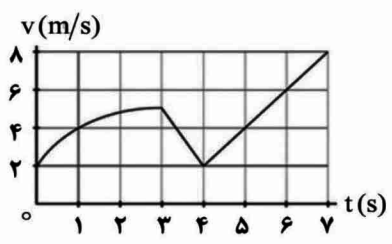
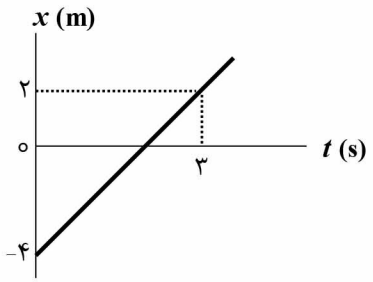
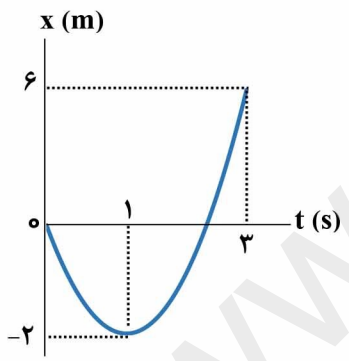
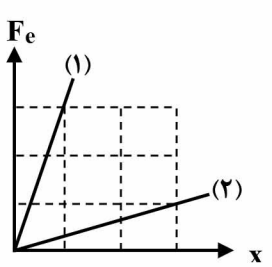
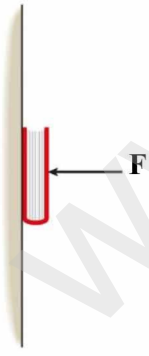
نام و نام خانوادگی:	بسمه تعالی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۱۱
پایه و رشته تحصیلی:	اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان	نام درس: فیزیک
نام دبیر:	دبیرستان پسرانه محمد رسول الله	مدت امتحان:

۱	**در هریک از گزاره‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید :** الف) سرعت متوسط یک کمیت برداری است که همواره هم‌جهت با بردار (جابه‌جایی ، مکان) است. ب) در نمودار مکان –زمان، نقاط برخورد نمودار با محور افقی، لحظات (تغییرجهت ، عبور از مبدأ) را نشان می‌دهد. پ) برای اعمال نیرو بین دو جسم، (باید ، نیازی نیست) دو جسم در تماس با هم باشند. ت) در حرکت یک شخص به سمت شمال، جهت نیروی اصطکاک وارد بر کف پای او به طرف (شمال ، جنوب) است.	۱
۲	**درستی یا نادرستی جمله‌های زیر با علامت‌های (د) و (ن) مشخص کنید :** الف) سرعت متحرک یک کمیت برداری است که به اندازهٔ آن در هر لحظه، سرعت متوسط گفته می‌شود. ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت –زمان، برابر شتاب متحرک است. پ) لختی به خاصیتی در اجسام گفته می‌شود که جسم تمایل به تغییر وضعیت حرکتی خود دارد. ت) نیروی مقاومت شاره، به تندی جسم و ابعاد جسم بستگی دارد.	۱
۳	**در هر یک از جملات زیر، جاهای خالی را کلمات مناسب، تکمیل کنید :** الف) در حرکت بر روی خط راست و بدونِ ..... ، مسافت با جابه‌جایی متحرک برابر است. ب) در حرکت بر روی خط راست، اگر بردار سرعت و شتاب هم‌جهت باشند، نوع حرکت جسم ..... است. پ) نیروهای کنش و واکنش هم‌نوع هستند و همواره به ..... جسم وارد می‌شود. ت) در حرکت آسانسور با تندی ثابت، نیروی عمودی کف کابین به جسم، ..... وزن جسم است.	۱
۴	**هر یک از اصطلاحات زیر را تعریف کنید :** الف) بردار مکان ب) تندی حدی	۱
۵	**شکل روبرو، نمودار سرعت–زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند را نشان می‌دهد :** الف) حرکت این متحرک در جهت محور است یا خلاف جهت محور؟ ۰/۲۵ ب) سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی دو ثانیهٔ سوم چند واحد در **SI** است؟ ۰/۵ پ) در بازهٔ زمانی سه ثانیهٔ دوم، حرکت متحرک تندشونده است یا کندشونده؟ ۰/۲۵ ت) شتاب متوسط در بازهٔ صفر تا ۶ s چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ۰/۵ 	

www-kanoon-ir

۶	**توضیح دهید کدام‌یک از نمودارهای مکان–زمان شکل زیر، حرکت متحرکی را توصیف می‌کند که از حال سکون شروع به حرکت کرده و به تدریج بر تندی آن افزوده شده است؟**  «ب» «الف»	۱
۷	**شکل روبرو، نمودار مکان – زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند.** الف) معادلهٔ مکان – زمان این متحرک را بنویسید. **ب)** این متحرک در چه لحظه‌ای از مبدأ مکان عبور کرده است؟  	۱ ۰/۵
۸	**شکل زیر، نمودار مکان – زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند :** الف) معادلهٔ مکان – زمان این متحرک را بنویسید. ب) سرعت متحرک در لحظهٔ $t=۳\ s$ چند متر بر ثانیه است؟  	۱/۵ ۱
۹	**اتومبیلی با تندی $۱۰۸\ \frac{km}{h}$ در حرکت است و راننده مانعی را در فاصلهٔ ۸۰ متری مشاهده می‌کند. اگر بیشینهٔ شتاب توقف اتومبیل $۵\ \frac{m}{s^۲}$ باشد، با محاسبه نشان دهید آیا راننده می‌تواند به موقع اتومبیل را متوقف کند تا تصادفی رخ ندهد؟**	۱/۵
۱۰	**نمودار نیروی کشسانی برحسب تغییر طول دو فنر (۱) و (۲) مطابق شکل زیر است :** الف) ثابت کدام فنر بزرگ‌تر است؟ چرا؟ ب) ثابت یک فنر به چه عواملی بستگی دارد؟ (دو مورد)  	۰/۵ ۰/۵

www-kanoon-ir

۱۱	**شخصی به جرم ۶۰ kg روی یک ترازوی فنری در آسانسور ایستاده است. در هر یک از حالت‌های زیر، این ترازو چند نیوتن را نشان می‌دهد :** $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$ الف) آسانسور ساکن باشد.	۰/۷۵
	ب) کابل آسانسور پاره شده و آسانسور در حال سقوط آزاد شود.	۰/۵
	پ) آسانسور با شتاب ثابت $۲ \frac{m}{s^۲}$ به طرف پایین شروع به حرکت کند.	۰/۷۵
۱۲	**در شکل زیر، جعبهٔ ساکنی به جرم ۴۰ kg روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا جعبه را با نیروی ثابت افقی ۱۰۰ N هُل می‌دهیم و جعبه ساکن می‌ماند. هنگامی‌که نیروی افقی را به ۱۲۰ N می‌رسانیم، جعبه در آستانهٔ حرکت قرار می‌گیرد :** $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$  الف) نیروی اصطکاک ایستایی در حالت اول، چند نیوتون است؟	۰/۵
	ب) ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح و جعبه چقدر است؟	۰/۷۵
	پ) اگر پس از حرکت، شخص با نیروی ۱۰۰ N جعبه را هُل دهد و ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۲ باشد، شتاب جسم را محاسبه کنید.	۰/۷۵
۱۳	**کتابی به جرم ۲ kg را مطابق شکل با نیروی افقی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه می‌داریم :** $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$  الف) نیروهای وارد بر کتاب را رسم کنید.	۰/۷۵
	ب) اندازهٔ نیروی اصطکاک را محاسبه کنید.	۰/۵
	پ) اگر کتاب را با نیروی بیش‌تری به دیوار فشار دهیم، اندازهٔ «نیروی اصطکاک ایستایی» و اندازهٔ «نیروی عمودی تکیه‌گاه» و اندازهٔ «نیروی اصطکاک بیشینه» هر یک چگونه تغییر می‌کند.	۰/۷۵
۱۴	**شخصی یک سطل محتوی مصالح به جرم ۲۰ kg را با طناب سبکی با شتاب ثابت رو به بالای $۲ \frac{m}{s^۲}$ باشد می‌کشد. نیروهای وارد بر جسم را رسم کرده و اندازهٔ آن‌ها را محاسبه کنید.** 	۱

www-kanoon.ir

پاسخنامه

۱ الف) جابه‌جایی ب) عبور از مبدأ پ) نیازی نیست ت) شمال

۲ الف) ن ب) د پ) ن ت) د

۳ الف) تغییر جهت ب) تندشونده پ) دو ت) برابر با

۴ الف) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند.
ب) برای جسمی که در هوا سقوط می‌کند، از زمانی که نیروی مقاومت هوا با نیروی وزن جسم برابر می‌شود، جسم با تندی ثابتی به نام تندی حدی سقوط می‌کند.

۵ الف) در جهت محور

ب) $V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{+\frac{۶+۲}{۲}\times ۲}{۲} = \frac{+۸}{۲} = +۴\ \frac{m}{s}$

پ) در بازهٔ $(۳s,۴s)$ کندشونده و در بازهٔ بازهٔ $(۴s,۶s)$ تندشونده

ت) $a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{۶-۲}{۶-۰} = \frac{+۴}{۶}\ \frac{m}{s^۲}$

۶ نمودار «ب» صحیح است. چون شیب خط مماس بر این نمودار که به معنای سرعت متحرک است، در ابتدا صفر است؛ با گذشت زمان مثبت و اندازهٔ آن رو به افزایش می‌شود.

۷ الف)

$$\left.\begin{array}{l} V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{+۲-(-۴)}{۳-۰} = \frac{+۶}{۳} = +۲\ \frac{m}{s} \\ x_۰ = -۴\ m \end{array}\right\} \Rightarrow x = Vt + x_۰ = ۲t - ۴$$

ب) $t = ۳\ s$

۸ الف) با توجه به نمودار : $x_۰ = ۰$

بین لحظات $t_۱ = ۰$ و $t_۲ = ۱\ s$ معادلهٔ مستقل از a را می‌نویسیم :

$$\Delta x = \left(\frac{V_۰ + V}{۲}\right)\times t \quad \Rightarrow \quad -۲ = \left(\frac{V_۰ + ۰}{۲}\right)\times ۱ \quad \Rightarrow \quad \boxed{V_۰ = -۴\ \frac{m}{s}}$$

بین لحظات $t_۱ = ۰$ و $t_۲ = ۱\ s$ معادلهٔ سرعت-زمان را می‌نویسیم :

$$V = at + V_۰ \quad \Rightarrow \quad ۰ = a\times ۱ - ۴ \quad \Rightarrow \quad \boxed{a = +۴\ \frac{m}{s^۲}}$$

در نتیجه، معادلهٔ مکان-زمان جسم برابر است با :

$$x = \frac{۱}{۲}at^۲ + V_۰t + x_۰ \quad \Rightarrow \quad \boxed{x = ۲t^۲ - ۴t}$$

ب) معادلهٔ سرعت-زمان جسم را می‌نویسیم :

$$V = at + V_۰ \quad \Rightarrow \quad V = ۴t - ۴$$

سپس لحظهٔ $t = ۳\ s$ را در آن جایگذاری می‌کنیم :

$$V = ۴t - ۴ \xrightarrow{t=۳s} V = ۴(۳) - ۴ = ۸\ \frac{m}{s}$$

www-kanoon-ir

۹

$$\left.\begin{array}{l} V_{\circ} = ۱۰۸\ \dfrac{km}{h} = ۳۰\ \dfrac{m}{s} \\ a = -۵\ \dfrac{m}{s^{۲}} \\ V = ۰ \end{array}\right\} \Rightarrow V^{۲} - V_{\circ}^{۲} = ۲a\Delta x \quad \Rightarrow \quad ۰ - ۳۰^{۲} = ۲\times(-۵)\times\Delta x \quad \Rightarrow \quad \boxed{\Delta x = ۹۰\ m}$$

خیر. چون فاصلهٔ اولیهٔ اتومبیل تا مانع ۸۰ m است و اتومبیل برای توقف کامل، به ۹۰ m احتیاج دارد.

۱۰

الف) فنر (۱) – چون نمودارش شیب بیش‌تری دارد.

ب) جنس فنر ، تعداد حلقه‌ها ، ضخامت حلقه‌ها

۱۱

الف) $a = ۰ \quad \Rightarrow \quad F_N = m(g \pm \cancel{a}^{\circ}) \quad \Rightarrow \quad F_N = mg = ۶۰۰\ N$

ب) $a = -g \quad \Rightarrow \quad F_N = m(g + \cancel{a}^{-g}) \quad \Rightarrow \quad F_N = ۰$

پ) $a = ۲\ \dfrac{m}{s^{۲}} \quad \Rightarrow \quad F_N = m(g - \cancel{a}^{۲}) \quad \Rightarrow \quad F_N = ۶۰(۱۰ - ۲) = ۴۸۰\ N$

۱۲

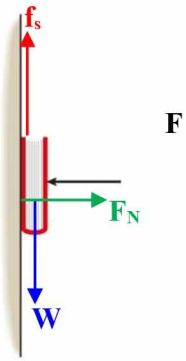
الف) $f_s = F = ۱۰۰\ N$

ب) $f_{s,max} = F \quad \Rightarrow \quad \mu_s \times F_N = F \quad \Rightarrow \quad \mu_s \times ۴۰۰ = ۱۲۰ \quad \Rightarrow \quad \boxed{\mu_s = ۰/۳}$

پ) $f_k = \mu_k \times F_N = ۰/۲ \times ۴۰۰ = ۸۰\ N$

$$F - f_k = ma \quad \Rightarrow \quad ۱۰۰ - ۸۰ = ۴۰a \quad \Rightarrow \quad \boxed{a = \frac{۱}{۲}\ \frac{m}{s^{۲}}}$$

۱۳



الف)

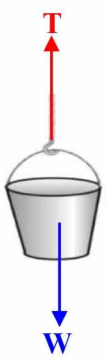
ب) $f_s = mg = ۲\times۱۰ = ۲۰\ N$

پ) نیروی اصطکاک ایستایی : ثابت

نیروی عمودی تکیه‌گاه : افزایش

نیروی اصطکاک بیشینه : افزایش

۱۴



$$W = mg = ۲۰\times۱۰ = ۲۰۰\ N$$

$$T - mg = ma \quad \Rightarrow \quad T - ۲۰۰ = ۲۰\times۲ \quad \Rightarrow \quad \boxed{T = ۲۴۰\ N}$$