

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 bài 14.1 trang 33

Hai vệ tinh nhân tạo I và II bay quanh Trái Đất trên quỹ đạo tròn bán kính lần lượt là r và $2r$. Tốc độ của vệ tinh I là v_1 . Hỏi tốc độ v_2 của vệ tinh II là bao nhiêu?

- A. $2v_1$. B. v_1 C. $v_1/\sqrt{2}$ D. $v_1/2$

Lời giải:

Chọn đáp án C

Hướng dẫn:

$$F_{\text{ht}} = F_{\text{hd}} \Leftrightarrow \frac{mv^2}{r} = \frac{GMm}{r^2}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{r}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{r_1}{r_2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Giải bài 14.2 SBT Vật lý lớp 10 trang 34

Gia tốc rơi tự do trên bề mặt của Mặt Trăng là $g = 1,6 \text{ m/s}$. Bán kính củi Mặt Trăng là $1,7 \cdot 10^6 \text{ m}$. Chu kì của vệ tinh trên quỹ đạo gần Mặt Trăng gần đúng bằng

- A. $1,0 \cdot 10^3 \text{ s}$. B. $6,5 \cdot 10^3 \text{ s}$. C. $5,0 \cdot 10^6 \text{ s}$. D. $7,1 \cdot 10^{12} \text{ s}$.

Giải bài 14.3 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 34

Một người buộc một hòn đá vào đầu một sợi dây và quay sao cho cả dây và vật chuyển động tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang. Muốn hòn đá chuyển động trên đường tròn bán kính 3 m với tốc độ 2 m/s thì người ấy phải giữ dây với một lực bằng 10 N. Khối lượng của hòn đá bằng

- A. 22,5 kg. B. 13,3 kg. C. 7,5 kg. D. 0,13 kg.

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 bài 14.4 trang 34

Một người buộc một hòn đá vào đầu một sợi dây rồi quay dây trong mặt phẳng thẳng đứng. Hòn đá có khối lượng 0,4 kg, chuyển động trên đường tròn bán kính 0,5 m với tốc độ góc không đổi 8 rad/s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hỏi lực căng của dây khi hòn đá ở đỉnh của đường tròn ?

A. 8,8 N. B. 10,5 N. C. 12,8 N. D. 19,6 N.

Lời giải:

14.2: Chọn đáp án B

Hướng dẫn:

$$mg = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{rg}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi r}{v} = 2\pi \sqrt{\frac{r}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{1,7 \cdot 10^5}{1,6}} \approx 6,5 \cdot 10^3$$

14.3: Chọn đáp án C

Hướng dẫn:

$$F = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow m = \frac{Fr}{v^2} = \frac{10 \cdot 3}{2^2} = 7,5 \text{kg}$$

14.4: Chọn đáp án A

$$F_H = T + mg = m\omega^2 r$$

$$\Rightarrow T = m(-g + \omega^2 r)$$

$$= 0,4(-10 + 8^2 \cdot 0,5) = 8,8 \text{N}$$

Giải bài 14.5 SBT Vật lý lớp 10 trang 34

Trong thí nghiệm ở hình 14.1, quả cầu có khối lượng 30 g, dây dài 50 cm. Khi quả cầu quay với tần số 50 vòng/phút thì α có độ lớn gần bằng

A. 43° B. 44°

C. 45° D. 46°

Lời giải:

Chọn đáp án B

Giải bài 14.6 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 34

Một vệ tinh có khối lượng $m = 600 \text{ kg}$ đang bay trên quỹ đạo tròn quanh Trái Đất ở độ cao bằng bán kính Trái Đất. Biết Trái Đất có bán kính $R = 6400 \text{ km}$. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Hãy tính:

- a) tốc độ dài của vệ tinh.
- b) chu kì quay của vệ tinh.
- c) lực hấp dẫn tác dụng lên vệ tinh.

Lời giải:

a. Lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vệ tinh đóng vai trò là lực hướng tâm

$$F_{hd} = F_{ht} \Rightarrow \frac{GMm}{4R^2} = \frac{mv^2}{2R} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{2R}}$$

Mặt khác, trên mặt đất ta có:

$$P = mg = GMm/R^2 \Rightarrow g = GM/R^2 = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Suy ra } v = \sqrt{\frac{Rg}{2}} = \sqrt{\frac{64.10^5 \cdot 9,8}{2}} = 5600 \left(\frac{m}{s}\right) = 5,6 \text{ km/h}$$

$$b. T = 4\pi R/v = 4.3,14.64.10^5/5600 = 14354,29s \approx 240\text{ph}$$

$$c. F_{ht} = mv^2/2R = 600.5600^2/2.6400000 = 1470(N)$$

$$\Rightarrow F_{hd} = 1470(N)$$

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 bài 14.7 trang 35

Cho biết chu kì chuyển động của Mặt Trăng quanh Trái Đất là 27,32 ngày và khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng là $3,84.10^8 \text{ m}$. Hãy tính khối lượng của Trái Đất Giả thiết quỹ đạo của Mặt Trăng là tròn.

Lời giải:

Gọi M và m lần lượt là khối lượng của Trái Đất và của Mặt Trăng, r là bán kính quỹ đạo của Mặt Trăng

$$\text{Ta có } F_{hd} = F_{ht} \Rightarrow \frac{GMm}{r^2} = m\omega^2 r \Rightarrow M = \frac{\omega^2 r^3}{G}$$

Thay $\omega = 2\pi/T$ vào ta được

$$M = \frac{4\pi^2 r^3}{T^2 G} = \frac{4 \cdot (3,14)^2 \cdot (3,84)^3 \cdot 10^{24}}{(27,32)^2 \cdot (864)^2 \cdot 10^4 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11}} \approx 6,00 \cdot 10^{24} \text{ (kg)}$$

Giải bài 14.8 SBT Vật lý lớp 10 trang 35

Một vệ tinh, khối lượng 100 kg, được phóng lên quỹ đạo quanh Trái Đất ở độ cao mà tại đó nó có trọng lượng 920 N. Chu kì của vệ tinh là $5,3 \cdot 10^3$ s.

- Tính lực hướng tâm tác dụng lên vệ tinh.
- Tính khoảng cách từ bề mặt Trái Đất đến vệ tinh.

Lời giải:

a. $F_{ht} = P = 920 \text{ N}$

b. $F_{ht} = m\omega^2 r = 920 \text{ N}$

Suy ra $r = 92 \cdot T^2 / (m \cdot 4\pi^2) = (920 \cdot 5,3^2 \cdot 10^6) / (100 \cdot 4 \cdot 3,14^2) = 65,53 \cdot 10^5 \text{ m} = 6553 \text{ km}$

Do đó $h = r - R = 6553 - 6400 = 153 \text{ km}$

Giải bài 14.9 sách bài tập Vật lý lớp 10 trang 35

Trong môn quay tạ, một vận động viên quay dây sao cho cả dây và tạ chuyển động gần như tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang. Muốn tạ chuyển động trên đường tròn bán kính 2,0 m với tốc độ dài 2,0 m/s thì người ấy phải giữ dây với một lực bằng 10 N. Hỏi khối lượng của tạ bằng bao nhiêu ?

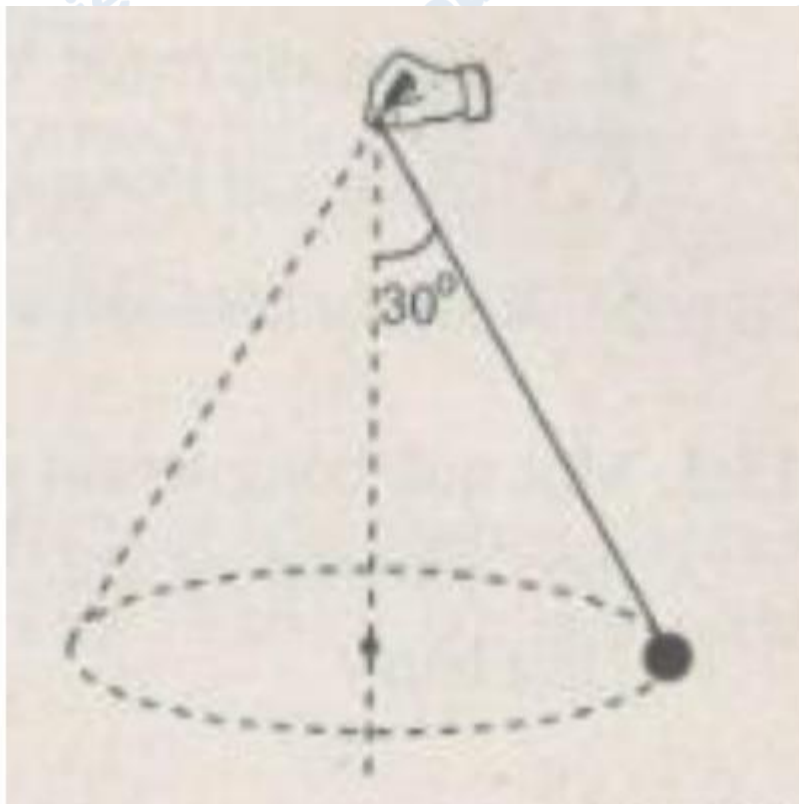
Lời giải:

Lực giữ dây của vận động viên đóng vai trò là lực hướng tâm

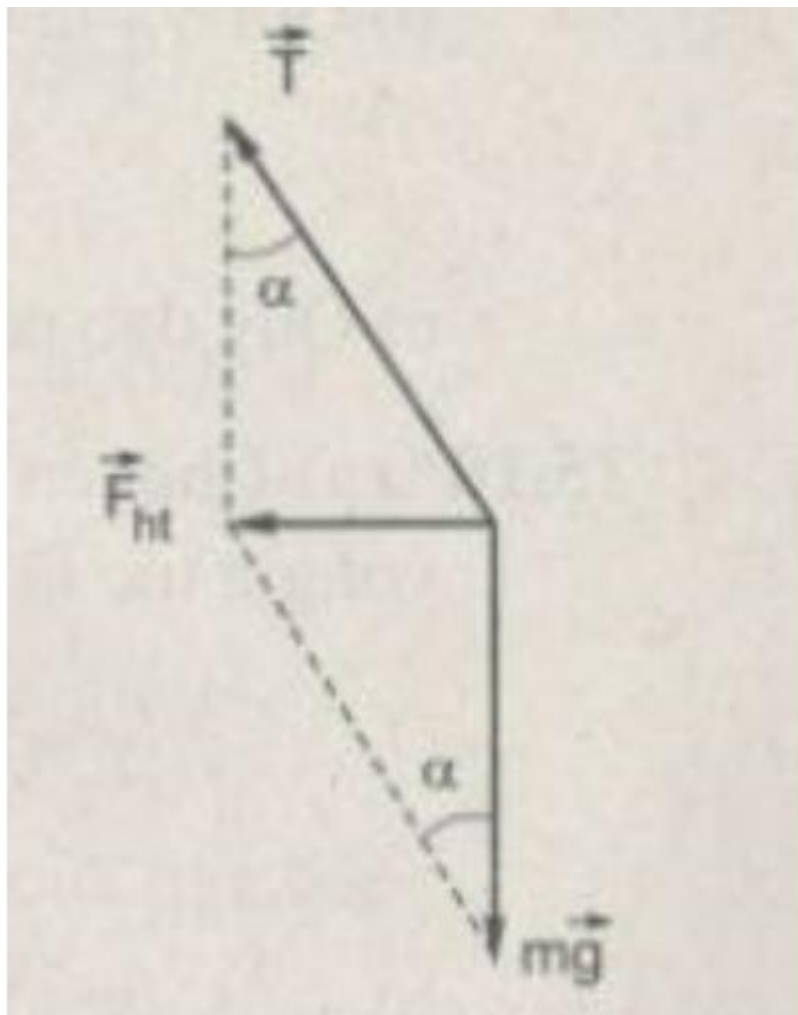
$$F_{ht} = F = mv^2/r \Rightarrow m = Fr/v^2 = 10 \cdot 2/2^2 = 5 \text{ (kg)}$$

Giải sách bài tập Vật lý lớp 10 bài 14.10 trang 35

Một quả cầu khối lượng 0,50 kg được buộc vào đầu của một sợi dây dài 0,50 m rồi quay dây sao cho quả cầu chuyển động tròn đều trong mặt phẳng nằm ngang và sợi dây làm thành một góc 30° so với phương thẳng đứng (H.14.2). Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Xác định tốc độ dài của quả cầu.



Lời giải:



Từ hình vẽ ta có

$$F_{ht} = mg \tan \alpha$$

$$\text{Mà } F_{ht} = mv^2/r = mv^2/1.\sin \alpha$$

$$\text{Suy ra } mv^2/1.\sin \alpha = mg \tan \alpha$$

$$v = \sqrt{gl.\sin \alpha.\tan \alpha} = \sqrt{\frac{9,8.0,5.0,5}{\sqrt{3}}} = 1,189 \approx 1,19(m/s)$$

Giải bài 14.11 SBT Vật lý lớp 10 trang 35

Một ô tô khối lượng 2,5 tấn chuyển động qua một cầu vọt với tốc độ không đổi là 54 km/h. Cầu vọt có dạng một cung tròn, bán kính 100 m. Tính áp lực của ô tô lên cầu tại điểm cao nhất của cầu. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

Lời giải:

$$\text{Ta có } F_{ht} = mg - N = mv^2/r$$

$$\text{Suy ra } N = m(g - v^2/r) = 2500(9,8 - 15^2/100) = 18875(\text{N})$$