دفترچه سؤال

تسلط بر نیم‌سال اول

جمعـــــه
۱۴۰۳/۰۹/۰۹

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

ماز

گروه آزمایشی ریاضی و فیزیک ــ پایهٔ دوازدهم
آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز ــ مرحله ۲

تعداد صفحه: ۱۱ | مدت پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه

ردیف	درس	تعداد صفحه	زمان پاسخگویی
۱	دین و زندگی	۲	۴۰ دقیقه
۲	زبان انگلیسی	۴	۴۰ دقیقه
۳	فیزیک	۲	۴۰ دقیقه
۴	شیمی	۳	۴۰ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفادهٔ غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بودجه‌بندی دروس این آزمون

دروس عمومی		دروس اختصاصی	
دین و زندگی ۳	انگلیسی ۳	فیزیک ۳	شیمی ۳
درس ۱، ۲ و ۳ صفحهٔ ۲ تا ۳۸	درس ۱ صفحهٔ ۱۵ تا ۴۱	فصل ۱ و ۲ (تا ابتدای معرفی برخی از نیروهای خاص) صفحهٔ ۱ تا ۳۵	فصل ۱ (مولکول‌ها در خدمت تندرستی) صفحهٔ ۱ تا ۳۶

استراتژی و هدف گذاری در آزمون‌های شبیه‌ساز نهایی ماز

اهداف کوتاه مدت:

- رسیدن به بودجه‌بندی آزمون بعد
- یادگیری تشریحی خواندن و تشریحی نوشتن

اهداف میان مدت:

- پیشروی و تسلط بر ۵۰ درصد مباحث نیمسال اول تا آذرماه
- پیشروی و تسلط کامل بر نیمسال اول تا بهمن ماه
- پیشروی و تسلط بر ۵۰ درصد مباحث نیمسال دوم تا ایام نوروز
- پیشروی و تسلط کامل بر نیمسال دوم در اردیبهشت ماه
- تجربهٔ شبیه‌ساز کامل امتحان نهایی در روز قبل از هر امتحان خردادماه

اهداف بلندمدت:

- تبدیل به یک دانش‌آموز حرفه‌ای در امتحان تشریحی و ۲۰ گرفتن
- تسلط بر نحوهٔ تشریحی‌نوشتن در حد یک مصحّحِ آموزش و پرورش
- تمام اشتباهات احتمالی در امتحان نهایی رو قبل از امتحان نهایی تجربه کنید.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
www.biomaze.ir
biomaze
biomaze

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

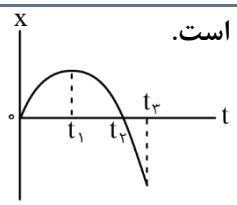
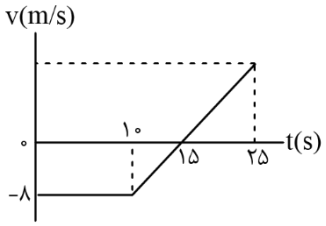
به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۲**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۰۹/۰۹**	نام و نام خانوادگی:	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**

آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی — **گروه آموزشی ماز**

ردیف	سؤالات (پاسخبرگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۱	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمه‌های «درست» و «نادرست» در پاسخ‌برگ مشخص کنید. الف ـ در یک جابه‌جایی مشخص، بزرگی بردار سرعت متوسط، به مسیر حرکت جسم بستگی دارد. ب ـ در حرکت بر خط راست با شتاب ثابت، سرعت متوسط در یک بازهٔ زمانی، برابر میانگین سرعت‌های لحظه‌ای در ابتدا و انتهای بازه است. ج ـ در حرکت با سرعت ثابت، تندی متوسط همواره برابر بزرگی سرعت متحرک است. د ـ جسمی که در حال سقوط است و اثر مقاومت هوا بر آن ناچیز باشد، دارای حرکت با سرعت ثابت است.	۲
۲	جدول زیر را کامل کنید. فرض کنید هر دو متحرک، در مدت زمان ۱۰s فاصلهٔ بین مکان آغازین و پایانی را طی می‌کنند.	۱

	مکان آغازین	مکان پایانی	سرعت متوسط
متحرک A	$(-۴\text{m})\vec{i}$	$(۵\text{m})\vec{i}$	(الف)
متحرک B	(ب)	$(-۱۲\text{m})\vec{i}$	$(۰/۸\frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{i}$

۳	شکل روبه‌رو، نمودار مکان ـ زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است.  الف ـ در کدام لحظه متحرک تغییر جهت داده است؟ ب ـ در کدام لحظه بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد؟ ج ـ در کدام بازهٔ زمانی، حرکت متحرک کندشونده است؟	۱.۵
۴	نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است.  الف ـ متحرک در بازهٔ زمانی ۱۰s تا ۱۲s در جهت محور x حرکت می‌کند یا خلاف جهت محور x؟ ب ـ در بازهٔ زمانی $t=۱۲\text{s}$ تا $t=۲۰\text{s}$ حرکت متحرک چگونه است؟ ج ـ در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک عوض شده است؟ د ـ شتاب متحرک در بازهٔ زمانی که حرکت متحرک تندشونده است، چند متر بر مجذور ثانیه است؟	۲.۲۵
۵	جاهای خالی را با کلمات مناسب داده شده پر کنید. (یک کلمه اضافه است.) تغییر سرعت ـ سرعت ـ شتاب ـ تندی متوسط ـ سرعت متوسط الف ـ بردار شتاب متوسط هم‌جهت با بردار ..... است. ب ـ ..... یک کمیت نرده‌ای است. ج ـ ..... در هر لحظهٔ دلخواه t، برابر شیب خط مماس بر نمودار سرعت ـ زمان در آن لحظه است. د ـ بردار ..... متحرک، همواره با بردار جابه‌جایی، هم‌جهت است.	۲

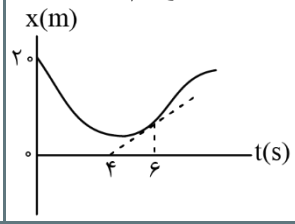
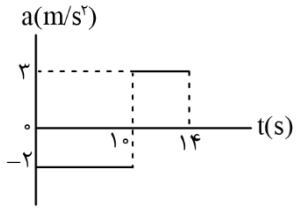
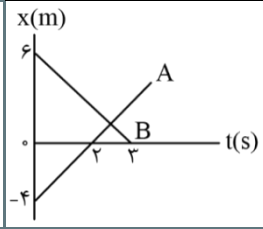
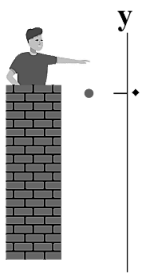
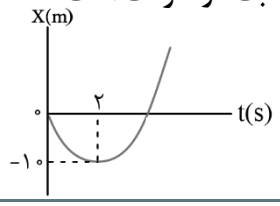
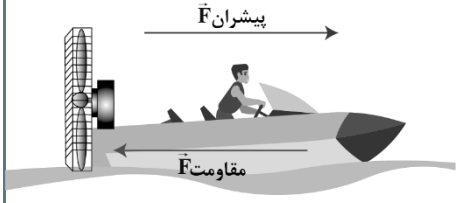
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۲**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	ساعت شروع:
دوره دوم متوسطه – دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۰۹/۰۹**	نام و نام خانوادگی:	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**

آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی — **گروه آموزشی ماز**

ردیف	سؤالات (پاسخبرگ دارد) ـ استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	نمره
۶	شکل روبه‌رو نمودار مکان ـ زمان متحرکی را نشان می‌دهد و خط مماس بر منحنی در لحظهٔ $t=6s$ رسم شده است. اگر سرعت متحرک در این لحظه برابر $4\frac{m}{s}$ باشد: الف) جسم در لحظهٔ $t=6s$ در چند متری مبدأ مختصات قرار دارد؟ ب) سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا $6s$ چند متر بر ثانیه است؟ 	۲
۷	نمودار شتاب ـ زمان متحرکی که در امتداد محور x با سرعت اولیهٔ $8\frac{m}{s}$ شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. الف) با انجام محاسبات لازم، نمودار سرعت ـ زمان آن را در بازهٔ زمانی صفر تا $14s$ رسم کنید. 	۱.۵
۸	نمودار مکان ـ زمان دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل مقابل است. الف) معادلهٔ مکان ـ زمان هر متحرک را در SI بنویسید. ب) دو متحرک در چه لحظه‌ای به هم می‌رسند؟ 	۲.۵
۹	شکل مقابل شخصی را نشان می‌دهد که از بالای دیواری بلند، گلوله‌ای را رها می‌کند. پس از $1s$ گلوله چه مسافتی را بر حسب متر طی می‌کند و سرعت آن به چند $\frac{m}{s}$ می‌رسد؟ ($g=9/8\frac{N}{kg}$ و از نیروی مقاومت هوا صرف نظر کنید.) 	۱.۵
۱۰	شکل زیر، نمودار مکان ـ زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت است. معادلهٔ مکان ـ زمان متحرک را در SI بنویسید. 	۲.۲۵
۱۱	نیروی موتور یک قایق موتوری که جرم آن با سرنشینش $400kg$ است، به گونه‌ای تنظیم می‌شود که در بازهٔ زمانی معینی، همواره نیروی افقی خالص $800N$ به طرف جلو بر قایق وارد می‌شود. آزمون وی ای پی الف) شتاب این قایق چقدر و در چه جهتی است؟ ب) اگر بزرگی نیروی پیشران در یک لحظه $1300N$ باشد، بزرگی نیروی مقاومت در آن لحظه چند نیوتون است؟ 	۱.۵
	موفق باشید.	۲۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۲**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	ساعت شروع:
نام و نام خانوادگی:	**دوره دوم متوسطه – دوازدهم**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۰۹/۰۹**	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**

ردیف	پاسخبرگ	نمره
	پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش‌خط و مرتب در این برگه وارد کنید.	
۱	الف ـ ..... ب ـ ..... ج ـ ..... د ـ	۲
۲	الف ـ ..... ب ـ	۱
۳	الف ـ ..... ب ـ ..... ج ـ	۱.۵
۴	الف ـ ..... ب ـ ..... ج ـ ..... د ـ	۲.۲۵
۵	الف ـ ..... ب ـ ..... ج ـ ..... د ـ	۲
۶	الف ـ ب ـ	۲
۷	الف ـ ب ـ	۱.۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

به نام خدا

آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: **فیزیک ۳**	تعداد صفحه: **۲**	رشته: **ریاضی و فیزیک**	ساعت شروع:
نام و نام خانوادگی:	**دوره دوم متوسطه – دوازدهم**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۰۹/۰۹**	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**

ردیف	پاسخبرگ	نمره
	پاسخ‌های خود را در محل‌های تعیین شده به صورت دقیق، خوش‌خط و مرتب در این برگه وارد کنید.	
۸	الف ـ ب ـ	۲.۵
۹		۱.۵
۱۰		۲.۲۵
آزمون وی ای پی ۱۱	الف ـ ب ـ	۱.۵
	موفق باشید.	۲۰

شبیه‌ساز امتحانات نهایی
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

دفترچه پاسخ

تسلط بر نیم‌سال اول

جمعه
۱۴۰۳/۰۹/۰۹

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

ماز

گروه آزمایشی ریاضی و فیزیک ــ پایهٔ دوازدهم
آزمون‌های شبیه‌ساز امتحانات نهایی ماز ــ مرحله ۲

درس	مسئول درس	ویراستاری
دین و زندگی	حامد دورانی ــ مرتضی محسنی‌کبیر	محمد آقاصالح
زبان انگلیسی	حمیدرضا نوربخش	مظاهر بابایی ــ زهرا یزدی
فیزیک	زهره آقامحمدی	مروارید شاه‌حسینی ــ نرجس تیمناک
شیمی	دکتر فرشاد هادیان‌فرد ــ عالیه میرزایی	شهیده رستمی ــ صبا معصوم‌نیا آرمین عظیمی

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفادهٔ غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

راهنمای پاسخنامه برای بچه‌های مازی!

مصحح شو:

پاسخ دقیق سؤال این‌جا میاد و اسمش روشه: «مصحح شو»، می‌خواد شما رو به یه مصحح حرفه‌ای و دقیق تبدیل کنه که بدونین موقع ارزیابی جواب‌هاتون باید حواستون به چی باشه تا توی آزمون‌های بعدی دقیق‌تر عمل کنین. اگه جواب یه سؤال رو بشه به شکل‌های مختلف بیان کرد، اون هم، این‌جا بهتون گفتیم.

بررسی دقیق‌تر:

اگه پاسخ کوتاه به سؤال کافی نباشه تا ببینین چطوری باید به جواب برسین، توی این بخش با بررسی دقیق‌ترِ جواب، سؤال رو براتون توضیح دادیم.

نقشه نهایی:

امتحان نهایی قوانین و قواعد خاص خودش رو داره؛ شما باید بدونین تیپ‌های رایج سؤال‌های امتحان نهایی چیه و باید چطوری بهش جواب بدین. این کادر، مشاورهٔ حرفه‌ای ماست به شما تا فوت و فن‌های امتحان نهایی رو یاد بگیرین.

۲۰ شو:

توی «۲۰ شو»، مبحث هر سؤال رو براتون مرور یا جمع‌بندی کردیم؛ «۲۰ شو» و درسنامه‌هاش دقیقاً فاصلهٔ بین نمرهٔ خوب و نمرهٔ ۲۰ رو براتون پر می‌کنه.

نکتهٔ طلایی:

با وجود «۲۰ شو»، که کلی درسنامهٔ مفصل داره، باز هم اگه نکتهٔ مهم و مفیدی بود، توی این کادر براتون آوردیم.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: **فیزیک ۳**		رشته: **ریاضی و فیزیک**	
دوره دوم متوسطه ـ دوازدهم	تاریخ آزمون: **۱۴۰۳/۰۹/۰۹**	ساعت شروع:	مدت زمان: **۴۰ دقیقه**
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		**گروه آموزشی ماز**	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	مصحح شو: الف) نادرست (۰/۵) (ص ۲ و ۳)　　ب) درست (۰/۵) (ص ۱۵) ج) درست (۰/۵) (ص ۱۳)　　د) نادرست (۰/۵) (ص ۱۵) **نقشهٔ نهایی:** سؤالات صحیح/ غلط جزء پر تکرارترین و شاید سخت‌ترین بخش‌های آزمون تشریحی برای دانش‌آموزان هستند. با دقت و آرامیش زیاد، این سؤالات را تحلیل کنید و به کوچک‌ترین کلمات و فعل‌های این پرسش‌ها بسیار دقت کنید. بررسی دقیق‌تر: **الف)** پاره‌خط جهت‌داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت وصل می‌کند، بردار جابه‌جایی نام دارد. بردار سرعت متوسط یک متحرک در جابه‌جایی $\vec{d}$ برابر است با: $\vec{v}_{av} = \frac{\vec{d}}{\Delta t}$ در نتیجه، بردار سرعت متوسط، همواره با بردار جابه‌جایی هم‌جهت است و به مسیر حرکت جسم بستگی ندارد. **ب)** طبق معادلهٔ سرعت ـ زمان در حرکت با شتاب ثابت، $v = at + v_0$، تغییرات v نسبت به t به‌صورت یک تابع خطی است. به همین دلیل سرعت متوسط متحرک در یک بازهٔ زمانی، برابر میانگین سرعت‌های متحرک در ابتدا و انتهای بازه است. $v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$ **ج)** در حرکت با سرعت ثابت، اندازه و جهت سرعت متحرک در طول مسیر ثابت است. در نتیجه سرعت متوسط در هر بازهٔ زمانی دلخواه، برابر سرعت لحظه‌ای آن است. از طرفی چون متحرک روی خط راست و بدون تغییر جهت حرکت می‌کند، مسافت طی شده با بزرگی جابه‌جایی برابر است. پس تندی متوسط برابر بزرگی سرعت متوسط و در نتیجه برابر با بزرگی سرعت است. **د) متن کتاب درسی:** جسمی که روی سطح هموار یک سراشیبی در حال لغزیدن است، یا جسمی که در حال سقوط است و اثر مقاومت هوا بر آن ناچیز باشد، دارای حرکت با شتاب ثابت‌اند. همچنین خودرویی که پس از سبز شدن چراغ، شروع به حرکت می‌کند یا هواپیمایی که روی باند پرواز حرکت می‌کند تا به شرایط لازم برای برخاستن برسد، مثال‌هایی از حرکت با شتاب تقریباً ثابت‌اند.	۲
۲	مصحح شو: الف) (۰/۵) $(+0/9\frac{m}{s})\vec{i}$　　ب) (۰/۵) $(-20m)\vec{i}$　　(مشابه تمرین (۱-۱) ص ۵) بررسی دقیق‌تر: **الف)** با استفاده از رابطهٔ سرعت متوسط در حرکت بر خط راست و روی محور x، داریم: $\vec{v}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}\vec{i} = \frac{x_2 - x_1}{\Delta t}\vec{i}$ متحرک A: $\begin{cases} x_1 = -4m \\ x_2 = 5m \\ \Delta t = 10s \end{cases} \Rightarrow \vec{v}_{av} = \frac{5-(-4)}{10}\vec{i} = (+0/9\frac{m}{s})\vec{i}$	۱

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

	B متحرک: $\begin{cases} x_{۲}=-۱۲m \\ \vec{v}_{av}=(۰/۸\frac{m}{s})\vec{i} \Rightarrow ۰/۸\vec{i}=\frac{-۱۲-x_{۱}}{۱۰}\vec{i} \Rightarrow \vec{x}_{۱}=(-۲۰m)\vec{i} \\ \Delta t=۱۰s \end{cases}$	
۱.۵	مصحح شو: الف) $t_{۱}$ (۰/۵) ب) $t_{۲}$ (۰/۵) ج) صفر تا $t_{۱}$ (۰/۵) (ص ۶ تا ۱۰) **یادگیری بیش‌تر:** **نکتهٔ ۱:** در حرکت بر خط راست، در لحظهٔ تغییر جهت حرکت، همواره سرعت متحرک صفر است و همچنین علامت سرعت در این لحظه عوض می‌شود. توجه کنید که در نمودار مکان ـ زمان، در این لحظه، شیب مماس بر نمودار که برابر سرعت متحرک است، صفر می‌شود. **نکتهٔ ۲:** در حرکت بر خط راست، وقتی متحرک از روی مبدأ مختصات عبور می‌کند، بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد. بررسی دقیق‌تر: **الف)** همان‌طور که مشخص است، در نمودار داده شده، شیب مماس بر نمودار در لحظهٔ $t_{۱}$ برابر صفر است. همچنین از لحظهٔ صفر تا $t_{۱}$ متحرک در جهت محور x ها و پس از آن در خلاف جهت محور x ها حرکت می‌کند. **ب)** در لحظهٔ $t_{۲}$، که متحرک از مبدأ مختصات عبور کرده است، بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد. **ج)** چون در لحظهٔ $t_{۱}$ سرعت متحرک صفر است، بنابراین تندی متحرک از لحظهٔ صفر تا $t_{۱}$ در حال کاهش و حرکت متحرک کندشونده است.	۳
۲.۲۵	مصحح شو: الف) خلاف جهت محور x (۰/۵) ب) ابتدا کندشونده، سپس تندشونده (۰/۵) ج) ۱۵s (۰/۵) د) $a=\frac{av}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $\Rightarrow a=\frac{۰-(-۸)}{۱۵-۱۰}$ (۰/۲۵) $\Rightarrow a=۱/۶\frac{m}{s^{۲}}$ (۰/۲۵) (مشابه مثال (۱-۱۴) ص ۱۹) بررسی دقیق‌تر: **الف)** در بازهٔ زمانی $t=۰$ تا $t=۱۵s$ که سرعت متحرک منفی است، متحرک در خلاف جهت محور x ها حرکت می‌کند، بنابراین در بازهٔ $t=۱۰s$ تا $t=۱۲s$ که قسمتی از این بازه است، متحرک در خلاف جهت محور x ها حرکت می‌کند. **ب)** در بازهٔ زمانی $t=۱۰s$ تا $t=۱۵s$، حرکت متحرک کندشونده و در بازهٔ زمانی $t=۱۵s$ تا $t=۲۵s$ حرکت متحرک تندشونده است. بنابراین در بازهٔ زمانی $t=۱۲s$ تا $t=۲۰s$، ابتدا حرکت متحرک کندشونده و سپس تندشونده است. **ج)** در لحظهٔ ۱۵s، سرعت متحرک صفر می‌شود. همچنین علامت سرعت نیز عوض می‌شود. پس متحرک در این لحظه تغییر جهت می‌دهد.	۴

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

چون در بازهٔ زمانی $t=۱۰s$ تا $t=۲۵s$ شیب نمودار سرعت ـ زمان، ثابت است، پس شتاب حرکت ثابت است. بنابراین شتاب حرکت در بازهٔ زمانی $t=۱۵s$ تا $t=۲۵s$ که حرکت متحرک تندشونده است، برابر شتاب متحرک در بازهٔ زمانی $t=۱۰s$ تا $t=۱۵s$ است. در نتیجه داریم: آزمون وی ای پی

$$a_{av}=a=\frac{\Delta v}{\Delta t}\Rightarrow a=\frac{v_{۱۵}-v_{۱۰}}{۱۵-۱۰}\xrightarrow[v_{۱۰}=-۸\frac{m}{s}]{v_{۱۵}=۰}a=\frac{۰-(-۸)}{۵}=۱/۶\frac{m}{s^۲}$$

مصحح شو:

الف) تغییر سرعت (۰/۵) (ص ۱۱)

ب) تندی متوسط (۰/۵) (ص ۳)

ج) شتاب (۰/۵) (ص ۱۱)

د) سرعت متوسط (۰/۵) (ص ۳)

نقشهٔ نهایی:

سؤالاتی مانند این سؤال، بیش‌تر مشابه سؤالات جاخالی گزینه‌ای هستند ولی برای یافتن پاسخ صحیح، شاید به فکر کردن و تحلیل بیش‌تری نیاز داشته باشند. بنابراین برای پاسخ به این سؤالات، باید به تمام مطالب کتاب درسی تسلط داشته باشید و فقط به دانستن تعاریف، اکتفا نکنید.

بررسی دقیق‌تر:

۵ ۲

الف) طبق رابطهٔ شتاب متوسط، $\vec{a}_{av}=\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$، بردار شتاب متوسط، همواره با بردار تغییر سرعت $(\Delta\vec{v})$ هم‌جهت است.

ب) تندی متوسط برابر است با نسبت مسافت طی شده به مدت زمان حرکت:

$$S_{av}=\frac{\ell}{\Delta t}$$

بنابراین تندی متوسط کمیتی نرده‌ای است.

ج) متن کتاب درسی:

شتاب در هر لحظهٔ t، برابر شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در آن لحظه است.

د) بردار سرعت متوسط به‌صورت $\vec{v}_{av}=\frac{\vec{d}}{\Delta t}$، تعریف می‌شود. بنابراین بردار سرعت متوسط، همواره با بردار جابه‌جایی $(\vec{d})$ هم‌جهت است.

مصحح شو:

۶ ۲

الف)

$$v_۶=\frac{\Delta x}{\Delta t}(۰/۵)\Rightarrow ۴=\frac{x_۶-۰}{۲}(۰/۲۵)$$
$$x_۶=۸m\quad(۰/۲۵)$$

ب)

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{x_۶-x_۰}{۶-۰}\quad(۰/۵)\Rightarrow v_{av}=\frac{۸-۲۰}{۶}\quad(۰/۲۵)$$
$$\Rightarrow v_{av}=-۲\frac{m}{s}\quad(۰/۲۵)$$

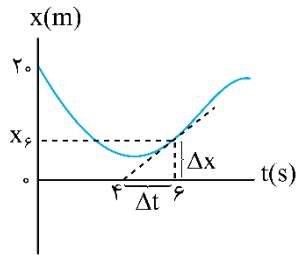
(ص ۷ تا ۱۰)

بررسی دقیق‌تر:

الف) می‌دانیم که شیب خط مماس بر نمودار مکان ـ زمان در هر لحظه، برابر سرعت متحرک در آن لحظه است. بنابراین با توجه به تعریف شیب خط، داریم:

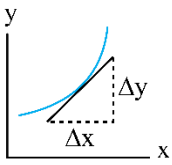
$$t=۶s\ \text{شیب خط مماس در لحظهٔ}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\xrightarrow[v_۶=۴\frac{m}{s}]{\text{شیب خط مماس}=v_۶}$$

$$۴=\frac{x_۶-۰}{۲}\Rightarrow x_۶=۸m$$



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بهتر است شیب خط مماس را از $v=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ در شکل بدست آوریم.



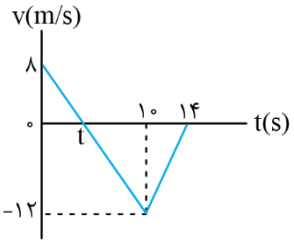
$$\text{شیب خط مماس}=\frac{\Delta y}{\Delta x}$$

ب) با توجه به تعریف سرعت متوسط، داریم:

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{x_{۶}-x_{۰}}{۶-۰}\xrightarrow[x_{۰}=۲۰m]{x_{۶}=۸m} v_{av}=\frac{۸-۲۰}{۶}=\frac{-۱۲}{۶}=-۲\frac{m}{s}$$

مصحح شو:

الف)



رسم نمودار (۰/۵)

$$v=at+v_{۰}\quad(۰/۲۵)\Rightarrow v_{۱۰}=-۲\times۱۰+۸=-۱۲\frac{m}{s}\quad(۰/۲۵)$$

$$v_{۱۴}=۳\times۴-۱۲=۰\quad(۰/۲۵)$$

ب)

$$\text{لحظهٔ تغییر جهت } t=-\frac{v_{۰}}{a}\quad(۰/۲۵)\Rightarrow t=-\frac{۸}{(-۲)}(۰/۲۵)\Rightarrow t=۴s\,(۰/۲۵)$$

$$\ell=\frac{۸\times۴}{۲}+\frac{۶\times۱۲}{۲}\Rightarrow \ell=۱۶+۳۶=۵۲m\,(۰/۵)$$

(مشابه تمرین (۱-۱۱) ص ۲۱)

راهنمای مصحح:

اگر در قسمت (الف)، دانش‌آموز سرعت لحظهٔ $t=۱۰s$ و $t=۱۴s$ را با استفاده از مساحت زیر نمودار شتاب زمان محاسبه کند و در قسمت (ب) مسافت طی شده را با استفاده از معادلات شتاب ثابت به‌دست آورد، نمرهٔ کامل منظور گردد.

۱.۵ ۷

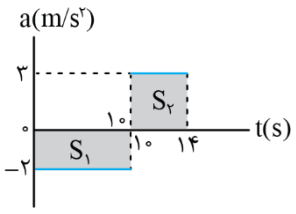
بررسی دقیق‌تر:

الف) برای رسم نمودار سرعت ـ زمان، باید سرعت متحرک را در لحظه‌های $t=۱۰s$ و $t=۱۴s$ محاسبه کنیم. برای این کار هم می‌توان از مساحت زیر نمودار شتاب ـ زمان که برابر تغییر سرعت است، استفاده کرد و هم از معادلهٔ سرعت زمان:

$$v_{۱۰}=a_{۱}t_{۱}+v_{۰}\xrightarrow[t_{۱}=۱۰s\,,\,v_{۰}=۸\frac{m}{s}]{a_{۱}=-۲\frac{m}{s^{۲}}} v_{۱۰}=-۲\times۱۰+۸=-۱۲\frac{m}{s}$$

$$v_{۱۴}=a_{۲}t_{۲}+v_{۱۰}\xrightarrow[t_{۲}=۱۴-۱۰=۴s]{a_{۲}=۳\frac{m}{s^{۲}}} v_{۱۴}=۳\times۴-۱۲=۰$$

یا:



$$\Delta v_{۱}=-S_{۱}\Rightarrow v_{۱۰}-v_{۰}=-۲\times۱۰\xrightarrow{v_{۰}=۸\frac{m}{s}} v_{۱۰}-۸=-۲۰\Rightarrow v_{۱۰}=-۱۲\frac{m}{s}$$

$$\Delta v_{۲}=S_{۲}\Rightarrow v_{۱۴}-v_{۱۰}=۳\times۴\xrightarrow{v_{۱۰}=-۱۲\frac{m}{s}} v_{۱۴}-(-۱۲)=۱۲\Rightarrow v_{۱۴}=۰$$

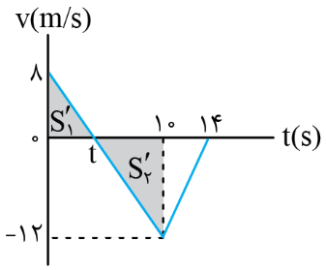
شبیه‌ساز امتحانات نهایی
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

نکته:

توجه کنید که چون S_1 زیر محور زمان قرار دارد، تغییرات سرعت در بازهٔ زمانی صفر تا $t=10s$ برابر $-S_1$ است.

پس از به‌دست آوردن سرعت‌ها، با توجه به این‌که در بازه‌های زمانی صفر تا $t=10s$ و $t=10s$ تا $t=14s$، شتاب حرکت ثابت است، نمودار سرعت ـ زمان در این بازه‌ها خط راست (که شیب آن همان شتاب است)، خواهد شد.

ب) می‌دانیم که مساحت زیر نمودار سرعت ـ زمان، برابر جابه‌جایی متحرک در آن بازهٔ زمانی است. ابتدا لحظهٔ تغییر جهت حرکت (t) با استفاده از رابطهٔ شتاب محاسبه می‌کنیم. سپس جابه‌جایی را در بازه‌های صفر تا t و t تا $10s$ محاسبه می‌کنیم. حاصل جمع قدرمطلق جابه‌جایی‌ها برابر مسافت طی شده است.



$$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}\xrightarrow{v_t=0}a=\frac{0-v_0}{t}$$

$$\Rightarrow t=-\frac{v_0}{a}\xrightarrow[a=-2\frac{m}{s^2}]{v_0=8\frac{m}{s}}t=-\frac{8}{-2}=4s$$

$$\ell=|\Delta x_1|+|\Delta x_2|=S'_1+S'_2=\frac{8\times4}{2}+\frac{12\times(10-4)}{2}=16+36=52m$$

همچنین می‌توانیم جابه‌جایی را با استفاده از معادلات حرکت با شتاب ثابت محاسبه کنیم:

$$\Delta x=\frac{1}{2}at^2+v_0t\xrightarrow[v_0=8\frac{m}{s}]{a=-2\frac{m}{s^2},\ t=4s}\Delta x_1=\frac{1}{2}\times(-2)\times4^2+8\times4$$

$$\Rightarrow \Delta x_1=16m$$

$$\xrightarrow[v_4=0]{a=-2\frac{m}{s^2},\ t=10-4=6s}\Delta x_2=\frac{1}{2}\times(-2)\times6^2+0=-36m$$

$$\ell=|\Delta x_1|+|\Delta x_2|=16+36=52m$$

مصحح شو:

الف)

$$v=\frac{\Delta x}{\Delta t}\quad(0/25)\Rightarrow\begin{cases}v_A=2\frac{m}{s}\quad(0/25)\\ v_B=-2\frac{m}{s}\quad(0/25)\end{cases}$$

$$x=vt+x_0\quad(0/25)\Rightarrow\begin{cases}x_A=2t-4\quad(0/5)\\ x_B=-2t+6\quad(0/5)\end{cases}$$

ب)

$$2t-4=-2t+6\quad(0/25)\Rightarrow t=2/5s\quad(0/25)$$

۸ — ۲.۵

(مشابه تمرین (۱-۷) ص ۱۴)

حرکت با سرعت ثابت:

هرگاه نمودار مکان ـ زمان متحرکی به‌صورت خط راست باشد، حرکت متحرک با سرعت ثابت صورت می‌گیرد. در این حالت شیب نمودار مکان ـ زمان، همان سرعت متحرک است. معادلهٔ حرکت در حرکت با سرعت ثابت، به‌صورت $x=vt+x_0$ است.

توجه کنید که چون سرعت متحرک ثابت است، سرعت لحظه‌ای با سرعت متوسط برابر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

	بررسی دقیق‌تر: **الف)** ابتدا سرعت هریک از متحرک‌ها را محاسبه می‌کنیم: $v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ $v_A = \frac{x_۲ - x_۰}{۲ - ۰} \xrightarrow[x_۰ = -۴m]{x_۲ = ۰} v_A = \frac{۰ - (-۴)}{۲} = ۲\frac{m}{s}$ $v_B = \frac{x_۴ - x_۰}{۳ - ۰} \xrightarrow[x_۰ = ۶]{x_۳ = ۰} v_B = \frac{۰ - ۶}{۳} = -۲\frac{m}{s}$ اکنون معادلهٔ مکان ـ زمان هر متحرک را می‌نویسیم: $x = vt + x_۰ \Rightarrow \begin{cases} x_A = ۲t - ۴ \\ x_B = -۲t + ۶ \end{cases}$ **ب)** در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، مکان آن‌ها یکسان است، بنابراین داریم: $x_A = x_B \Rightarrow ۲t - ۴ = -۲t + ۶ \Rightarrow ۴t = ۱۰ \Rightarrow t = ۲/۵s$	
۱.۵	مصحح شو: جهت بالا را مثبت و مبدأ مکان را محل رها شدن جسم فرض می‌کنیم. به این ترتیب داریم: $y = -\frac{۱}{۲}gt^۲ + y_۰(۰/۲۵) \Rightarrow y = -\frac{۱}{۲} \times ۹/۸ \times ۱ + ۰(۰/۲۵) \Rightarrow y \simeq -۴/۹m(۰/۲۵)$ جابه‌جایی گلوله در این مدت $\Delta y = y - y_۰ = -۴/۹m$ و مسافت طی شده ۴/۹m است. (۰/۲۵) $v = -gt(۰/۲۵) = -(۹/۸) \times (۱) = -۹/۸\frac{m}{s}(۰/۲۵)$	۹
۲.۲۵	مصحح شو: $x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰ \quad (۰/۵)$ $\Rightarrow -۱۰ = \frac{۱}{۲}a \times ۴ + ۲v_۰ \quad (۰/۲۵) \Rightarrow a + v_۰ = -۵ \quad (۱) \quad (۰/۲۵)$ $v = at + v_۰ \quad (۰/۲۵) \Rightarrow ۰ = ۲a + v_۰ \quad (۲) \quad (۰/۲۵)$ $\xrightarrow{(۲),(۱)} \begin{cases} a = ۵\frac{m}{s^۲} \quad (۰/۲۵) \\ v_۰ = -۱۰\frac{m}{s} \quad (۰/۲۵) \end{cases}$ $x = \frac{۵}{۲}t^۲ - ۱۰t \quad (۰/۲۵)$ (مشابه تمرین ۱۹ ص ۲۵) بررسی دقیق‌تر: با استفاده از معادلهٔ مکان ـ زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم: $x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰ \xrightarrow[t=۲s\ ,\ x=-۱۰m]{x_۰ = ۰} -۱۰ = \frac{۱}{۲}a \times ۴ + ۲v_۰ \Rightarrow a + v_۰ = -۵ \quad (۱)$ از طرفی در لحظهٔ ۲s، متحرک تغییر جهت می‌دهد، یعنی سرعت آن در این لحظه برابر صفر است: $v = at + v_۰ \xrightarrow[v=۰]{t=۲s} ۰ = ۲a + v_۰ \quad (۲)$	۱۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

شبیه‌ساز امتحانات نهایی

از حل همزمان معادلات (۱) و (۲) داریم: آزمون وی ای پی

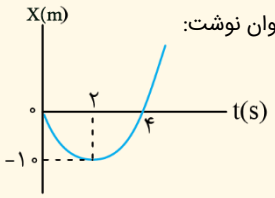
$$\begin{cases} a + v_{\circ} = -۵ \\ ۲a + v_{\circ} = \circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = ۵\frac{m}{s^۲} \\ v_{\circ} = -۱۰\frac{m}{s} \end{cases}$$

در نتیجه معادلهٔ مکان ـ زمان متحرک به‌صورت زیر خواهد شد:

$$x = \frac{۱}{۲} \times ۵t^۲ - ۱۰t + \circ \Rightarrow x = \frac{۵}{۲}t^۲ - ۱۰t$$

نکتهٔ ۱:

توجه کنید که طبق تقارن سهمی، در لحظهٔ $t = ۴s$ ، $x = \circ$ است. بنابراین برای به‌دست آوردن معادلهٔ (۲)، می‌توان نوشت:



$$x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_{\circ}t + x_{\circ} \xrightarrow[x=\circ\ ,\ x_{\circ}=\circ]{t=۴s}$$

$$\circ = \frac{۱}{۲}a \times ۱۶ + ۴v_{\circ} \Rightarrow ۲a + v_{\circ} = \circ \quad (۲)$$

نکتهٔ ۲:

می‌توان از رابطهٔ سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت، برای بازهٔ زمانی صفر تا $t = ۲s$ ، سرعت اولیهٔ متحرک را محاسبه کرد:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_۲ + v_{\circ}}{۲} \xrightarrow[\Delta t=۲s\ ,\ v_۲=\circ]{\Delta x=-۱۰m} \frac{-۱۰}{۲} = \frac{v_{\circ}}{۲} \Rightarrow v_{\circ} = -۱۰\frac{m}{s}$$

سپس با استفاده از رابطهٔ شتاب متوسط که در این‌جا با شتاب لحظه‌ای برابر است، شتاب را محاسبه کرد:

$$a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_۲ - v_{\circ}}{۲} = \frac{\circ - (-۱۰)}{۲} = ۵\frac{m}{s^۲}$$

۱۱ — مصحح شو:

الف)

$$a = \frac{F_{net}}{m} = (\circ/۲۵)\frac{۸۰۰}{۴۰۰} = ۲\frac{m}{s^۲}(\circ/۵)$$

ب)

$$F_{net} = F_{\text{پیشران}} - F_{\text{مقاومت}}(\circ/۲۵) \Rightarrow ۸۰۰ = ۱۳۰۰ - F_{\text{مقاومت}}(\circ/۲۵) \Rightarrow F_{\text{مقاومت}} = ۵۰۰N(\circ/۲۵)$$

۱.۵

موفق باشید

۲۰

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir