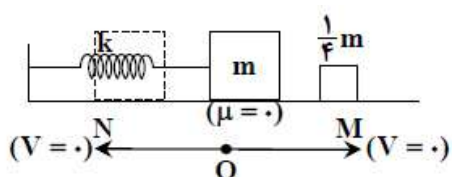




نوسانگر وزنه - فنر، روی سطح افقی بدون اصطکاک، با دامنه A_1 و بسامد f_1 نوسان می‌کند. در لحظه‌ای که نوسانگر در بیشترین فاصله از مرکز نوسان قرار دارد، $\frac{3}{4}$ جرم وزنه، کنده شده و جدا می‌شود و جرم باقی‌مانده متصل به همان فنر به نوسان ادامه می‌دهد. اگر در این حالت بسامد، f_2 و دامنه، A_2 باشد، نسبت‌های $\frac{A_2}{A_1}$ و $\frac{f_2}{f_1}$ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

پاسخ:



(۱) برای مشخص کردن دامنه‌ی نوسان در یک حرکت هماهنگ ساده، میزان حداکثر انحراف وزنه از مرکز نوسان مدنظر می‌باشد و در نتیجه هنگامی که $\frac{3}{4}$ جرم وزنه در نقطه‌ی M از آن جدا می‌شود، میزان انحراف وزنه‌ی سبک‌شده‌ی جدید از مرکز تعادل نسبت به حالت قبل تغییری نکرده و این یعنی دامنه‌ی نوسان ثابت باقی می‌ماند ($A_2 = A_1$).

(۲) با جدا شدن $\frac{3}{4}$ جرم از جرم وزنه ($m_2 = m_1 - \frac{3}{4}m_1 = \frac{1}{4}m_1$)، مقدار ثابت فنر کماکان ثابت باقی می‌ماند و برای محاسبه‌ی تغییرات بسامد داریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \xrightarrow{k \text{ ثابت}} \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} = \sqrt{\frac{m_1}{\frac{1}{4}m_1}} = 2 \Rightarrow f_2 = 2f_1$$