

سوالات امتحان نهایی | تشدید

۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- الف) نوسان هایی با اعمال یک نیروی خارجی، نوسان های **وا داشته** نام دارند.
- ب) به نوسانی که در آن به نوسانگر یک نیروی خارجی متناوب وارد می شود، **تشدید** گفته می شود.
- پ) اگر یک تاب را با بسامدی برابر بسامد طبیعی آن هل دهیم، پدیده **تشدید** رخ می دهد.

۲- درستی یا نادرستی گزاره های زیر را با واژه های «درست» یا «نادرست» مشخص کنید.

- الف) اگر بسامد نوسان های واداشته بیشتر از بسامد طبیعی آونگ ساده باشد، برای آونگ تشدید رخ نمی دهد. **درست**
- ب) تاپ خوردن کودکی که به طور دوره ای هل داده می شود مثالی از یک نوسان طبیعی است. **نادرست**
- پ) نوسان تاب بدون هل دادن، یک نوسان نامیرا است. **نادرست**
- ت) اگر یک آونگ با بسامدی برابر با بسامد طبیعی آن به نوسان درآید، برای آونگ، تشدید (رزونانس) رخ می دهد. **درست**
- ث) در نوسان واداشته، یک نیروی خارجی به صورت دوره ای به نوسانگر وارد می شود. **درست**

۳- به پرسش های زیر در مورد حرکت هماهنگ ساده، پاسخ کوتاه دهید.

- الف) نوسانگرها با اعمال یک نیروی خارجی، می توانند چنین نوسان هایی انجام دهند. **نوسان واداشته**
- ب) اگر بسامد نوسان های واداشته با بسامد نوسان طبیعی نوسانگر برابر باشد، چه اتفاقی می افتد؟ **تشدید رخ می دهد.**
- پ) در این پدیده، با برابر شدن بسامدهای واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنه نوسان تا حد معینی افزایش می یابد. **تشدید**
- ت) اگر بسامد نیروی واداشته با بسامد طبیعی نوسانگر برابر باشد، چه پدیده ای رخ می دهد؟ **تشدید**
- ث) پدیده ای که در آن بسامد طبیعی نوسانگر با بسامد نوسان های واداشته آن یکسان است، چه نام دارد؟ **تشدید**

۴- نوسان واداشته را تعریف کنید. **به نوسانی که در آن به نوسانگر یک نیروی خارجی متناوب وارد می شود**
نوسان واداشته گفته می شود.

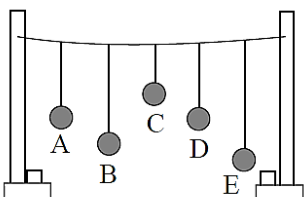
۵- از داخل پرانتز گزینه درست را انتخاب کنید.

نوسان هایی با منشأ یک نیروی خارجی، نوسان های (طبیعی) **وا داشته** نام دارند.

۶- در سؤال زیر گزینه درست را انتخاب کنید.

در پدیده تشدید، بسامد نوسانگر بسامد طبیعی آن است.

(۱) برابر (۲) بیشتر از (۳) کمتر از



۷- در شکل مقابل، آونگ را از سیمی آویخته ایم. آونگ A را به نوسان درمی آوریم. کدام آونگ با

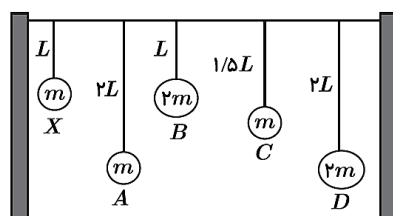
دامنه بزرگ تری به نوسان درمی آید؟ توضیح دهید. **نوسانگر D**

زیرا طول آونگ با دامنه A با طول آونگ D برابر است

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$\leftarrow T_A = T_D \leftarrow f_A = f_D \leftarrow \text{تشدید اتفاق می افتد.}$$

سوالات امتحان نهایی | تشدید



۸- مطابق شکل روبه‌رو، چند آونگ را از سیمی آویخته‌ایم. با نوسان درآوردن آونگ X :
الف) آیا همهٔ آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند؟

خیر

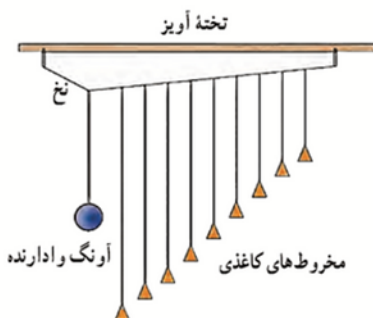
آونگ B

ب) در کدام آونگ پدیدهٔ تشدید اتفاق می‌افتد؟

۹- آزمایشی را شرح دهید که بتوان به کمک آن پدیدهٔ تشدید را مشاهده کرد.

وسایل آزمایش: تخته آویز، نخ، وزنه‌های سبک (مخروط‌های کاغذی) - آونگ وادارنده

با به نوسان درآوردن آونگ وادارنده، می‌توان دید برخی از آونگ‌ها با دامنه بزرگی به نوسان درمی‌آیند، در حالی که برخی ساکن مانده و یا با دامنه‌های بسیار کوچکی به نوسان درمی‌آیند. در واقع آنچه رخ می‌دهد براساس پدیده تشدید توضیح داده می‌شود و آن آونگ‌هایی که با دامنه بزرگ به نوسان درمی‌آیند در واقع بسامد طبیعی‌ای دارند که برابر یا در حول و حوش بسامد آونگ وادارنده است و اگر تکانی ناچیز در برخی دیگر از آونگ‌ها مشاهده می‌شود صرفاً براساس انتقال انرژی ناچیزی است که برای این آونگ‌ها رخ می‌دهد. در مورد آونگی که با بیشترین دامنه به نوسان در می‌آید، اصطلاحاً گفته می‌شود که این آونگ برای تشدید کوک شده است.



✓ آونگی با بیشترین دامنه به نوسان درمی‌آید که هم طول آونگ وادارنده باشد.

زیرا طبق رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ ، دو آونگ هم طول، دورهٔ تناوب و در نتیجه بسامد

یکسانی خواهند داشت و پدیدهٔ تشدید برای آن اتفاق می‌افتد.