

CHƯƠNG 4: DAO ĐỘNG TẮT DẦN. DAO ĐỘNG DUY TRÌ. DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC. CỘNG HƯỞNG.

BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG

Phương pháp giải

Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi chu kỳ dao động cưỡng bức bằng chu kỳ dao động riêng:

$$T_{cb} = T_0 : \begin{cases} T_{CB} = \frac{\Delta S}{v} = \frac{2\pi}{\omega_{cb}} \\ T_0 = \frac{1}{f_0} = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \end{cases}$$

$$\text{Đổi đơn vị: } \begin{cases} 1(km/h) = \frac{1}{3,6}(m/s) \\ 1(m/s) = 3,6(km/h) \end{cases}$$

Ví dụ 1: Một hành khách dùng dây cao su treo một chiếc ba lô lên trần toa tàu, ngay phía trên một trục bánh xe của toa tàu. Khối lượng của ba lô 16 (kg), hệ số cứng của dây cao su 900 (N/m), chiều dài mỗi thanh ray là 12,5 (m), ở chỗ nối hai thanh ray có một khe nhỏ. Hỏi tàu chạy với tốc độ bao nhiêu thì ba lô dao động mạnh nhất?

- A. 13 m/s. B. 14 m/s. C. 15 m/s. D. 16 m/s.

Hướng dẫn: Chọn đáp án C

$$T_{cb} = T_0 \Leftrightarrow \frac{\Delta S}{v} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Leftrightarrow \frac{12,5}{v} = 2\pi\sqrt{\frac{16}{900}} \Leftrightarrow v = 15(m/s)$$

Ví dụ 2: Một con lắc đơn dài 0,3 m được treo vào trần của một toa xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh xe của toa xe gặp chỗ nối nhau của các đoạn đường ray. Biết chiều dài mỗi thanh ray là 12,5 (m) và lấy gia tốc trọng trường 9,8 m/s². Hỏi tàu chạy với tốc độ bao nhiêu thì biên độ của con lắc lớn nhất?

- A. 60 km/h. B. 11,4 km/h. C. 41 km/h. D. 12,5 km/h.

Hướng dẫn: Chọn đáp án C

$$T_{cb} = T_0 \Leftrightarrow \frac{\Delta S}{v} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow \frac{12,5}{v} = 2\pi\sqrt{\frac{0,3}{9,8}} \Leftrightarrow v = 11,4(m/s) = 41(km/h)$$

Ví dụ 3: Một người đèo hai thùng nước ở phía sau xe đạp và đạp xe trên con đường lát bê tông. Cứ cách 3 m, trên đường lại có một rãnh nhỏ. Đối với người đó tốc độ nào là không có lợi? Cho biết chu kỳ dao động riêng của nước trong thùng là 0,6 s.