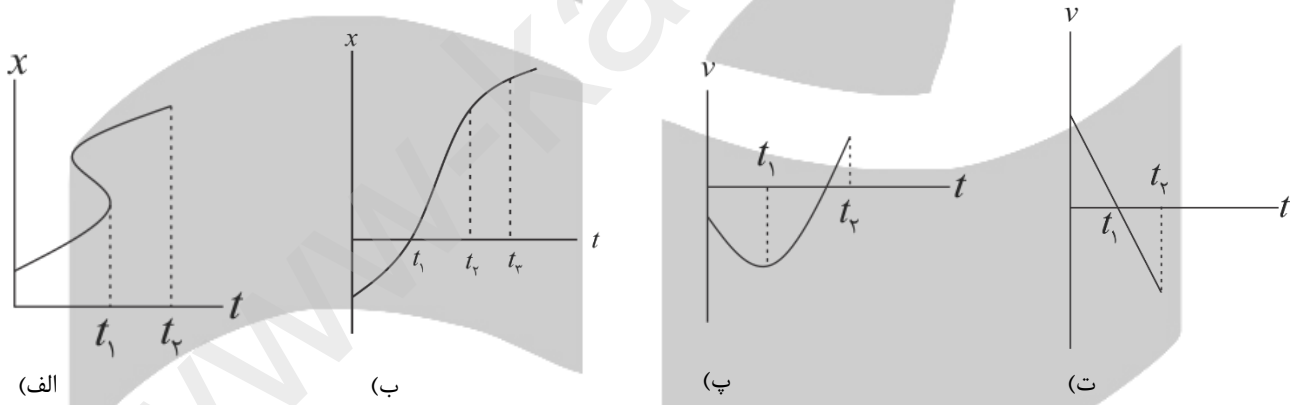
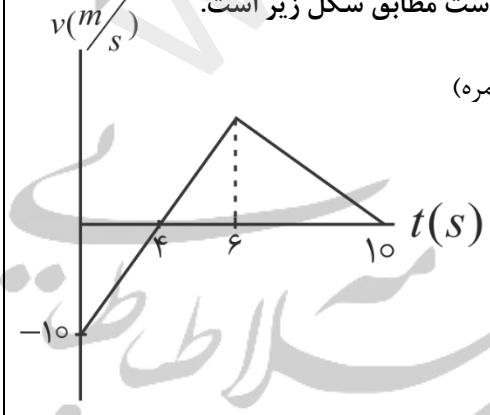
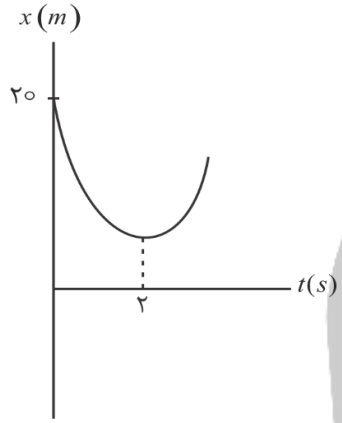
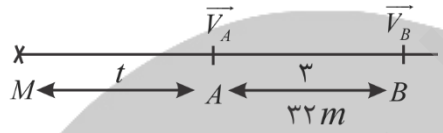
ش صندلی:	نام واحد آموزشی:	نوبت امتحانی: نیم‌سال اول
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی
سؤال امتحان درس: فیزیک ۳	نام دبیر:	سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۲

ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح	
زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۱۶	
تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه	

۱- واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید. **الف) جهت بردار سرعت متوسط همواره در جهت (بردار مکان- بردار جابه‌جایی) است.** **ب) اگر شتاب حرکت متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند منفی باشد و حرکت آن کندشونده باشد، جهت حرکت آن در این مدت (در جهت محور- خلاف جهت محور) است.** **پ) در نمودار مکان- زمان، چنانچه سرعت منفی باشد، نمودار (صعودی- نزولی) خواهد بود.** **ت) سطح زیر منحنی شتاب- زمان، برابر (سرعت- تغییر سرعت) است.** **ث) اگر تندی متوسط صفر باشد، سرعت متوسط (حتماً صفر است- می‌تواند صفر نباشد).**	۱/۲۵
۲- به نمودارهای زیر دقت کنید و پاسخ مناسب هر قسمت را به پاسخ‌برگ منتقل کنید. **I) در کدام نمودار یا نمودارها در بازهٔ زمانی ۰ تا t_1 حرکت تندشونده است؟** **II) در کدام نمودار یا نمودارها در بازهٔ زمانی ۰ تا t_2 متحرک تغییر جهت دارد؟** **III) کدام نمودار یا نمودارها نمی‌توانند معرف یک حرکت باشند؟**  الف) ب) پ) ت)	۱/۲۵
۳- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در لحظهٔ $t=0$ از مکان $x=10\,m$ گذشته است مطابق شکل زیر است.  **الف) نمودار مکان- زمان این متحرک را در بازهٔ زمانی صفر تا $10\,s$ رسم کنید.** (۱ نمره) **ب) شتاب متحرک در لحظهٔ $t=5s$ را حساب کنید.** (۰/۵ نمره)	۱/۵
«ادامه سؤالات در صفحه دوم»	

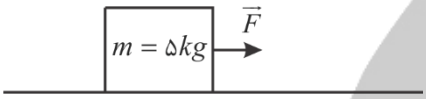
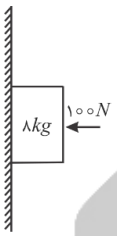
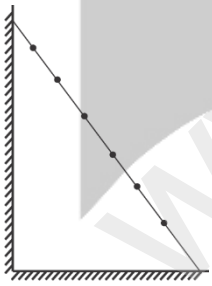
ش صندلی:	نام واحد آموزشی:	نوبت امتحانی: نیم‌سال اول
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی
سؤال امتحان درس: فیزیک ۳	نام دبیر:	سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۲

ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح	
زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۱۶	
تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه	

۱/۵	**۴- متحرک A در لحظهٔ $t=0s$ از نقطهٔ $(x_0)_A=12m$ با تندی ثابت $1m/s$ و در خلاف جهت محور x عبور می‌کند. هم‌زمان متحرک B روی همان محور در لحظهٔ $t=0s$ از نقطهٔ $(x_0)_B=-18m$ با تندی $18km/h$ در جهت محور عبور می‌کند. اگر سرعت هر دو متحرک ثابت باشد:** **الف) نمودار مکان- زمان دو متحرک را در یک دستگاه تا لحظه‌ای که متحرک‌ها از کنار هم عبور می‌کنند را ترسیم کرده و مکان و زمان تلاقی را روی نمودار مشخص کنید.** (۱ نمره) **ب) در چه لحظه‌ای برای اولین‌بار فاصلهٔ دو متحرک از هم $21m$ می‌شود؟** (۰/۵ نمره)
۱	**۵- نمودار مکان- زمان جسمی که روی محور x حرکت می‌کند به شکل سهمی نشان داده‌شده می‌باشد. اگر شیب خط مماس در $t=1s$ برابر -3 واحد در SI باشد، کمترین فاصلهٔ متحرک از مبدأ مکان چند متر است؟** 
۱/۵	**۶- مطابق شکل، متحرکی با شتاب ثابت از نقطهٔ M، از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر تندی حرکت متحرک در نقاط A و B به ترتیب $4m/s$ و $12m/s$ باشد:**  **الف) شتاب حرکت چقدر است؟** (۰/۷۵ نمره) **ب) t (مقدار مشخص‌شده بر روی شکل) چند ثانیه است؟** (۰/۷۵)
۰/۷۵	**۷- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کرده و برحسب شماره به پاسخنامه منتقل کنید.** **الف) یک جسم حالت .....(۱)..... یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می‌کند مگر آنکه .....(۲)..... به آن وارد شود.** **ب) ظرف سسی که در حال اتمام است را وارون کرده آن را با سرعت زیاد به طرف پایین حرکت داده و ناگهان متوقف می‌کنیم. محتویات داخل ظرف به طرف دهانهٔ ظرف حرکت می‌کنند. علت این امر .....(۳)..... است.**
۱/۲۵	**۸- درستی یا نادرستی جملات زیر را با عبارت‌های درست یا نادرست مشخص کنید.** **الف) شتاب حرکت یک جسم الزاماً در جهت حرکت آن است.** **ب) نیرو عامل حرکت است.** **پ) برای قطرهٔ بارانی که به تندی حدی رسیده، نیروی مقاومت هوا با نیروی وزن قطره برابر است.** **ت) نیروی اصطکاک جنبشی به مساحت سطح تماس دو جسم بستگی دارد.** **ث) مدت‌زمانی که طول می‌کشد راننده پس از رسیدن به مانع ترمز کند، زمان واکنش نام دارد.**
	«ادامه سؤالات در صفحهٔ سوم»

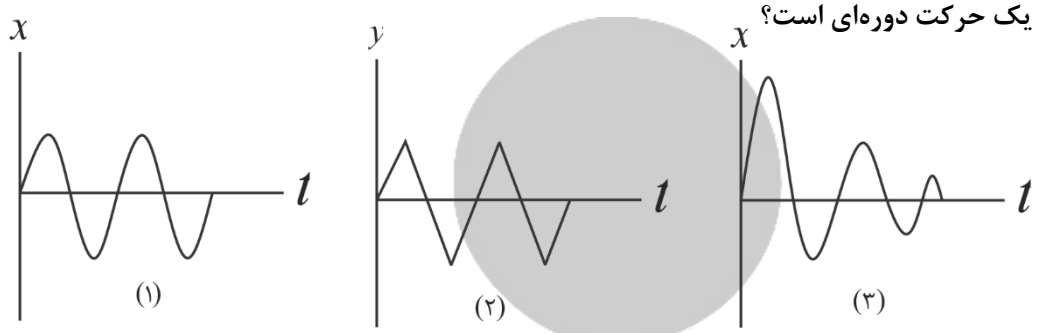
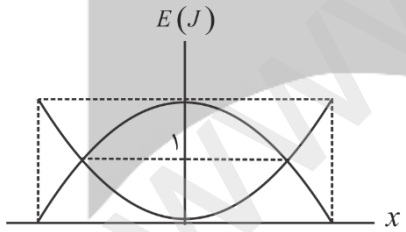
ش صندلی:	نام واحد آموزشی:	نوبت امتحانی: نیم‌سال اول
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی
سؤال امتحان درس: فیزیک ۳	نام دبیر:	سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۲

ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح	
زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۱۶	
تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه	

۹- به انتهای آزاد فنری که یک سر آن به سقف آسانسور ساکنی بسته شده، وزنه‌ای به جرم $۲kg$ آویخته است. طول فنر به $۲۹cm$ رسیده و وزنه در حالت تعادل است. اگر آسانسور با شتاب $۴m/s^۲$ به سمت بالا شروع به حرکت کند طول فنر به $۳۱cm$ می‌رسد. ثابت فنر در SI چقدر بوده و طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟ $(g=۱۰N/kg)$	۱/۵
۱۰- الف) مطابق شکل به جسمی به جرم $۵kg$ روی سطح افقی نیروی افقی $F=۲۰N$ اثر کرده و جسم با شتاب $۱m/s^۲$ در جهت F در حال حرکت است. ضریب اصطکاک جنبشی سطح را حساب کنید. $(g=۱۰N/kg)$ (۰/۵ نمره) ب) مقدار F را به چند نیوتون در جهت نشان داده‌شده کاهش دهیم تا جسم با همین شتاب اما به‌صورت کندشونده حرکت کند؟ (۰/۵ نمره) پ) بزرگی نیرویی که از طرف سطح به جسم اثر می‌کند در حالت دوم (وقتی جسم به‌صورت کندشونده حرکت می‌کند) چند نیوتون است؟ (۰/۵ نمره) 	۱/۵
۱۱- اگر به اندازهٔ دو برابر شعاع زمین از سطح زمین دور شویم، وزن جسمی که جرم آن $۴/۵kg$ است چند نیوتون خواهد شد؟ (شتاب گرانش در سطح زمین $۱۰N/kg$ فرض شود)	۱
۱۲- مطابق شکل جسمی به جرم $۸kg$ را با نیروی افقی $۱۰۰N$ به دیوار قائمی فشرده‌ایم و جسم ساکن است. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار قائم چقدر است؟ $(g=۱۰N/kg)$ 	۰/۷۵
۱۳- مطابق شکل نردبانی به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده و از طرف دیوار نیروی $۱۵۰N$ به آن وارد می‌شود. چنانچه سر دیگر نردبان بر روی سطح افقی در آستانهٔ لغزش قرار داشته باشد و ضریب اصطکاک ایستایی سطح افقی با نردبان برابر $\mu_s=\frac{۱}{۳}$ باشد، جرم نردبان چند kg است؟ $(g=۱۰m/s^۲)$ 	۱
۱۴- مطابق شکل گلوله‌ای به جرم $۴۰g$ به سمت دیوار قائمی در حال حرکت است. اگر گلوله با تندی $۱۰m/s$ به دیوار برخورد کرده و با تندی $۸m/s$ از دیوار جدا شود و اندازهٔ نیروی متوسط وارد بر گلوله از طرف دیوار برابر $۱۶N$ باشد، مدت‌زمان تماس گلوله با دیوار چند ثانیه بوده است؟ (گلوله همواره روی سطح افقی در حال حرکت است) 	۰/۷۵
«ادامه سؤالات در صفحه چهارم»	

ش صندلی:	نام واحد آموزشی:	نوبت امتحانی: نیم‌سال اول
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی
سؤال امتحان درس: فیزیک ۳	نام دبیر:	سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۲

ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح	
زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۱۶	
تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه	

۰/۷۵	**۱۵- الف) چند نمودار معرف یک حرکت دوره‌ای است؟**  **ب) در یک حرکت هماهنگ ساده در یک نوسان کامل نوسانگر مسافت ۱ متر را می‌پیماید. دامنـهٔ این حرکت چند سانتی‌متر است؟** **پ) معادلهٔ حرکت هماهنگ ساده‌ای به شکل $y = ۰/۲\cos ۲۰۰\pi t$ است. بسامد این حرکت چند هرتز است؟**
۱/۲۵	**۱۶- یک سر فنر بدون جرمی که ثابت آن $۲۰\ N/m$ است به دیوار محکم شده و به سر دیگر آن جسمی به جرم $۲۰۰g$ بسته شده و جسم روی سطح افقی بدون اصطکاکی قرار دارد. اگر فنر را از حالتی که طول عادی خود را دارد $۱۰\ cm$ کشیده و رها کنیم:** **الف) چند ثانیه پس از رهاکردن، جسم را ۱۰ نوسان کامل انجام می‌دهد؟** (۰/۵ نمره) **ب) معادلهٔ حرکت هماهنگ ساده در SI را بنویسید.** (۰/۵ نمره) **پ) انرژی مکانیکی (کل) در حرکت نوسانی چند ژول است؟** (۰/۲۵ نمره)
۰/۵	**۱۷- چگونه می‌توان با یک ساعت کرنومتردار و یک آونگ که طول آن معلوم است، شتاب گرانش (g) را در یک محل اندازه گرفت؟**
۱	**۱۸- نمودار تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل سامانهٔ جرم و فنری به شکل مقابل است. اگر جرم نوسانگر $۱kg$ باشد:** **الف) تندی بیشینه این نوسانگر چند m/s است؟** (۰/۵ نمره) **ب) در لحظه‌ای که تندی نوسانگر $۰/۵\ m/s$ باشد انرژی پتانسیل کشسانی فنر چند ژول خواهد بود؟** (۰/۵ نمره) 
۲۰	

www.konoon.ir
مجتمع فرهنگی آموزشی علامه طباطبایی

بسمه تعالی

مجتمع فرهنگی آموزشی علامه طباطبایی

آزمون پایان ترم درس: فیزیک ۳

پایه دوازدهم ـ رشته تجربی ـ نیم‌سال

تاریخ: ۱۴۰۲/۱۰/۱۶

زمان پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

پاسخنامه در ۴ صفحه تنظیم شده است.

سال‌تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

۱- هر قسمت (۰/۲۵ نمره)

الف) با توجه به رابطهٔ $\vec{V}_{aw}=\frac{\vec{d}}{\Delta t}$، $\vec{V}_{aw}$ هم‌جهت با بردار جابه‌جایی است. (بردار جابه‌جایی)

ب) اگر شتاب منفی و حرکت کندشونده باشد، سرعت مثبت بوده و متحرک در جهت محور حرکت می‌کند. (در جهت محور)

پ) اگر سرعت منفی باشد، نمودار مکان- زمان نزولی خواهد بود. (نزولی)

ت) سطح زیر منحنی شتاب- زمان برابر تغییر سرعت است. (تغییر سرعت)

ث) حتماً صفر است.

۲- هر مورد (۰/۲۵ نمره)

I) در نمودار ب و نمودار پ

II) نمودار پ و ت

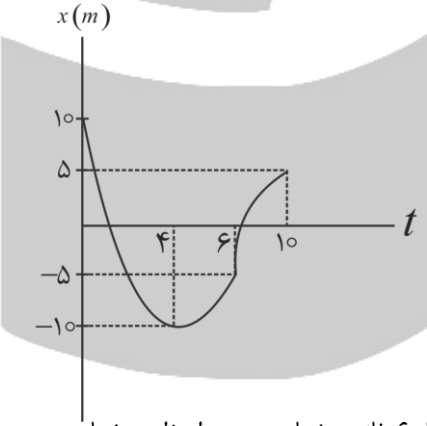
III) الف

۳-

الف) (مجموعاً ۱) $\frac{V_{۶}}{۱۰}=\frac{۶-۴}{۴}\Rightarrow V_{۶}=۵\,m/s$

۲) $\begin{cases} s_{۰-۴}=-۲۰=x_{۴}-x_{۰}\Rightarrow x_{۴}=-۱۰\,m \\ s_{۴-۶}=۵=x_{۶}-x_{۴}\Rightarrow x_{۶}=-۵m \\ s_{۶-۱۰}=۱۰=x_{۱۰}-x_{۶}\Rightarrow x_{۱۰}=۵m \end{cases}$

۳)



ب) در بازهٔ زمانی ۰ تا ۶ ثانیه، شتاب در هر لحظه و شتاب متوسط با هم برابرند. $a=(a_{aw})_{۰-۶}=\frac{۱۵}{۶}=۲/۵\,m/s^{۲}$

۴-

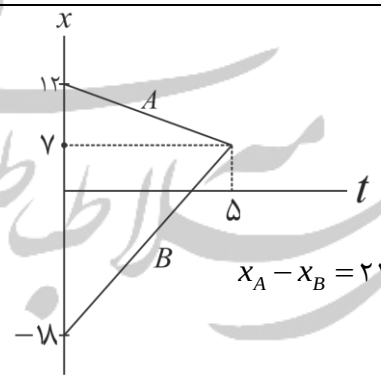
الف) (۱ نمره)

$\Leftarrow \begin{cases} x_A=-۱t+۱۲ \\ (۱۸\,km/h=۵\,m/s)\Rightarrow x_B=۵t-۱۸ \end{cases}$

$x_A=x_B\Rightarrow ۶t=۳۰\Rightarrow t=۵s\Rightarrow x_A=x_b=۷m$

ب) (۰/۵ نمره)

$x_A-x_B=۲۱\Rightarrow -۶t+۳۰=۲۱\Rightarrow t=۱/۵\,s$



۵- (۱ نمره)

۱- بین دو لحظهٔ $t_1 = 1s$ که سرعت در آن $-3 m/s$ و $t_2 = 2s$ که سرعت صفر است، شتاب را به‌دست می‌آوریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-(-3)}{2-1} = 3\, m/s^2$$

۲- کمترین فاصله از مبدأ در لحظهٔ $t = 2s$ خواهد بود.

$$v = -3t + v_0 \xrightarrow[v\to 0]{t=2} v_0 = 6\, m/s$$

(حل به هر روش صحیح دیگری هم مورد قبول است)

$$x_2 - x_0 = \frac{1}{2}\times 3\times (2)^2 - 6\times 2 = -6 \xrightarrow{x_0=20} x_2 = 14m$$

۶- (۱/۵ نمره)

الف) (۰/۷۵ نمره)

$$V_B^2 - V_A^2 = 2a\Delta x \Rightarrow a = \frac{144-16}{64} = \frac{128}{64} = 2\, m/s^2$$

ب) (۰/۷۵ نمره)

$$V = at + V_0 \xrightarrow{v=0} V_A = 2\times t \xrightarrow{V_A=4} t = 2s$$

۷- هر مورد ۰/۲۵

۱) سکون ۲) نیروی خالصی (نیروی خالص غیر صفری) ۳) لختی

۸- هر مورد (۰/۲۵)

الف) نادرست ب) نادرست پ) درست

ت) نادرست ث) درست

۹-

حالت اول $Fe = Mg \Rightarrow 20 = k\left(\frac{29}{100} - L_0\right)$ (۰/۲۵)

حالت دوم $Fe - Mg = ma \Rightarrow 28 = k\left(\frac{31}{100} - L_0\right)$

$$\longrightarrow 8 = \frac{2}{100}k \Rightarrow k = 400\frac{N}{m} \rightarrow L_0 = 0/24m = 24cm$$

(۰/۲۵) (۰/۵)

۱۰-

الف) (۰/۵ نمره)

$$F - f_k = ma \Rightarrow 20 - f_k = 5\times 1 \Rightarrow f_k = 15 \Rightarrow \mu_k = \frac{15}{50} = 0/3$$

ب) (۰/۵ نمره)

$$F - f_k = m(-a) \Rightarrow F = 15 + 5\times(-1) = 10\, N$$

پ) (۰/۵ نمره)

$$R_s = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{50^2 + 15^2} = 5\sqrt{109}N$$

۱۱- (۱ نمره)

$$g = G\frac{M}{r^2} \Rightarrow \frac{g'}{g} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \left(\frac{re}{re+2re}\right)^2 \Rightarrow g' = \frac{1}{9}g = \frac{10}{9}\frac{N}{kg}$$

(۰/۵) (۰/۲۵)

$$W = mg = 4/5 \times \frac{10}{9} = 5N$$

(۰/۲۵)

۱۲- (۰/۷۵ نمره)

$$F_N = F = 100N \ , \ f_s = mg = 80\,N \Rightarrow f_s \le f_{sMax} \Rightarrow 80 \le \mu_s \times 100 \Rightarrow \mu_s \ge 0/8$$

۱۳- (۰/۷۵ نمره)

۱) $F = f_{s,\max} \Rightarrow f_{s,\max} = 150\,N$ (۰/۲۵)

۲) $f_{s,\max} = \mu_s \times (F_N) \Rightarrow F_N = \frac{150}{\frac{1}{3}} = 450\,N$ (۰/۲۵)

۳) $F_N = mg \Rightarrow m = \frac{450}{10} = 45kg$ (۰/۲۵)

۱۴- (۰/۷۵ نمره)

$$\frac{\Delta p}{\Delta t} = F_{net} \Rightarrow \Delta t = \frac{\left|m\left(\vec{V}_2 - \vec{V}_1\right)\right|}{F_{net}} = \frac{4 \times 10^{-3} \times |-8-10|}{16} = 4/5 \times 10^{-2}\,S$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵)

۱۵- هر مورد (۰/۲۵)

الف) ۲ نمودار

ب) $A = \frac{L}{4} = 0/25\,m = 25cm$ در یک نوسان کامل

پ) $f = \frac{w}{2\pi} = \frac{200\pi}{2\pi} = 100Hz$

۱۶-

الف) (۰/۵ نمره)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0/2}{20}} = \frac{\pi}{5}s \ , \ \pi = \frac{t}{T} \Rightarrow t = 10 \times \frac{\pi}{5} = 2\pi(s)$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵)

ب) (۰/۵ نمره)

$$x = A\cos wt = A\cos\frac{2\pi}{T}t = 0/1\cos 10t$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵)

پ) (۰/۲۵ نمره)

$$E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times (0/1)^2 = 0/1\,J$$ (۰/۲۵)

۱۷- (۰/۵ نمره)

آونگ را از حالت تعادل منحرف کرده و رها می‌کنیم. با توجه به تعداد نوسان‌ها و زمان آن دورهٔ نوسانگر را حساب کرده $\left(T=\frac{t}{n}\right)$ و با قرار دادن در رابطهٔ $T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$، g را حساب می‌کنیم.

۱۸- (۱ نمره)

الف) $\underbrace{\frac{E}{2}=1\Rightarrow E=k_{Man}\Rightarrow 2=\frac{1}{2}mV_{Man}^{2}\Rightarrow 2\,m/s}_{(0/25)}$

ب) $\underbrace{k=\frac{1}{2}mV^{2}=\frac{1}{2}\times 1\times\frac{1}{4}=\frac{1}{8}}_{(0/25)},\ \underbrace{E=k+U\Rightarrow U=2-\frac{1}{8}=\frac{15}{8}J=1/875J}_{(0/25)}$
