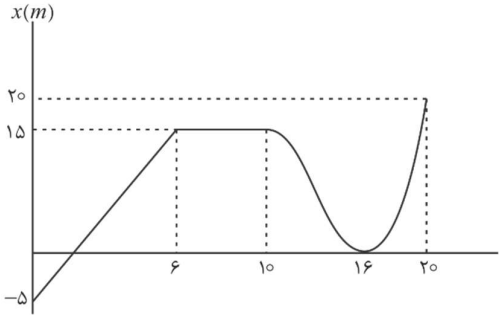
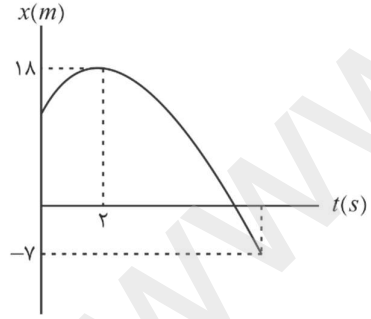
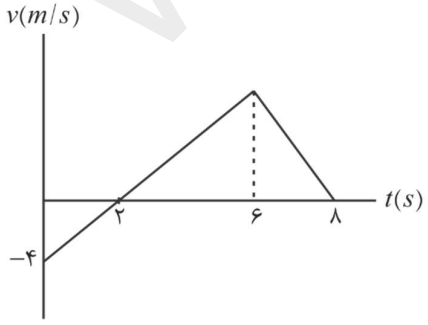
ش صندلی:	نام واحد آموزشی:	نوبت امتحانی: نیم‌سال اول
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی
سؤال امتحان درس: فیزیک ۳	نام دبیر:	سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح	
زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲	
تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه	

۱- واژه مناسب یا درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید. **الف) مسافت پیموده شده توسط متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند (برابر ـ بزرگتر یا مساوی) با طول بردار جابه‌جایی آن است.** **ب) شیب پاره‌خطی که دو نقطه از نمودار سرعت ـ زمان یک متحرک را به هم وصل می‌کند برابر (شتاب متوسط ـ سرعت متوسط) متحرک است.** **پ) در حرکت با شتاب ثابت بر روی خط راست اگر جهت شتاب منفی و متحرک در خلاف جهت محور حرکت کند، تندی (افزایش ـ کاهش) می‌یابد.** **ت) در حرکت با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم (جابه‌جایی ـ تغییرات سرعت) با زمان حرکت نسبت مستقیم دارد.**	۱
۲- نمودار حرکت جسمی بر روی محور x به شکل زیر است. در مدت ۲۰ ثانیه ابتدای حرکت:  **الف) در چه لحظه یا لحظاتی جهت بردار مکان جسم تغییر کرده است؟ (۰/۵ نمره)** **ب) مجموعاً چند ثانیه متحرک در خلاف جهت محور حرکت کرده است؟ (۰/۵ نمره)** **پ) تندی متوسط متحرک در این بازه چند برابر اندازهٔ سرعت متوسط آن است؟ (۱ نمره)** **ت) در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۶ ثانیه، شتاب متوسط متحرک را حساب کنید. (۰/۵ نمره)**	۲/۵
۳- در لحظه‌ای که متحرک (۱) با سرعت ثابت $10(m/s)\vec{i}$ از مبدأ می‌گذرد متحرک (۲) با شتاب ثابت $2(m/s^2)\vec{i}$ از نقطهٔ $x = 8m$ شروع به حرکت می‌کند. در لحظه‌ای که سرعت دو متحرک با هم برابر می‌شود، فاصلهٔ آنها از هم چند متر است؟	۱/۵
۴- نمودار حرکت جسمی بر روی محور x به شکل سهمی نشان داده‌شده است. اگر تندی حرکت جسم در لحظهٔ $t = 1s$ برابر $2m/s$ باشد در لحظهٔ عبور از مکان $x = -7m$ سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟  	۱/۵
۵- نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند به شکل زیر است.  **الف) نمودار شتاب ـ زمان حرکت آن را در ۸ ثانیه اول رسم کنید. (۰/۷۵ نمره)** **ب) نمودار مکان ـ زمان حرکت متحرک را در ۸ ثانیه اول رسم کنید. متحرک در لحظهٔ $t = 0s$ در مبدأ قرار داشته باشد. (۰/۷۵ نمره)** **(توجه کنید باید مقادیر عددی شتاب و مکان را بر روی نمودار نمایش دهید)**	۱/۵
«ادامهٔ سؤالات در صفحهٔ ۲»	

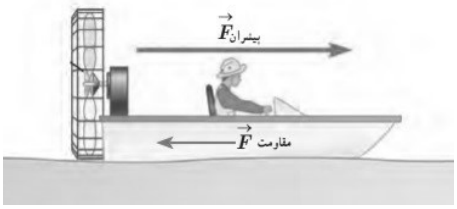
www.kanoon.ir

ش صندلی:	نام واحد آموزشی:	نوبت امتحانی: نیم‌سال اول	ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی	زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه
سؤال امتحان درس: فیزیک ۳	نام دبیر:	سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳	تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲
			تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه

۶- هر یک از عبارت‌های ستون سمت چپ با یک مفهوم در ستون سمت راست مرتبط است. آن را مشخص کرده و به پاسخ‌برگ منتقل کنید. ۱/۲۵

الف) سطح زیر منحنی نیروی خالص برحسب ـ زمان	a) قانون اول نیوتون
ب) وقتی خودرویی که با سرعت حرکت می‌کند ترمز می‌کند سرنشینان به سمت جلو پرتاب می‌شوند.	b) قانون دوم نیوتون
پ) وقتی با مشت به دیوار ضربه می‌زنیم دستمان آسیب می‌بیند.	c) قانون سوم نیوتون
ت) شیب خط واصل دو نقطه روی نمودار تکانه ـ زمان	d) تغییر تکانه
ث) وقتی وزن با مقاومت هوا برای یک قطرهٔ باران هم‌اندازه شود	e) نیروی خالص متوسط
	f) تندی حدی
	g) تکانه

۷- یک قایق موتوری روی آب با شتاب $۲m/s^۲$ مطابق شکل در حال حرکت است. اگر جرم قایق و سرنشینان آن در مجموع برابر $۱۲۰kg$ و نیروی پیشران موتور $۳۰۰N$ باشد، بزرگی نیروهای مقاوم وارد بر قایق چقدر است؟ ۰/۷۵



۸- مطابق شکل جسمی به جرم $۵kg$ روی سطح زمین ساکن است به آن نیروی افقی $\vec{F}$ را وارد می‌کنیم و اندازهٔ آن را به تدریج افزایش می‌دهیم در لحظه‌ای که اندازهٔ $F=۳۰N$ می‌شود. جسم در آستانهٔ حرکت قرار می‌گیرد و پس از اینکه جسم شروع به لغزش کرد بلافاصله بزرگی F را به $۲۵N$ می‌رسانیم. $(g=۱۰N/kg)$ ۱/۲۵



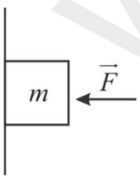
الف) ضریب اصطکاک ایستایی سطح چقدر است؟ (۰/۵ نمره)

ب) اگر $۲s$ پس از شروع به لغزش جسم مسافت $۲m$ را پیموده باشد ضریب اصطکاک جنبشی سطح چقدر است؟ (۰/۷۵ نمره)

۹- با یک مکعب که ابعاد سطوح آن یکسان نیست و یک نیروسنج، آزمایشی ترتیب دهید که نشان دهد ضریب اصطکاک ایستایی به مساحت سطح تماس بستگی ندارد. ۰/۷۵

۱۰- یک سر فنری به سقف آسانسوری و سر دیگر آن به جسمی به جرم $۲kg$ بسته شده است. وقتی آسانسور ساکن است طول فنر $۳۴cm$ و زمانی که آسانسور با شتابی به بزرگی $۱m/s^۲$ به صورت کندشونده به پایین حرکت می‌کند طول فنر به $۳۵cm$ می‌رسد. ثابت فنر چقدر است؟ $(g=۱۰N/kg)$ ۱/۵

۱۱- مطابق شکل جسمی به جرم m را با نیروی افقی که اندازهٔ آن دو برابر وزن جسم است به دیوار فشرده‌ایم و جسم ساکن است. با ترسیم یک شکل نیروهای وارد بر جسم را نمایش داده و حساب کنید بزرگی نیرویی که دیوار به جسم وارد می‌کند چند برابر بزرگی وزن آن است؟ ۱/۵



۱۲- وزن جسمی در سطح زمین $۲۴N$ است. اگر جرم این جسم $۲/۵kg$ باشد. ۱

الف) بزرگی شتاب ثقل در سطح زمین چقدر است؟ (۰/۵ نمره)

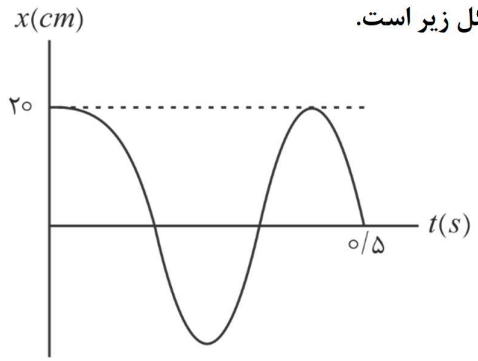
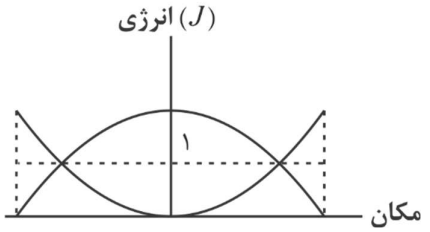
ب) در چه فاصله‌ای از سطح زمین برحسب شعاع زمین وزن این جسم $۶N$ خواهد بود؟ (۰/۵ نمره)

«ادامهٔ سؤالات در صفحهٔ ۳»

www.kanoon.ir

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: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح	
زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲	
تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه	

۱۳- نمودار مکان ـ زمان جسمی که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد به شکل زیر است.  **الف) معادلهٔ مکان ـ زمان آن در SI را بنویسید. (۰/۷۵ نمره)** **ب) در $t=۰/۱۵s$ شتاب وارد بر نوسانگر چقدر است؟ ($\pi^۲ \simeq ۱۰$) (۰/۷۵ نمره)**	۱/۵
۱۴- نمودار تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل سامانه جرم و فنری به شکل زیر است. اگر ثابت فنر برابر $۱۰۰N/m$ باشد:  **الف) طول مسیر نوسان چند سانتی‌متر است؟ (۱ نمره)** **ب) اگر جرم نوسانگر $۱۰۰g$ باشد، دورهٔ حرکت هماهنگ ساده چند ثانیه است؟ ($\pi^۲ \simeq ۱۰$) (۰/۵ نمره)**	۱/۵
۱۵- طول ریسمان یک آونگ ساده برابر $۶۴cm$ است. **الف) بسامد نوسان‌های این آونگ چقدر است؟ ($\pi^۲ \simeq g$) (۰/۷۵ نمره)** **ب) در چند ثانیه این آونگ ۴۰ نوسان کامل انجام می‌دهد؟ (۰/۲۵ نمره)**	۱
	۲۰

www-kanoon-ir

بسمه تعالی

مجتمع آموزشی فرهنگی علامه طباطبایی

پاسخنامه

آزمون پایان ترم درس: فیزیک ۳ (تجربی)

پایه دوازدهم ـ نیم‌سال اول

پاسخ‌نامه در ۴ صفحه تنظیم شده است.

تاریخ: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲

زمان پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

۱- (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

الف) بزرگتر یا مساوی (صفحه ۲)　　ب) شتاب متوسط (صفحه ۱۱)

پ) افزایش (صفحه ۱۶ فعالیت ۱-۲)　　ت) تغییرات سرعت (صفحه ۱۵)

۲-

الف) فقط یک‌بار جهت بردار مکان جسم تغییر می‌کند (لحظهٔ عبور از محور t)

$\frac{t}{۶-t}=\frac{۵}{۱۵}\Rightarrow ۶-t=۳t\Rightarrow t=۱/۵s$　　(مورد اضافی ۰/۲۵ کسر شود) (۰/۵ نمره)

ب) (در بازهٔ زمانی ۱۰ تا ۱۶ ثانیه که نمودار مکان ـ زمان نزولی است متحرک خلاف جهت محور حرکت کرده است)

$\Delta t=۱۶-۱۰=۶s$ (۰/۵ نمره)

پ) (چون زمان یکسان است کافی است نسبت مسافت به جابه‌جایی را حساب کنیم).

$l=\Delta x_{۰-۶}+\Delta x_{۶-۱۰}+\left|\Delta x_{۱۰-۱۶}\right|+\Delta x_{۱۶-۲۰}=(۱۵-(-۵))+۰+\left|۰-۱۵\right|+(۲۰-۰)=۵۵m$　(۰/۵ نمره)

$\left|\overrightarrow{\Delta x_{۱}}\right|=x_{۲۰}-x_{۰}=۲۰-(-۵)=۲۵m$　　(۰/۲۵ نمره)

$\frac{S_{av}}{V_{av}}=\frac{l}{\Delta x}=\frac{۵۵}{۲۵}=\frac{۱۱}{۵}$ یا ۲/۲　　(۰/۲۵ نمره)

ت) (چون در بازهٔ ۰ تا ۶ ثانیه نمودار مکان ـ زمان به شکل خطی راست است سرعت در این بازه ثابت است)

$V_{۰}=\frac{\Delta x_{۰-۶}}{۶-۰}=\frac{۲۰}{۶}=\frac{۱۰}{۳}m/s$　　(۰/۲۵ نمره)

$a_{av}=\frac{V_{۱۶}-V_{۰}}{۱۶-۰}=\frac{۰-\frac{۱۰}{۳}}{۱۶}=-\frac{۵}{۲۴}m/s^{۲}$　　(۰/۲۵ نمره)

۳- (صفحه ۲۵ مشابه تمرین ۲۱)

(۰/۲۵ نمره)　(۰/۲۵ نمره)

الف) $V_{۲}=V_{۱}\Rightarrow a_{۲}t=۱۰\xrightarrow{a_{۲}=۲}t=۵s$

(۰/۲۵ نمره)

ب) $x_{۱}=۱۰t\xrightarrow{t=۵}x_{۱}=۵۰m$

(۰/۲۵ نمره)

پ) $x_{۲}=\frac{۱}{۲}at^{۲}+v_{۰}t+x_{۰}=t^{۲}+۸\xrightarrow{t=۵}x_{۲}=۳۳m$　　(۰/۵ نمره)

ت) $l=\left|x_{۱}-x_{۲}\right|=۱۷m$　　(۰/۲۵ نمره)

---

www-kanoon-ir

۴- صفحه ۱۵ و ۱۸ و ۲۵ (تمرین ۱۹)

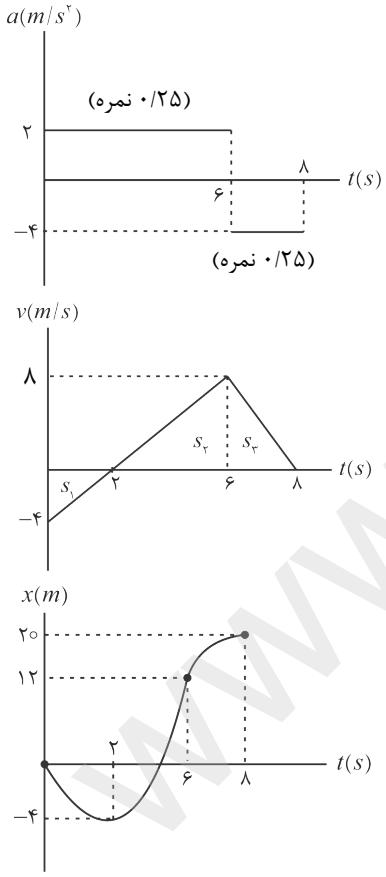
الف) $V=at+v_0 \Rightarrow v_2=a(3-1)+v_1 \xrightarrow[v_2=0]{v_1=1} 0=a+2 \Rightarrow a=-2m/s^2$ (۰/۵ نمره)

ب) $v'^2-v^2=2a(x-x') \xrightarrow[x=-7 \text{ و } x=18]{\text{بین دو مکان}} v^2_{(-7m)}-v^2_{(18m)}=2\times(-2)\times(-7-18)$

$\xrightarrow{v_{18m}=0} v^2=100 \Rightarrow |v|=10m/s \Rightarrow v=-10m/s$

(روش حل ۰/۵ نمره اندازهٔ سرعت ۰/۲۵ نمره و علامت آن ۰/۲۵ در مجموع ۱ نمره)

۵- صفحه ۲۲ (تمرین ۵)



(هر قسمت درست نمودار ۰/۲۵ نمره)

الف) برای رسم نمودار شتاب ـ زمان کافی است شیب هر قطعه را حساب کنیم. (ابتدا سرعت در لحظهٔ $t=6s$ را حساب می‌کنیم.)

$\frac{v_6}{|v_0|}=\frac{6-2}{2} \rightarrow v_6=2\times|v_0|=8m/s$ (۰/۲۵ نمره)

$a_{0-6}=\frac{\Delta v_{0-6}}{6}=\frac{8-(-4)}{6}=2m/s^2$

$a_{6-8}=\frac{\Delta v_{6-8}}{2}=\frac{0-(8)}{2}=-2m/s^2$

ب) سطح زیر نمودار در هر قسمت معرف جابه‌جایی است.

$s_1=-4m \ , \ s_2=16m \ , \ s_3=8m$

۶-

الف) g (تغییر تکانه) (صفحه ۴۶)

ب) a (قانون اول ـ مفهوم اینرسی) (صفحه ۲۹)

پ) c (صفحه ۳۲)

ت) e (نیروی خالص متوسط)

ث) f (تندی حدی) (صفحه ۳۵)

---

www-kanoon.ir

۷- صفحه ۳۱ (مثال ۳-۱)

$$F_{net}=ma\Rightarrow F_{\text{پیشران}}-F_{\text{مقاوم}}=ma\Rightarrow ۳۰۰-F_{\text{مقاوم}}=۱۲۰\times۲\Rightarrow F_{\text{مقاوم}}=۶۰N$$

(۰/۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

۸- صفحه ۳۹ و ۴۰

الف) $F_N=mg=۵۰$, $F=f_{s,\max}\Rightarrow ۳۰=\mu_s\times۵۰\Rightarrow \mu_s=\frac{۳}{۵}=۰/۶$ (۰/۵ نمره)

ب) $\Delta x=\frac{۱}{۲}at^۲\Rightarrow ۲=\frac{۱}{۲}a\times۲^۲\Rightarrow a=۱m/s^۲$ (۰/۲۵ نمره)

$$F_{net}=F-f_k=ma\Rightarrow ۲۵-f_k=۵\times۱\Rightarrow f_k=۲۰N$$

$\mu_k=\frac{f_k}{F_N}=\frac{۲۰}{۵۰}=۰/۴$ (۰/۲۵ نمره)

۹- صفحه ۳۹ (آزمایش ۲-۱)

مکعب را از روی وجوه مختلف روی زمین قرار می‌دهیم و هربار نیروسنج که به صورت افقی به آن بسته شده آن را می‌کشیم تا به آستانهٔ حرکت برسد. در تمامی آزمایش‌ها نیروی کشش نیروسنج یکسان خواهد شد که نشان می‌دهد ضریب اصطکاک تابع اندازهٔ سطح تماس مکعب باز زمین نیست.

۱۰- صفحه ۴۱

حالت اول: $F_e=mg=۲۰N\Rightarrow F_e=۲۰=K(\frac{۳۴-L_۰}{۱۰۰})$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

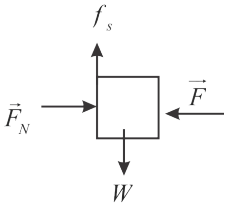
حالت دوم: $F_e-mg=m(+a)\Rightarrow F_e=۲۲N\Rightarrow ۲۲=K(\frac{۳۵-L_۰}{۱۰۰})$ (۰/۲۵ نمره)

$$\begin{cases}۲۰=K(\frac{۳۴-L_۰}{۱۰۰})\\ ۲۲=K(\frac{۳۵-L_۰}{۱۰۰})\end{cases}\Rightarrow ۲۲-۲۰=K\times\frac{۱}{۱۰۰}=K=۲۰۰N/m$$

(۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

۱۱- صفحه ۵۲ (تمرین ۱۴)

$R_s=\sqrt{F_N^۲+f_s^۲}=\sqrt{۵}W$ ، $\begin{cases}f_s=W\\ F_N=F=۲W\end{cases}$ ،



(۰/۵ نمره) (۰/۵ نمره) (۰/۵ نمره)

---

www-kanoon-ir

۱۲- صفحه ۴۷ و ۴۹

الف) $W=mg\Rightarrow g=\frac{۲۴}{۲/۵}=۹/۶\ \frac{N}{kg}$ یا $m/s^۲$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

ب) $W=F_G=G\frac{m_{\text{زمین}}\times m_{\text{جسم}}}{r^۲}\Rightarrow\frac{۲۴}{۶}=(\frac{r_۲}{r_۱})^۲=(\frac{r_e+h}{r_e})^۲\Rightarrow r_e+h=۲r_e\Rightarrow h=r_e$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

۱۳- صفحه ۵۵ و ۸۹ (تمرین ۵)

الف) $\frac{۵T}{۴}=۰/۵\Rightarrow T=۰/۴\Rightarrow\omega=\frac{۲\pi}{T}=۵\pi$ (۰/۲۵ نمره) ، $A=۲۰cm=۰/۲m\Rightarrow x=۰/۲\cos۵\pi t$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

ب) $x=۰/۲\cos۵\pi\times\frac{۱۵}{۱۰۰}=۰/۲\cos\frac{۳\pi}{۴}=\frac{۲}{۱۰}\times(-\frac{\sqrt{۲}}{۲})=-\frac{\sqrt{۲}}{۱۰}m$

$a=-\omega^۲x=-۲۵\pi^۲\times\frac{-\sqrt{۲}}{۱۰}=۲۵\sqrt{۲}m/s^۲$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

۱۴- صفحه ۵۷ و ۵۸

الف) $E=K+U=۱+۱=۲J$ (۰/۲۵ نمره)

$E=\frac{۱}{۲}KA^۲\Rightarrow ۲=\frac{۱}{۲}\times۱۰۰\times A^۲\Rightarrow A=۰/۲m=۲۰cm$ (۰/۵ نمره)

$l=۲A=۴۰cm$ (۰/۲۵ نمره)

ب) $T=۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}}=۲\pi\sqrt{\frac{۰/۱}{۱۰۰}}=۰/۲s$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

۱۵- صفحه ۵۹

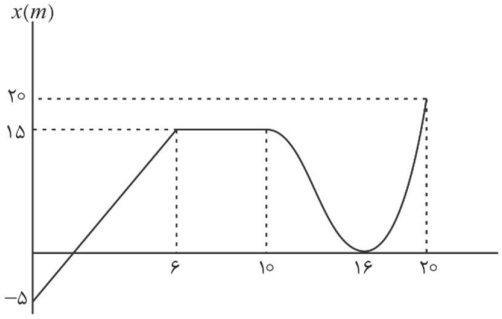
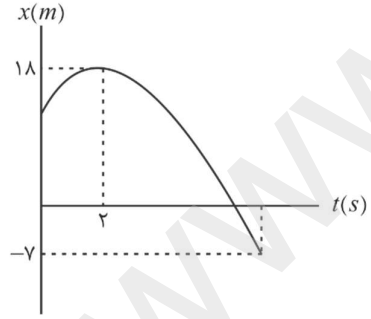
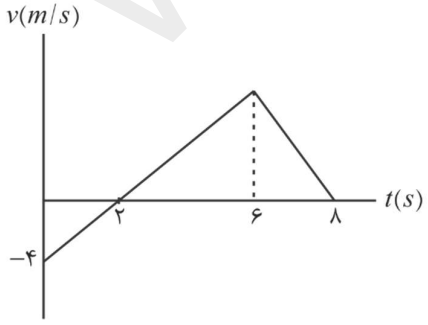
الف) $T=۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}\xrightarrow{\pi=\sqrt{g}}T=۲\sqrt{L}=۲\times\sqrt{۰/۶۴}=۱/۶s\Rightarrow f=\frac{۱}{T}=\frac{۵}{۸}Hz$ یا $۰/۶۲۵Hz$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

ب) $n=\frac{t}{T}\Rightarrow t=۴۰\times۱/۶=۶۴s$ (۰/۲۵ نمره)

www-kanoon-ir

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: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح	
زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲	
تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه	

۱- واژه مناسب یا درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید. **الف) مسافت پیموده شده توسط متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند (برابر ـ بزرگتر یا مساوی) با طول بردار جابه‌جایی آن است.** **ب) شیب پاره‌خطی که دو نقطه از نمودار سرعت ـ زمان یک متحرک را به هم وصل می‌کند برابر (شتاب متوسط ـ سرعت متوسط) متحرک است.** **پ) در حرکت با شتاب ثابت بر روی خط راست اگر جهت شتاب منفی و متحرک در خلاف جهت محور حرکت کند، تندی (افزایش ـ کاهش) می‌یابد.** **ت) در حرکت با شتاب ثابت بر مسیر مستقیم (جابه‌جایی ـ تغییرات سرعت) با زمان حرکت نسبت مستقیم دارد.**	۱
۲- نمودار حرکت جسمی بر روی محور x به شکل زیر است. در مدت ۲۰ ثانیه ابتدای حرکت:  **الف) در چه لحظه یا لحظاتی جهت بردار مکان جسم تغییر کرده است؟ (۰/۵ نمره)** **ب) مجموعاً چند ثانیه متحرک در خلاف جهت محور حرکت کرده است؟ (۰/۵ نمره)** **پ) تندی متوسط متحرک در این بازه چند برابر اندازهٔ سرعت متوسط آن است؟ (۱ نمره)** **ت) در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۶ ثانیه، شتاب متوسط متحرک را حساب کنید. (۰/۵ نمره)**	۲/۵
۳- در لحظه‌ای که متحرک (۱) با سرعت ثابت $10(m/s)\vec{i}$ از مبدأ می‌گذرد متحرک (۲) با شتاب ثابت $2(m/s^2)\vec{i}$ از نقطهٔ $x = 8m$ شروع به حرکت می‌کند. در لحظه‌ای که سرعت دو متحرک با هم برابر می‌شود، فاصلهٔ آنها از هم چند متر است؟	۱/۵
۴- نمودار حرکت جسمی بر روی محور x به شکل سهمی نشان داده‌شده است. اگر تندی حرکت جسم در لحظهٔ $t = 1s$ برابر $2m/s$ باشد در لحظهٔ عبور از مکان $x = -7m$ سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟  	۱/۵
۵- نمودار سرعت ـ زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند به شکل زیر است.  **الف) نمودار شتاب ـ زمان حرکت آن را در ۸ ثانیه اول رسم کنید. (۰/۷۵ نمره)** **ب) نمودار مکان ـ زمان حرکت متحرک را در ۸ ثانیه اول رسم کنید. متحرک در لحظهٔ $t = 0s$ در مبدأ قرار داشته باشد. (۰/۷۵ نمره)** **(توجه کنید باید مقادیر عددی شتاب و مکان را بر روی نمودار نمایش دهید)**	۱/۵
«ادامهٔ سؤالات در صفحهٔ ۲»	

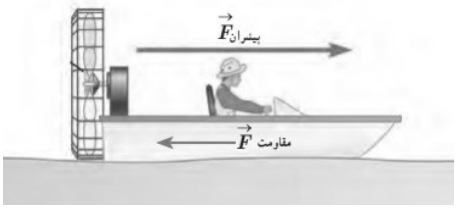
www.kanoon.ir

ش صندلی:	نام واحد آموزشی:	نوبت امتحانی: نیم‌سال اول	ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم	رشته: تجربی	زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه
سؤال امتحان درس: فیزیک ۳	نام دبیر:	سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳	تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲
			تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه

۶- هر یک از عبارت‌های ستون سمت چپ با یک مفهوم در ستون سمت راست مرتبط است. آن را مشخص کرده و به پاسخ‌برگ منتقل کنید. ۱/۲۵

الف) سطح زیر منحنی نیروی خالص برحسب ـ زمان	a) قانون اول نیوتون
ب) وقتی خودرویی که با سرعت حرکت می‌کند ترمز می‌کند سرنشینان به سمت جلو پرتاب می‌شوند.	b) قانون دوم نیوتون
پ) وقتی با مشت به دیوار ضربه می‌زنیم دستمان آسیب می‌بیند.	c) قانون سوم نیوتون
ت) شیب خط واصل دو نقطه روی نمودار تکانه ـ زمان	d) تغییر تکانه
ث) وقتی وزن با مقاومت هوا برای یک قطرهٔ باران هم‌اندازه شود	e) نیروی خالص متوسط
	f) تندی حدی
	g) تکانه

۷- یک قایق موتوری روی آب با شتاب $۲m/s^۲$ مطابق شکل در حال حرکت است. اگر جرم قایق و سرنشینان آن در مجموع برابر $۱۲۰kg$ و نیروی پیشران موتور $۳۰۰N$ باشد، بزرگی نیروهای مقاوم وارد بر قایق چقدر است؟ ۰/۷۵



۸- مطابق شکل جسمی به جرم $۵kg$ روی سطح زمین ساکن است به آن نیروی افقی $\vec{F}$ را وارد می‌کنیم و اندازهٔ آن را به تدریج افزایش می‌دهیم در لحظه‌ای که اندازهٔ $F=۳۰N$ می‌شود. جسم در آستانهٔ حرکت قرار می‌گیرد و پس از اینکه جسم شروع به لغزش کرد بلافاصله بزرگی F را به $۲۵N$ می‌رسانیم. $(g=۱۰N/kg)$ ۱/۲۵



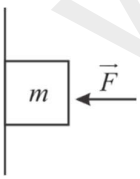
الف) ضریب اصطکاک ایستایی سطح چقدر است؟ (۰/۵ نمره)

ب) اگر $۲s$ پس از شروع به لغزش جسم مسافت $۲m$ را پیموده باشد ضریب اصطکاک جنبشی سطح چقدر است؟ (۰/۷۵ نمره)

۹- با یک مکعب که ابعاد سطوح آن یکسان نیست و یک نیروسنج، آزمایشی ترتیب دهید که نشان دهد ضریب اصطکاک ایستایی به مساحت سطح تماس بستگی ندارد. ۰/۷۵

۱۰- یک سر فنری به سقف آسانسوری و سر دیگر آن به جسمی به جرم $۲kg$ بسته شده است. وقتی آسانسور ساکن است طول فنر $۳۴cm$ و زمانی که آسانسور با شتابی به بزرگی $۱m/s^۲$ به صورت کندشونده به پایین حرکت می‌کند طول فنر به $۳۵cm$ می‌رسد. ثابت فنر چقدر است؟ $(g=۱۰N/kg)$ ۱/۵

۱۱- مطابق شکل جسمی به جرم m را با نیروی افقی که اندازهٔ آن دو برابر وزن جسم است به دیوار فشرده‌ایم و جسم ساکن است. با ترسیم یک شکل نیروهای وارد بر جسم را نمایش داده و حساب کنید بزرگی نیرویی که دیوار به جسم وارد می‌کند چند برابر بزرگی وزن آن است؟ ۱/۵



۱۲- وزن جسمی در سطح زمین $۲۴N$ است. اگر جرم این جسم $۲/۵kg$ باشد. ۱

الف) بزرگی شتاب ثقل در سطح زمین چقدر است؟ (۰/۵ نمره)

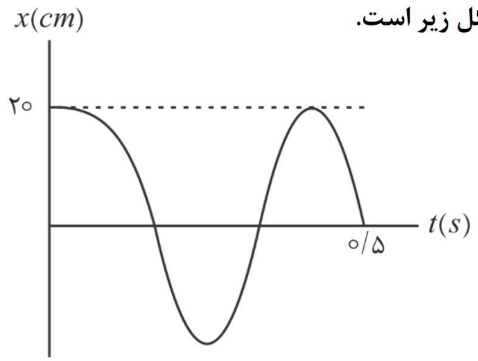
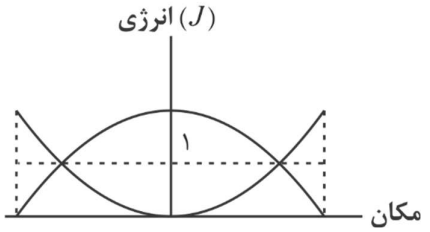
ب) در چه فاصله‌ای از سطح زمین برحسب شعاع زمین وزن این جسم $۶N$ خواهد بود؟ (۰/۵ نمره)

«ادامهٔ سؤالات در صفحهٔ ۳»

www.kanoon.ir

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: ۱۴۰۴-۱۴۰۳

ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح	
زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه	
تاریخ امتحان: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲	
تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه	

۱۳- نمودار مکان ـ زمان جسمی که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد به شکل زیر است.  **الف) معادلهٔ مکان ـ زمان آن در SI را بنویسید. (۰/۷۵ نمره)** **ب) در $t=۰/۱۵s$ شتاب وارد بر نوسانگر چقدر است؟ ($\pi^۲ \simeq ۱۰$) (۰/۷۵ نمره)**	۱/۵
۱۴- نمودار تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل سامانه جرم و فنری به شکل زیر است. اگر ثابت فنر برابر $۱۰۰N/m$ باشد:  **الف) طول مسیر نوسان چند سانتی‌متر است؟ (۱ نمره)** **ب) اگر جرم نوسانگر $۱۰۰g$ باشد، دورهٔ حرکت هماهنگ ساده چند ثانیه است؟ ($\pi^۲ \simeq ۱۰$) (۰/۵ نمره)**	۱/۵
۱۵- طول ریسمان یک آونگ ساده برابر $۶۴cm$ است. **الف) بسامد نوسان‌های این آونگ چقدر است؟ ($\pi^۲ \simeq g$) (۰/۷۵ نمره)** **ب) در چند ثانیه این آونگ ۴۰ نوسان کامل انجام می‌دهد؟ (۰/۲۵ نمره)**	۱
	۲۰

www-kanoon-ir

بسمه تعالی

مجتمع آموزشی فرهنگی علامه طباطبایی

پاسخنامه

آزمون پایان ترم درس: فیزیک ۳ (تجربی)

پایه دوازدهم ـ نیم‌سال اول

پاسخ‌نامه در ۴ صفحه تنظیم شده است.

تاریخ: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲

زمان پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

۱- (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

الف) بزرگتر یا مساوی (صفحه ۲)　　ب) شتاب متوسط (صفحه ۱۱)

پ) افزایش (صفحه ۱۶ فعالیت ۱-۲)　　ت) تغییرات سرعت (صفحه ۱۵)

۲-

الف) فقط یک‌بار جهت بردار مکان جسم تغییر می‌کند (لحظهٔ عبور از محور t)

$\frac{t}{۶-t}=\frac{۵}{۱۵}\Rightarrow ۶-t=۳t\Rightarrow t=۱/۵s$　　(مورد اضافی ۰/۲۵ کسر شود) (۰/۵ نمره)

ب) (در بازهٔ زمانی ۱۰ تا ۱۶ ثانیه که نمودار مکان ـ زمان نزولی است متحرک خلاف جهت محور حرکت کرده است)

$\Delta t=۱۶-۱۰=۶s$ (۰/۵ نمره)

پ) (چون زمان یکسان است کافی است نسبت مسافت به جابه‌جایی را حساب کنیم).

$l=\Delta x_{۰-۶}+\Delta x_{۶-۱۰}+\left|\Delta x_{۱۰-۱۶}\right|+\Delta x_{۱۶-۲۰}=(۱۵-(-۵))+۰+\left|۰-۱۵\right|+(۲۰-۰)=۵۵m$　(۰/۵ نمره)

$\left|\overrightarrow{\Delta x_{۱}}\right|=x_{۲۰}-x_{۰}=۲۰-(-۵)=۲۵m$　　(۰/۲۵ نمره)

$\frac{S_{av}}{V_{av}}=\frac{l}{\Delta x}=\frac{۵۵}{۲۵}=\frac{۱۱}{۵}$ یا ۲/۲　　(۰/۲۵ نمره)

ت) (چون در بازهٔ ۰ تا ۶ ثانیه نمودار مکان ـ زمان به شکل خطی راست است سرعت در این بازه ثابت است)

$V_{۰}=\frac{\Delta x_{۰-۶}}{۶-۰}=\frac{۲۰}{۶}=\frac{۱۰}{۳}m/s$　　(۰/۲۵ نمره)

$a_{av}=\frac{V_{۱۶}-V_{۰}}{۱۶-۰}=\frac{۰-\frac{۱۰}{۳}}{۱۶}=-\frac{۵}{۲۴}m/s^{۲}$　　(۰/۲۵ نمره)

۳- (صفحه ۲۵ مشابه تمرین ۲۱)

(۰/۲۵ نمره)　(۰/۲۵ نمره)

الف) $V_{۲}=V_{۱}\Rightarrow a_{۲}t=۱۰\xrightarrow{a_{۲}=۲}t=۵s$

(۰/۲۵ نمره)

ب) $x_{۱}=۱۰t\xrightarrow{t=۵}x_{۱}=۵۰m$

(۰/۲۵ نمره)

پ) $x_{۲}=\frac{۱}{۲}at^{۲}+v_{۰}t+x_{۰}=t^{۲}+۸\xrightarrow{t=۵}x_{۲}=۳۳m$　　(۰/۵ نمره)

ت) $l=\left|x_{۱}-x_{۲}\right|=۱۷m$　　(۰/۲۵ نمره)

---

www-kanoon-ir

۴- صفحه ۱۵ و ۱۸ و ۲۵ (تمرین ۱۹)

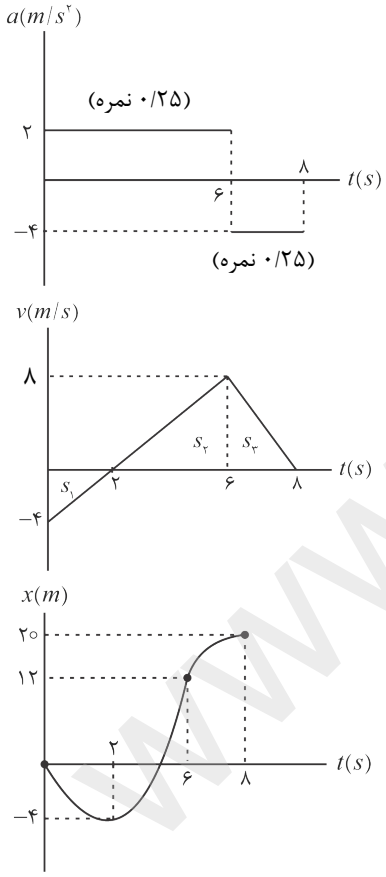
الف) $V=at+v_0 \Rightarrow v_2=a(3-1)+v_1 \xrightarrow[v_2=0]{v_1=1} 0=a+2 \Rightarrow a=-2m/s^2$ (۰/۵ نمره)

ب) $v'^2-v^2=2a(x-x') \xrightarrow[x=-7 \text{ و } x=18]{\text{بین دو مکان}} v^2_{(-7m)}-v^2_{(18m)}=2\times(-2)\times(-7-18)$

$\xrightarrow{v_{18m}=0} v^2=100 \Rightarrow |v|=10m/s \Rightarrow v=-10m/s$

(روش حل ۰/۵ نمره اندازهٔ سرعت ۰/۲۵ نمره و علامت آن ۰/۲۵ در مجموع ۱ نمره)

۵- صفحه ۲۲ (تمرین ۵)



(هر قسمت درست نمودار ۰/۲۵ نمره)

الف) برای رسم نمودار شتاب ـ زمان کافی است شیب هر قطعه را حساب کنیم. (ابتدا سرعت در لحظهٔ $t=6s$ را حساب می‌کنیم.)

$\frac{v_6}{|v_0|}=\frac{6-2}{2} \rightarrow v_6=2\times|v_0|=8m/s$ (۰/۲۵ نمره)

$a_{0-6}=\frac{\Delta v_{0-6}}{6}=\frac{8-(-4)}{6}=2m/s^2$

$a_{6-8}=\frac{\Delta v_{6-8}}{2}=\frac{0-(8)}{2}=-2m/s^2$

ب) سطح زیر نمودار در هر قسمت معرف جابه‌جایی است.

$s_1=-4m \ , \ s_2=16m \ , \ s_3=8m$

۶-

الف) g (تغییر تکانه) (صفحه ۴۶)

ب) a (قانون اول ـ مفهوم اینرسی) (صفحه ۲۹)

پ) c (صفحه ۳۲)

ت) e (نیروی خالص متوسط)

ث) f (تندی حدی) (صفحه ۳۵)

---

www-kanoon.ir

۷- صفحه ۳۱ (مثال ۳-۱)

$$F_{net}=ma\Rightarrow F_{\text{پیشران}}-F_{\text{مقاوم}}=ma\Rightarrow ۳۰۰-F_{\text{مقاوم}}=۱۲۰\times۲\Rightarrow F_{\text{مقاوم}}=۶۰N$$

(۰/۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

۸- صفحه ۳۹ و ۴۰

الف) $F_N=mg=۵۰$, $F=f_{s,\max}\Rightarrow ۳۰=\mu_s\times۵۰\Rightarrow \mu_s=\frac{۳}{۵}=۰/۶$ (۰/۵ نمره)

ب) $\Delta x=\frac{۱}{۲}at^۲\Rightarrow ۲=\frac{۱}{۲}a\times۲^۲\Rightarrow a=۱m/s^۲$ (۰/۲۵ نمره)

$$F_{net}=F-f_k=ma\Rightarrow ۲۵-f_k=۵\times۱\Rightarrow f_k=۲۰N$$

$\mu_k=\frac{f_k}{F_N}=\frac{۲۰}{۵۰}=۰/۴$ (۰/۲۵ نمره)

۹- صفحه ۳۹ (آزمایش ۲-۱)

مکعب را از روی وجوه مختلف روی زمین قرار می‌دهیم و هربار نیروسنج که به صورت افقی به آن بسته شده آن را می‌کشیم تا به آستانهٔ حرکت برسد. در تمامی آزمایش‌ها نیروی کشش نیروسنج یکسان خواهد شد که نشان می‌دهد ضریب اصطکاک تابع اندازهٔ سطح تماس مکعب باز زمین نیست.

۱۰- صفحه ۴۱

حالت اول: $F_e=mg=۲۰N\Rightarrow F_e=۲۰=K(\frac{۳۴-L_۰}{۱۰۰})$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

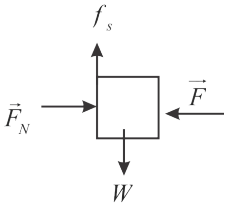
حالت دوم: $F_e-mg=m(+a)\Rightarrow F_e=۲۲N\Rightarrow ۲۲=K(\frac{۳۵-L_۰}{۱۰۰})$ (۰/۲۵ نمره)

$$\begin{cases}۲۰=K(\frac{۳۴-L_۰}{۱۰۰})\\ ۲۲=K(\frac{۳۵-L_۰}{۱۰۰})\end{cases}\Rightarrow ۲۲-۲۰=K\times\frac{۱}{۱۰۰}=K=۲۰۰N/m$$

(۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

۱۱- صفحه ۵۲ (تمرین ۱۴)

$R_s=\sqrt{F_N^۲+f_s^۲}=\sqrt{۵}W$ ، $\begin{cases}f_s=W\\ F_N=F=۲W\end{cases}$ ،



(۰/۵ نمره) (۰/۵ نمره) (۰/۵ نمره)

---

www-kanoon-ir

۱۲- صفحه ۴۷ و ۴۹

الف) $W=mg\Rightarrow g=\frac{۲۴}{۲/۵}=۹/۶\ \frac{N}{kg}$ یا $m/s^۲$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

ب) $W=F_G=G\frac{m_{\text{زمین}}\times m_{\text{جسم}}}{r^۲}\Rightarrow\frac{۲۴}{۶}=(\frac{r_۲}{r_۱})^۲=(\frac{r_e+h}{r_e})^۲\Rightarrow r_e+h=۲r_e\Rightarrow h=r_e$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

۱۳- صفحه ۵۵ و ۸۹ (تمرین ۵)

الف) $\frac{۵T}{۴}=۰/۵\Rightarrow T=۰/۴\Rightarrow\omega=\frac{۲\pi}{T}=۵\pi$ (۰/۲۵ نمره) ، $A=۲۰cm=۰/۲m\Rightarrow x=۰/۲\cos ۵\pi t$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

ب) $x=۰/۲\cos ۵\pi\times\frac{۱۵}{۱۰۰}=۰/۲\cos\frac{۳\pi}{۴}=\frac{۲}{۱۰}\times(-\frac{\sqrt{۲}}{۲})=-\frac{\sqrt{۲}}{۱۰}m$

$a=-\omega^۲x=-۲۵\pi^۲\times\frac{-\sqrt{۲}}{۱۰}=۲۵\sqrt{۲}m/s^۲$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

۱۴- صفحه ۵۷ و ۵۸

الف) $E=K+U=۱+۱=۲J$ (۰/۲۵ نمره)

$E=\frac{۱}{۲}KA^۲\Rightarrow ۲=\frac{۱}{۲}\times۱۰۰\times A^۲\Rightarrow A=۰/۲m=۲۰cm$ (۰/۵ نمره)

$l=۲A=۴۰cm$ (۰/۲۵ نمره)

ب) $T=۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}}=۲\pi\sqrt{\frac{۰/۱}{۱۰۰}}=۰/۲s$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

۱۵- صفحه ۵۹

الف) $T=۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}\xrightarrow{\pi=\sqrt{g}}T=۲\sqrt{L}=۲\times\sqrt{۰/۶۴}=۱/۶s\Rightarrow f=\frac{۱}{T}=\frac{۵}{۸}Hz$ یا $۰/۶۲۵Hz$ (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره) (۰/۲۵ نمره)

ب) $n=\frac{t}{T}\Rightarrow t=۴۰\times۱/۶=۶۴s$ (۰/۲۵ نمره)