

Bài 1: Một vật nhỏ khối lượng 150 g chuyển động tròn đều trên quỹ đạo bán kính 1,5 m với tốc độ dài 2 m/s. Độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật là?

Bài giải:

$$F_{ht} = ma_{ht} = m \frac{v^2}{R} = 0,150 \cdot \frac{2^2}{1,5} = 0,4 \text{ (N)}$$

Bài 2: Một vật nhỏ khối lượng 250 g chuyển động tròn đều trên quỹ đạo bán kính 1,2 m. Biết trong 1 phút vật quay được 120 vòng. Độ lớn lực hướng tâm gây ra chuyển động tròn của vật là?

Bài giải:

$$f = 120(\text{vòng/phút}) = \frac{120}{60} = 2(\text{vòng/s}) \Rightarrow \omega = 2\pi f = 4\pi(\text{rad/s})$$

$$F_{ht} = ma_{ht} = m \cdot \omega^2 \cdot R = 0,25 \cdot (4\pi)^2 \cdot 1,2 = 47,3(\text{N})$$

Bài 3: Ở độ cao bằng một nửa bán kính Trái Đất có một vệ tinh nhân tạo chuyển động tròn đều xung quanh Trái Đất. Biết gia tốc rơi tự do ở mặt đất là 10 m/s^2 và bán kính Trái Đất là 6400 km. Tốc độ dài của vệ tinh là?

Bài giải

$$F_{ht} = ma_{ht} \text{ với } F_{ht} = F_{hd} \Leftrightarrow F_{hd} = ma_{ht} \Leftrightarrow G \frac{mM}{(R+h)^2} = m \frac{v^2}{(R+h)} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$$

$$\text{Mặt khác: } g_0 = \frac{GM}{R^2} = 10 \text{ (m/s}^2) \Rightarrow GM = 10R^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{10R^2}{R+h}} = 6532 \text{ (m/s)}$$

Bài 4: Một người buộc một hòn đá vào đầu một sợi dây rồi quay trong mặt phẳng thẳng đứng. Hòn đá có khối lượng 0,4kg chuyển động trên đường tròn bán kính 0,5m với tốc độ góc không đổi 8(rad/s). Hỏi lực căng của dây khi hòn đá ở đỉnh đường tròn là bao nhiêu?

Bài giải

$$\text{Định luật II Newton: } \vec{F}_{ht} = m \cdot \vec{a}_{ht} \Leftrightarrow \vec{P} + \vec{T} = m \cdot \vec{a}_{ht} \quad (1)$$

$$\text{Chiếu (1) lên phương hướng tâm: } P + T = m \cdot a_{ht} = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$\Rightarrow T = m \cdot \omega^2 \cdot r - P = 0,4 \cdot 8^2 \cdot 0,5 - 0,4 \cdot 10 = 8,8(\text{N})$$

