باسمه تعالی

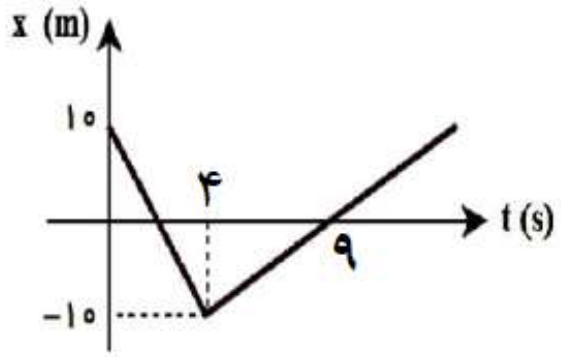
نام :	اداره کل آموزش و پرورش استان گیلان	نوبت امتحانی: **اول**
نام خانوادگی :		پایه : **دوازدهم تجربی**
نام استاد :	اداره آموزش و پرورش شهرستان لنگرود	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۳
نام درس: **فیزیک ۳**		وقت : ۹۰ دقیقه

دبیرستان غیردولتی ایران من

نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره به عدد:	تجدید	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره به عدد:
تاریخ و امضا:	نمره به حروف:	نظر	تاریخ و امضا:	نمره به حروف:

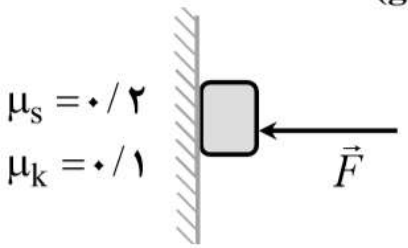
ردیف	پیامبر اکرم(ص): « نیکوکاری کامل آن است که در نهان همان را انجام دهی که در آشکارا انجام می دهی»	بارم
۱	**در جای خالی عبارت مناسب بنویسید.** الف- شیب خط مماس بر نمودار مکان – زمان در هر لحظه نشانگر ..... در آن لحظه است. ب- مساحت محصور بین نمودار نیرو – زمان و محور زمان برابر ..... است. پ- شیب پاره خطی که دو نقطه از نمودار سرعت – زمان را به هم وصل می کند برابر ..... بین آن لحظات است. ت- در حرکت ..... ، شتاب صفر است. ث- بردار سرعت متوسط همواره هم جهت بردار ..... است. ج- در نقاط بیشینه و کمینه نمودار سرعت – زمان، بردار ..... متحرک تغییر علامت می دهد. چ- شتاب حرکت جسم با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت ..... دارد. ح- نیروی گرانشی که دو جسم به هم وارد می کنند با حاصل ضرب جرم دو جسم نسبت ..... دارد. خ- چترباز هنگام سقوط وقتی به تندی حدی می رسد که نیروی وزن با ..... هم اندازه شود. د- بردار مکان متحرک هنگام عبور از ..... تغییر جهت می دهد.	۲/۵
....	.....	...
۲	**معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x=t^2-3t+2$ است. این متحرک چند ثانیه در قسمت های منفی محور مکان حرکت می کند؟**	۱
....	.....	...
۳	**در چه صورت تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک هم اندازه خواهند بود؟**	۰/۵
....	.....	...
۴	**متحرکی در مدت ۲s بر خط راست حرکت کرده و به اندازه ۸۰ متر از مبدأ دور می شود و سپس به مدت ۳s به اندازه ۲۰m در همان راستا بر می گردد.** **الف – اندازه سرعت متوسط** **ب- مسافت طی شده متحرک در این مدت را محاسبه کنید.**	۱/۵

www-kanoon.ir

۵	نمودار مکان – زمان متحرکی مطابق شکل است. الف – مسافت طی شده در ۹ ثانیه اول چند متر است؟ ب- اندازه سرعت در لحظه 5s را محاسبه کنید.  	۱/۵
...	.....	...
۶	متحرکی با سرعت ثابتی به بزرگی $۱۰\frac{m}{s}$ بر خط راست حرکت می کند. الف – این متحرک در مدت ۱۰ ثانیه چند متر جابجا می شود؟ ب – سرعت متوسط آن بین لحظات 3s و 6s را محاسبه کنید.	۱
...	.....	...
۷	معادله‌ی سرعت - زمان در یک حرکت بر خط راست در SI به صورت $V = ۶t - ۱۵$ است، در مدت $t = ۰$ تا $t = ۱۰s$ (در مدت ۱۰ ثانیه‌ی نخست حرکت) اندازه‌ی سرعت متوسط آن چند برابر اندازه‌ی شتاب متوسط آن است؟	۱/۵
...	.....	...
۸	الف- قانون دوم نیوتون را بیان کنید. ب- توضیح دهید چگونه پارو زدن سبب حرکت قایق می شود؟	۱
...	.....	...
۹	شخصی به جرم 50Kg درون آسانسوری که با شتاب ثابت ۲ متر بر مربع ثانیه کند شونده رو به بالا حرکت می کند، ایستاده است. نیرویی که از طرف آسانسور به شخص وارد می شود چند نیوتون است؟ ($g=۱۰\frac{N}{Kg}$)	۱

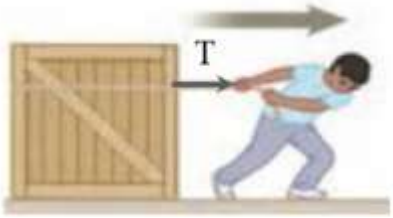
www-kanoon.ir

۱۰ در شکل زیر، جسم ۵ کیلوگرمی با تندی ثابت رو به پایین در حرکت است. با رسم نیروهای وارد بر جسم، اندازهٔ $\vec{F}$ را حساب کنید. $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$ ۱/۵



....

۱۱ در شکل روبه رو ، شخصی با یک طناب افقی جعبهٔ ۱۰۰ کیلوگرمی را با نیروی T می کشد . ۱/۵



الف) اگر جعبه در آستانهٔ حرکت و $T = ۴۰۰\ N$ باشد ، ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح را محاسبه کنیـد . $(g = ۱۰\ m/s^۲)$

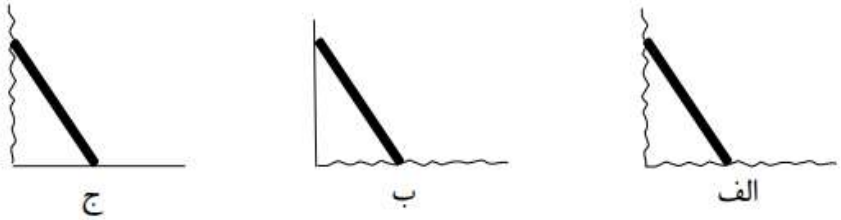
ب) اگـر ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح ۰/۳ و $T = ۴۴۰\ N$ باشد ، شتاب حرکت جعبه را پس از حـرکت حساب کنیـد .

....

۱۲ جسمی به جرم $۵۰g$ از ارتفاع ۶۰ متری رها می شود و در لحظه ای سرعت آن به $14\ ^m/_s$ می رسد، یک ثانیه پس از آن به $23\ ^m/_s$ می رسد. تغییر تکانه ی جسم در این ۱ ثانیه چند $\frac{kgm}{s}$ است ؟ ۱

....

۱۳ در شکل‌های زیر سطوح بدون اصطکاک با خطوط صاف و سطوح دارای اصطکاک با خطوط موج‌دار رسم شده‌اند. می‌خواهیم یک سرِ میله‌ی مایلی به دیوار قائم و سرِ دیگر آن روی سطح افقی قرار داشته باشد و ساکن بماند. ۰/۵

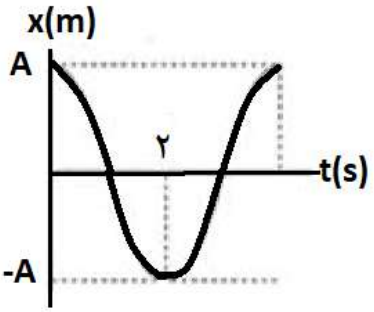


کدام پیکربندی‌ها برای ساکن نگه‌داشتن میله می‌تواند مناسب باشد؟

۱) فقط الف ۲) فقط الف و ب ۳) فقط الف و ج ۴) الف، ب و ج

www-kanoon-ir

۱۴	نمودار مکان-زمان یک آونگ ساده مطابق شکل مقابل است. الف)طول این آونگ چه‌قدر است؟ ($g = ۱۰\ m/s^۲$ ،$\pi^۲ = ۱۰$) ب)تعداد نوسان‌های این آونگ را در مدت یک دقیقه به‌دست آورید. پ) اولین بار در چه لحظه ای دارای تندی بیشینه می شود؟	۱/۵



.....

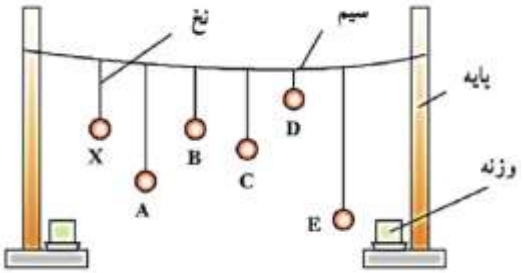
۱۵	معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۴ \cos \frac{\pi}{۴} t$ است. الف) دامنه و دورهٔ تناوب نوسانگر را تعیین کنید. ب) در چه زمانی پس از لحظهٔ صفر، برای سومین بار انرژی جنبشی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟	۱

.....

۱۶	به پرسش های زیردر مورد حرکت هماهنگ ساده ، پاسخ کوتاه دهید : الف) تعداد چرخه ها در مدت یک ثانیه را چه می گویند ؟ ب) انرژی جنبشی نوسانگر در دو انتهای مسیر چقدراست ؟ پ) انرژی پتانسیل نوسانگر در مرکز نوسان چقدر است؟ ت) نوسانگرها با اعمال یک نیروی خارجی ، می توانند چنین نوسان هایی انجام دهند .	۱

.....

۱۷	مطابق شکل چند آونگ را از سیمی آویخته ایم. توضیح دهید با به نوسان در آوردن آونگ X برای بقیه آونگ ها چه اتفاقی می افتد؟	۰/۵



www.kanoon.ir

باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش استان گیلان

اداره آموزش و پرورش شهرستان لنگرود

دبیرستان غیردولتی ایران من

نام :
نام خانوادگی :
نام استاد :
نام درس: **فیزیک ۳**

نوبت امتحانی: **اول**
پایه : **دوازدهم تجربی**
تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲۳
وقت : ۹۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره به عدد:	تجدید	نام و نام خانوادگی دبیر:	نمره به عدد:
تاریخ و امضا:	نمره به حروف:	نظر	تاریخ و امضا:	نمره به حروف:

ردیف	پیامبر اکرم(ص): « نیکوکاری کامل آن است که در نهان همان را انجام دهی که در آشکارا انجام می دهی»	بارم

۱ **در جای خالی عبارت مناسب بنویسید.** — بارم: ۲/۵

الف- شیب خط مماس بر نمودار مکان – زمان در هر لحظه نشانگر سرعت در آن لحظه است.

ب- مساحت محصور بین نمودار نیرو – زمان و محور زمان برابر تغییرات تکانه است.

پ- شیب پاره خطی که دو نقطه از نمودار سرعت – زمان را به هم وصل می کند برابر شتاب متوسط بین آن لحظات است.

ت- در حرکت با سرعت ثابت بر خط راست، شتاب صفر است.

ث- بردار سرعت متوسط همواره هم جهت بردار جابجایی است.

ج- در نقاط بیشینه و کمینه نمودار سرعت – زمان، بردار شتاب متحرک تغییر علامت می دهد.

چ- شتاب حرکت جسم با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت مستقیم دارد.

ح- نیروی گرانشی که دو جسم به هم وارد می کنند با حاصل ضرب جرم دو جسم نسبت مستقیم دارد.

خ- چترباز هنگام سقوط وقتی به تندی حدی می رسد که نیروی وزن با نیروی مقاومت هوا هم اندازه شود.

د- بردار مکان متحرک هنگام عبور از مبدأ محور تغییر جهت می دهد.

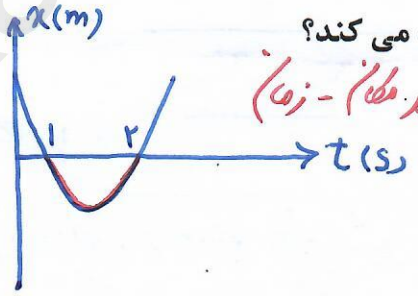
۲ **معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x=t^2-3t+2$ است. این متحرک چند ثانیه در قسمت های منفی محور مکان حرکت می کند؟** — بارم: ۱

$x=(t-1)(t-2)=0$

$t=1s, 2s$

بین لحظات ۱ تا ۲ و به مدت ۱ در مکان های منفی حرکت می کند.

بهتر است نمودار مکان - زمان را رسم کنیم:



۳ **در چه صورت تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک هم اندازه خواهند بود؟** — بارم: ۰/۵

متحرک در خط راست حرکت کند و تغییر جهت ندهد.

۴ **متحرکی در مدت ۲s بر خط راست حرکت کرده و به اندازه ۸۰ متر از مبدأ دور می شود و سپس به مدت ۳s به اندازه ۲۰m در همان راستا بر می گردد.** — بارم: ۱/۵

الف – اندازه سرعت متوسط

ب- مسافت طی شده متحرک در این مدت را محاسبه کنید.

الف) $|\Delta x|=|80-20|=60m$

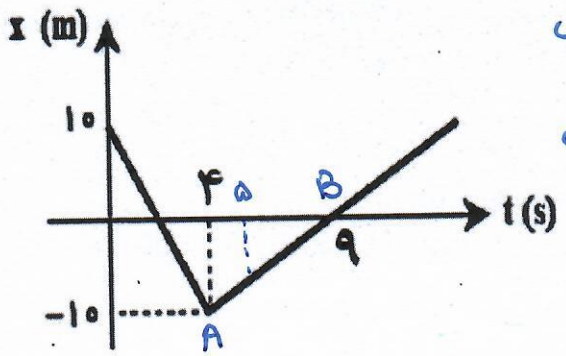
$|V_{av}|=\frac{|\Delta x|}{\Delta t}=\frac{60}{5}=12m/s$

ب) $L=80+20=100m$

www.kanoon.ir

۵ نمودار مکان – زمان متحرکی مطابق شکل است. ۱/۵

الف – مسافت طی شده در ۹ ثانیه اول چند متر است؟ ب– اندازه سرعت در لحظه ۵s را محاسبه کنید.



الف) $L = ۱۰ + ۱۰ + ۱۰ = ۳۰ m$

ب) $|V_{(t=۵s)}| = |\text{شیب } AB| =$

$= |\frac{۱۰}{۵}| = ۲ m/s$

۶ متحرکی با سرعت ثابتی به بزرگی $۱۰ \frac{m}{s}$ بر خط راست حرکت می کند. ۱

الف – این متحرک در مدت ۱۰ ثانیه چند متر جابجا می شود؟

الف) $\Delta x = V \Delta t = ۱۰ \times ۱۰ = ۱۰۰ m$

ب – سرعت متوسط آن بین لحظات ۳s و ۶s را محاسبه کنید.

ب) $V_{av} = V = ۱۰ m/s$ سرعت متوسط با سرعت لحظه‌ای برابر است.

۷ معادله‌ی سرعت - زمان دریک حرکت بر خط راست در SI به‌صورت $V = ۶t - ۱۵$ است، درمدت $t = ۰$ تا $t = ۱۰s$ (درمدت ۱۰ ثانیه‌ی نخست حرکت) اندازه‌ی سرعت متوسط آن چند برابر اندازه‌ی شتاب متوسط آن است؟ ۱/۵

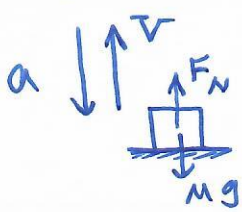
$$\frac{|V_{av}|}{|a_{av}|} = \frac{\left|\frac{V_0 + V_{۱۰s}}{۲}\right|}{\left|\frac{V_{۱۰s} - V_{۰s}}{۱۰ - ۰}\right|} = \frac{\left|\frac{-۱۵ + ۴۵}{۲}\right|}{۶} = \frac{۱۵}{۶} = ۲,۵$$

یا $a = ۶ m/s^۲$

۸ الف– قانون دوم نیوتون را بیان کنید. وقتی نیروی خالص به جسم وارد شود، جسم شتاب می‌گیرد که این شتاب با نیروی خالص وارد بر جسم رابطهٔ مستقیم و با جرم جسم رابطهٔ عکس دارد. ۱

ب– توضیح دهید چگونه پارو زدن سبب حرکت قایق می شود؟ وقتی با پارو نیرویی رو به عقب به آب وارد می کنیم، آب نیز هم اندازه نیرو رو به جلو به پارو و قایق وارد می کند که سبب حرکت قایق می شود.

۹ شخصی به جرم ۵۰Kg درون آسانسوری که با شتاب ثابت ۲ متر بر مربع ثانیه کند شونده رو به بالا حرکت می کند، ایستاده است. نیرویی که از طرف آسانسور به شخص وارد می شود چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{Kg})$ ۱

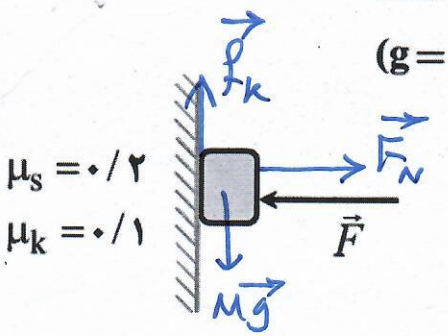


$F_N - Mg = -Ma \Rightarrow F_N = M(g - a) =$

$= ۵۰ \times ۸ = ۴۰۰ N$

www.kanoon.ir

۱۰ در شکل زیر، جسم ۵ کیلوگرمی با تندی ثابت رو به پایین در حرکت است. با رسم نیروهای وارد بر جسم، اندازهٔ $\vec{F}$ را حساب کنید. $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$ ۱/۵



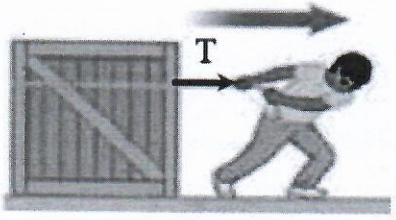
$Mg - f_k = Ma = ۰ \Rightarrow ۵۰ - f_k = ۰$

$f_k = ۵۰N \Rightarrow f_k = \mu_k F_N$

$۵۰ = ۰/۱ F_N \Rightarrow F_N = ۵۰۰N$

$\Rightarrow F = F_N = ۵۰۰N$

۱۱ در شکل روبه رو ، شخصی با یک طناب افقی جعبهٔ ۱۰۰ کیلوگرمی را با نیروی T می کشد. ۱/۵



الف) اگر جعبه در آستانهٔ حرکت و $T = ۴۰۰\ N$ باشد ، ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح را مجاسبه کنیـد . $(g = ۱۰\ m/s^۲)$

ب) اگـر ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح ۰/۳ و $T = ۴۴۰\ N$ باشد ، شتاب حرکت جعبه را پس از حـرکت حساب کنیـد .

الف) $T = f_{sm} = ۴۰۰N$

$F_N = Mg = ۱۰۰۰N$

$\mu_s = \frac{f_{sm}}{F_N} = \frac{۴۰۰}{۱۰۰۰} = \frac{۴}{۱۰}$

ب) $T - f_k = Ma$

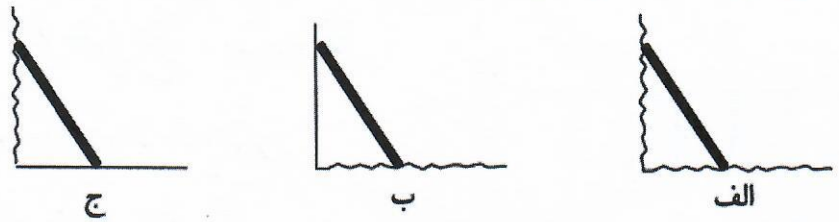
$۴۴۰ - \frac{۳}{۱۰} \times ۱۰۰۰ = ۱۰۰ a$

$a = ۱/۴ m/s^۲$

۱۲ جسمی به جرم ۵۰g از ارتفاع ۶۰ متری رها می شود و در لحظه ای سرعت آن به $14\ m/s$ می رسد، یک ثانیه پس از آن به $23\ m/s$ می رسد. تغییر تکانه ی جسم در این ۱ ثانیه چند $\frac{kgm}{s}$ است ؟ ۱

$\Delta P = M \Delta V = \frac{۵}{۱۰۰} \times (۲۳ - ۱۴) = \frac{۴۵}{۱۰۰}\ kgm/s$

۱۳ در شکل‌های زیر سطوح بدون اصطکاک با خطوط صاف و سطوح دارای اصطکاک با خطوط موج‌دار رسم شده‌اند. می‌خواهیم یک سرِ میله‌ی مایلی به دیوار قائم و سرِ دیگر آن روی سطح افقی قرار داشته باشد و ساکن بماند. ۰/۵

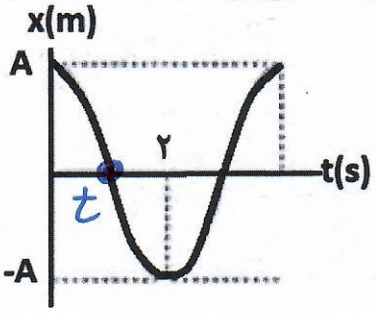


کدام پیکربندی‌ها برای ساکن نگه‌داشتن میله می‌تواند مناسب باشد؟

۱) فقط الف ۲) فقط الف و ب ۳) فقط الف و ج ۴) الف، ب و ج

www.kanoon.ir

۱۴ — ۱/۵



نمودار مکان-زمان یک آونگ ساده مطابق شکل مقابل است.

الف)طول این آونگ چه‌قدر است؟ ($g = ۱۰\ m/s^۲$ ، $\pi^۲ = ۱۰$)

ب)تعداد نوسان‌های این آونگ را در مدت یک دقیقه به‌دست آورید.

پ) اولین بار در چه لحظه ای دارای تندی بیشینه می شود؟

الف) $T=۴s \Rightarrow T=۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow T^۲=۴\pi^۲\frac{L}{g} \Rightarrow ۱۶=۴L \Rightarrow L=۴m$

ب) $T=\frac{\Delta t}{N} \Rightarrow ۴=\frac{۶۰}{N} \Rightarrow N=۱۵$

پ) $t=۱۶$

---

۱۵ — ۱

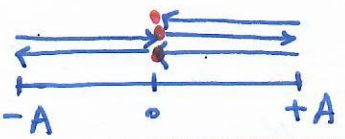
معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۴ \cos \frac{\pi}{۴} t$ است.

الف) دامنه و دورهٔ تناوب نوسانگر را تعیین کنید.

ب) در چه زمانی پس از لحظهٔ صفر، برای سومین بار انرژی جنبشی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟

الف) $A=۰/۰۴m$ و $\omega=\frac{\pi}{۴}=\frac{۲\pi}{T} \Rightarrow T=۸s$

ب) $t=\frac{۵T}{۴}=\frac{۵}{۴}\times ۸=۱۰s$



---

۱۶ — ۱

به پرسش های زیردر مورد حرکت هماهنگ ساده ، پاسخ کوتاه دهید :

الف) تعداد چرخه ها در مدت یک ثانیه را چه می گویند ؟ فرکانس یا بسامد

ب) انرژی جنبشی نوسانگر در دو انتهای مسیر چقدراست ؟ صفر

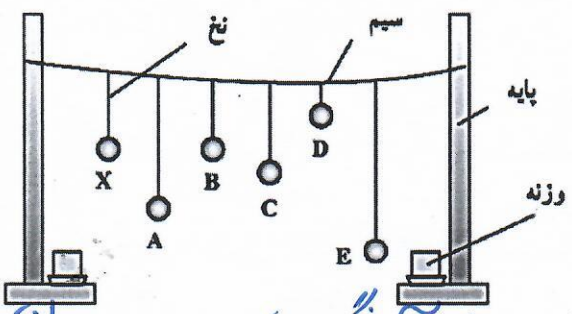
پ) انرژی پتانسیل نوسانگر در مرکز نوسان چقدر است؟ صفر

ت) نوسانگرها با اعمال یک نیروی خارجی ، می توانند چنین نوسان هایی انجام دهند . واداشته

---

۱۷ — ۰/۵

مطابق شکل چند آونگ را از سیمی آویخته ایم. توضیح دهید با به نوسان در آوردن آونگ X برای بقیه آونگ ها چه اتفاقی می افتد؟



طول آونگ B با طول آونگ X برابر است. بنابراین فرکانس طبیعی نوسانگر B با فرکانس طبیعی نوسانگر X برابر بوده و در آن تشدید ایجاد می شود. بقیه آونگ ها پس از چند نوسان متوقف می شوند.