

Phiếu bài tập số 8
Bài tập cơ năng- Vật lý 10

Bài 1 Một vật có khối lượng $m=3$ kg được đặt ở một vị trí trong trọng trường và thế năng tại vị trí đó bằng $W_{t1}=600$ J. Thả tự do cho vật rơi tới mặt đất, tại đó thế năng của vật bằng $W_{t2}=-900$ J.

a) Hỏi vật đã rơi từ độ cao nào so với mặt đất?

b) Xác định vị trí ứng với mức 0 của thế năng đã chọn và tìm vận tốc của vật khi đi qua vị trí này.

Bài 2 Từ độ cao 180 m, người ta thả rơi một vật nặng không vận tốc ban đầu. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g=10$ m/s². Xác định:

a) Độ cao mà ở đó thế năng bằng động năng và tính vận tốc của vật ở độ cao đó. **ĐS: 42,4 cm/s**

b) Vận tốc của vật lúc chạm đất. **ĐS: 60 cm/s**

Bài 3 Từ độ cao 25 m người ta ném thẳng đứng một vật nặng lên cao với vận tốc ban đầu bằng 20 m/s. Bỏ qua sức cản không khí. Lấy $g=10$ m/s². Tính:

a) Độ cao cực đại mà vật đạt được. **ĐS: 45 cm**

b) Độ cao mà ở đó thế năng bằng nửa động năng và vận tốc của vật ở độ cao đó. **ĐS: 24,5 cm/s**

Bài 4 Một khẩu súng đồ chơi có một lò xo dài 10 cm, lúc bị nén chỉ còn dài 4 cm thì có thể bắn thẳng đứng một viên đạn có khối lượng 30 g lên cao 6 m. Tìm độ cứng của lò xo. **ĐS: 1000N/m**

Bài 5 Một vật nhỏ có khối lượng $m=160$ g gắn vào đầu của một lò xo đàn hồi có độ cứng $k=100$ N/m, khối lượng không đáng kể; đầu kia của lò xo được giữ cố định. Tất cả nằm trên một mặt ngang không ma sát. Vật được đưa về vị trí mà tại đó lò xo dãn 5 cm. Sau đó vật được thả nhẹ nhàng. Dưới tác dụng của lực đàn hồi, vật bắt đầu chuyển động. Xác định vận tốc của vật khi:

a) Vật về tới vị trí lò xo không biến dạng. **ĐS: 125 cm/s**

b) Vật về tới vị trí lò xo dãn 3 cm. **ĐS: 1m/s**

Bài 6 Lò xo $k = 100$ N/m đầu trên cố định, đầu dưới treo quả cầu khối lượng $m = 100$ g. Quả cầu chuyển động theo phương thẳng đứng và có thể rời xa vị trí cân bằng một khoảng lớn nhất là $A = 2$ cm. Bỏ qua sức cản của không khí.

a/ Tính độ dãn của lò xo ở vị trí cân bằng. **ĐS: 1cm**

b/ Tính thế năng của hệ quả cầu, lò xo khi quả cầu ở vị trí cân bằng, vị trí thấp nhất, vị trí cao nhất nếu

- Chọn gốc thế năng trọng lực tại vị trí quả cầu ở thấp nhất, gốc thế năng đàn hồi khi lò xo không biến dạng.

- Chọn gốc thế năng trọng lực và lực đàn hồi đều ở vị trí cân bằng của quả cầu.

Lời giải tham khảo Bài 1

a) Độ cao so với vị trí chọn mốc thế năng:

$$z_1 = \frac{W_{t1}}{mg} = 20 \text{ m.}$$

Vị trí của mặt đất so với vị trí chọn mốc thế năng:

$$z_2 = \frac{W_{t2}}{mg} = -30 \text{ m.}$$

Độ cao từ đó vật đã rơi so với mặt đất: $z = z_1 + |z_2| = 50$ m.

b) Vị trí ứng với mức không của thế năng được chọn cách vị trí thả vật (ở phía dưới vị trí thả vật) 20 m và cách mặt đất (ở phía trên mặt đất) 30 m. Vận tốc của vật khi đi qua vị trí được chọn làm gốc thế năng: $mgz_1 = mv^2 \Rightarrow v_m = 20$ m/s.

Lời giải tham khảo Bài 5

Chọn mốc thế năng và gốc tọa độ tại vị trí lò xo không biến dạng, chiều dương của trục tọa độ trùng chiều lò xo dãn.

a) Tại vị trí lò xo không biến dạng:

$$0,5kx_0^2 = 0,5mv_0^2 \Rightarrow |v_0| = \sqrt{\frac{k}{m}} |x_0| = 1,25 \text{ m/s} = 125 \text{ cm/s.}$$

b) Tại vị trí lò xo dãn 3 cm:

$$0,5kx_0^2 = 0,5mv^2 + 0,5kx^2$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{k}{m} (x_0^2 - x^2)} = 1 \text{ m/s}$$