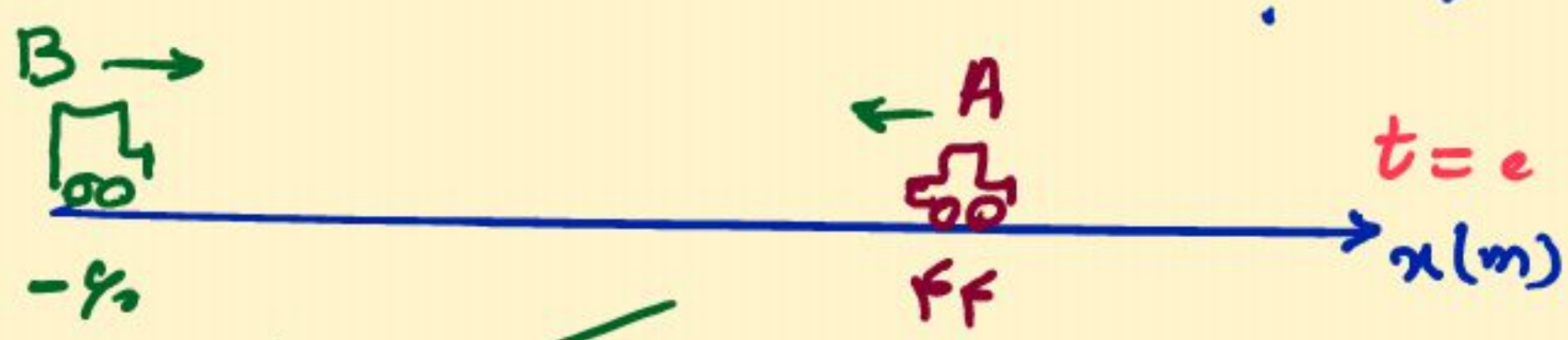
۱۷ - دو متحرک A و B بر روی محور x ها با تندی‌های ثابت $8\frac{m}{s}$ و $12\frac{m}{s}$ در خلاف جهت یکدیگر در حرکت اند. در لحظه‌ای از زمان این دو جسم به ترتیب در $x_{1A}=44\,m$ و $x_{1B}=-60\,m$ قرار دارند در لحظه‌ای که متحرک A به $x=-4\,m$ می‌رسد فاصله‌ی دو متحرک چند متر است؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۶

۳) ۱۸ ۴) ۲۰

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۱۷: متحرک A در خلاف جهت محور و متحرک B در جهت محور حرکت می‌کند.



حال ببینیم متحرک A چه مدت در حرکت بوده است.

$$\Delta x_A = V_A \cdot t \rightarrow -۴ - ۴۴ = -۸t \Rightarrow t = ۶\,s$$

متحرک B نیز در این مدت در حرکت بوده است.

$$\Delta x_B = V_B \cdot t \Rightarrow \Delta x_B = ۱۲ \times ۶ = ۷۲\,m$$

$$x_B - \cancel{x_{۱B}}^{-۶۰} = ۷۲ \Rightarrow x_B = ۱۲\,m$$

فاصله‌ی دو جسم A و B برابر خواهد بود با:

$$d_{AB} = x_B - x_A = ۱۲ - (-۴) = ۱۶\,m$$

گزینه ۲

دانلود از اپلیکیشن پادرس

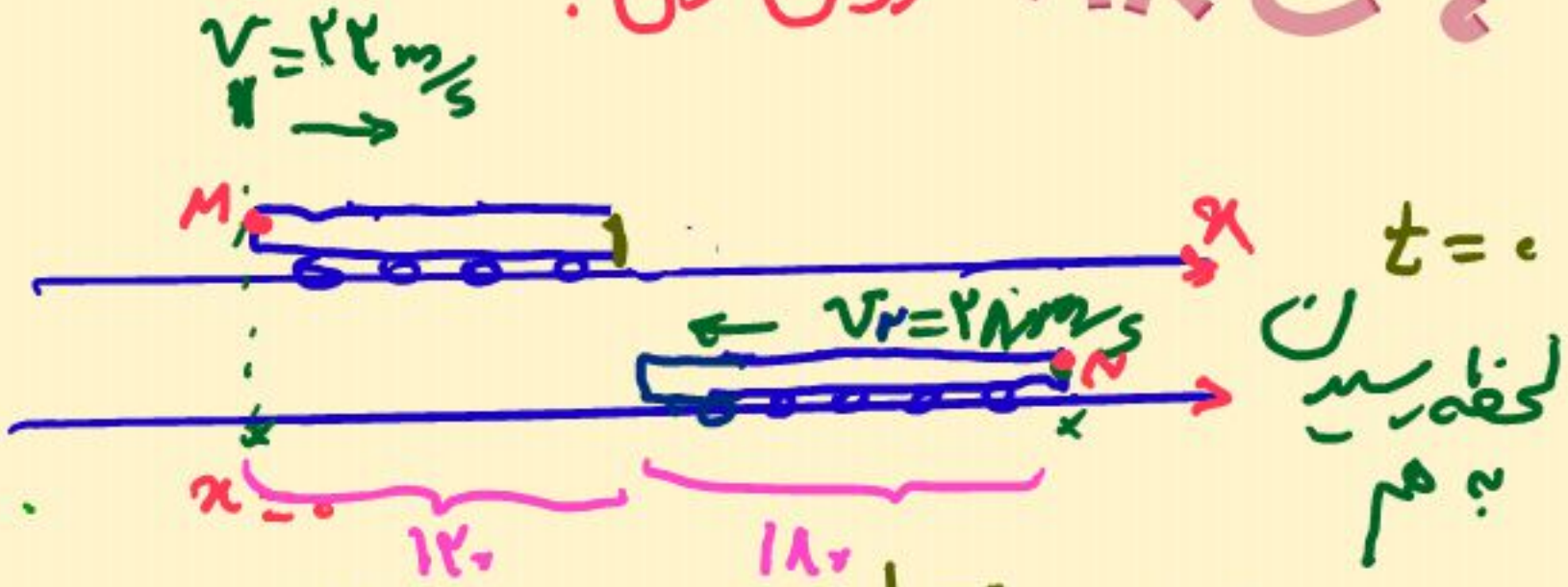
۱۸- دو قطار به طول های ۱۲۰ m و ۱۸۰ m روی ریل های موازی و مجاور هم با تندی های $22\frac{m}{s}$ و $28\frac{m}{s}$ به طرف هم حرکت اند، چند ثانیه طول می کشد تا این دو قطار از کنار هم بگذرند؟

۱) ۵ ۲) ۶

۳) ۱۰ ۴) ۱۵

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۱۸: روش اول:



معادله‌ی مکان دو نقطه‌ی M و N را می‌نویسیم.

$$x_M = V_1 t = 22t$$

$$x_N = V_2 t_2 + x_0 = -28t + 300$$

هنگامی که دو قطار کاملاً از هم می‌گذرند نقطه‌های M و N از کنار هم عبور می‌کنند در این لحظه:

$$x_M = x_N \Rightarrow 22t = -28t + 300 \Rightarrow t = 6\ s$$

روش دوم: به یک حرکت نسبی

چون دو جسم در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند

$$V_{نسبی} = 22 + 28 = 50\ m/s$$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

$$L_1 + L_2 = V_{نسبی} \cdot t$$

$$300 = 50t \Rightarrow t = 6\ s$$

گزینه ۲

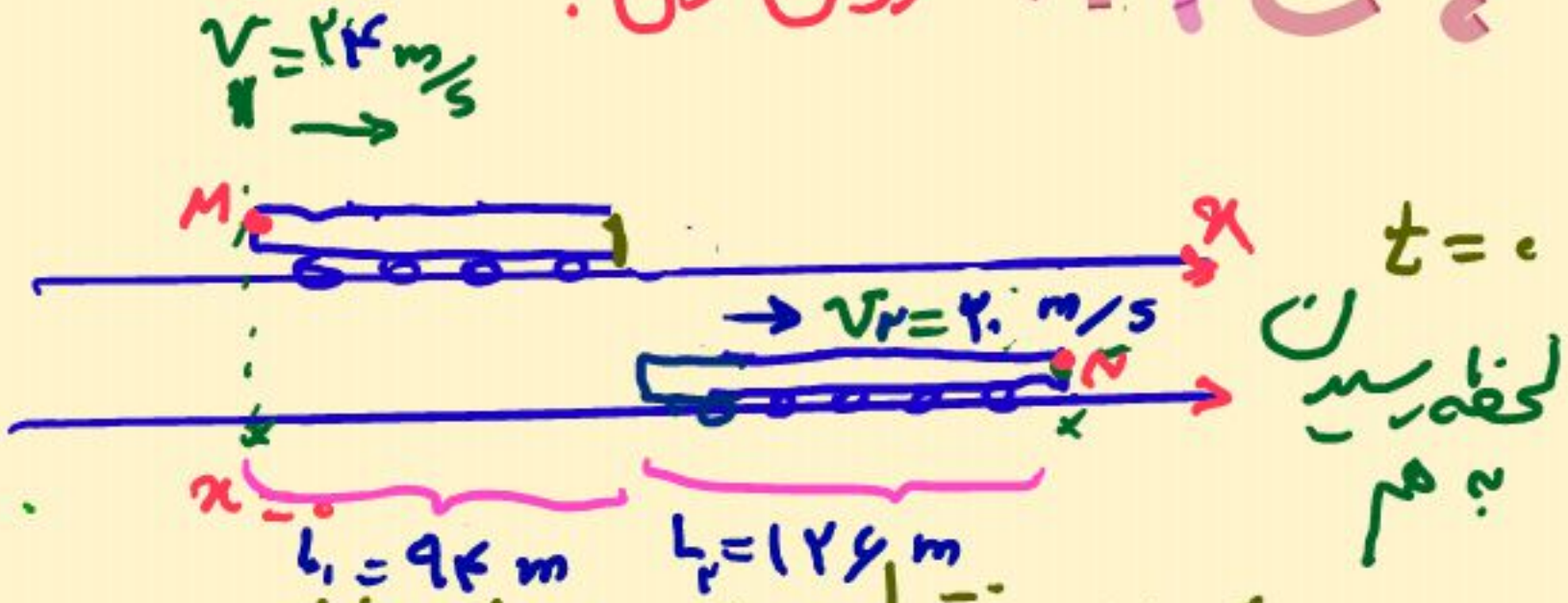
۱۹- دو قطار به طول های ۹۴ m و ۱۲۶ m روی ریل های موازی و مجاور هم با تندی های ۲۴ $\frac{m}{s}$ و ۲۰ $\frac{m}{s}$ در یک جهت هر حرکت اند، چند ثانیه طول می کشد تا این دو قطار از کنار هم بگذرند؟

۱) ۲۶ ۲) ۴۲

۳) ۴۸ ۴) ۵۵

دانلود از اپلیکیشن پادرس

پاسخ ۱۹: روش اول:



معادله‌ی مکان دو نقطه‌ی M و N را می‌نویسیم.

$$x_M = V_1 t = 24t$$

$$x_N = V_2 t_2 + x_0 = 20t + 220$$

هنگامی که دو قطار کاملاً از هم می‌گذرند نقطه‌های M و N از کنار هم عبور می‌کنند در این لحظه:

$$x_M = x_N \Rightarrow 24t = 20t + 220 \Rightarrow t = 55\ s$$

روش دوم: به یک حرکت نسبی می‌رویم چون دو جسم در یک جهت هم حرکت می‌کنند

$$V_{نسبی} = V_1 - V_2 = 4\ m/s$$

دانلود از اپلیکیشن پادرس

$$L_1 + L_2 = V_{نسبی} \cdot t$$

$$220 = 4t \Rightarrow t = 55\ s$$

گزینه ۴