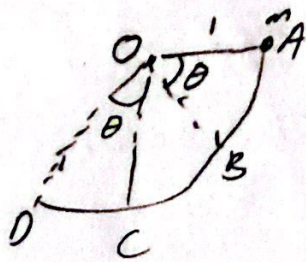


2.18

$\theta = 30^\circ$

$m = 6 \times 10^{-3} \text{ kg} \quad L = 1 \text{ m}$

(1) 当小球经过圆弧上 B, C, D 点的速度



$\theta_B = 30^\circ \quad \theta_C = 90^\circ \quad \theta_D = 120^\circ$

重力做功 $A_G = \int G \cdot ds = \int mg \cos \theta ds = \int_0^\theta mgl \cos \theta d\theta$
 $= mgl \sin \theta$

动能定理: $A = \Delta E_k = \frac{1}{2}mv^2 - 0$ 太小 $v = \sqrt{2gl \sin \theta}$

然后代入每个 $\theta = v_B = 3.13 \text{ m/s} \quad v_C = 4.43 \text{ m/s} \quad v_D = 4.12 \text{ m/s}$

(2) 小球在 B 点的位置 a_1 和 a_n

$$a_1 = g \cos \theta \quad a_n = \frac{v^2}{L} = 2g \sin \theta \quad \text{太小: } a = \sqrt{a_1^2 + a_n^2}$$

夹角: $\alpha = \arctan \frac{a_n}{a_1}$

$$g = g \sqrt{1 + 3 \sin^2 \theta}$$

	a_1	a_n	a	a 的夹角
$\theta_B = 30^\circ$ 的时候	8.49	9.8	12.96	49.1°
$\theta_C = 90^\circ$ 的时候	0	19.6	19.6	90°
$\theta_D = 120^\circ$ 的时候	-4.9	16.97	17.7	73.9°

跟着公式计算

(3) 绳中的张力

动力学 $F_T - mg \sin \theta = m \frac{v^2}{L} = 2mg \sin \theta$

所以绳张力为 $F_T = 3mg \sin \theta$ 跟着公式计算

小球

$$F_{TB} = 8.82 \times 10^{-2} \text{ N} \quad F_{TC} = 0.176 \text{ N}, \quad F_{TD} = 0.153 \text{ N}$$



扫描全能王 创建

2.42

$$9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

角动量 $\frac{h}{2\pi}$ 半径为 $5.3 \times 10^{-11} \text{ m}$

(1) 求角速度 (对氢核)

$$L = mvr = \frac{h}{2\pi}$$

$$v = \frac{h}{2\pi mr} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{2 \cdot (3.1415) \cdot (9.1 \times 10^{-31}) \cdot (5.3 \times 10^{-11})} = 2.2 \times 10^6 \text{ m/s}$$

• 氢核的角速度为

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{h}{2\pi mr^2}$$

$$= \frac{6.63 \times 10^{-34}}{2(3.1415)(9.1 \times 10^{-31}) \cdot (5.3 \times 10^{-11})^2}$$

$$= 4.13 \times 10^6 \text{ rad/s}$$

2.43

质点的位矢为 r .

$$M = \frac{dL}{dt} = r \times F = 0$$

所以 $L = L_0$ 是常量

质点对“力心”角动量的大小和方向都不变

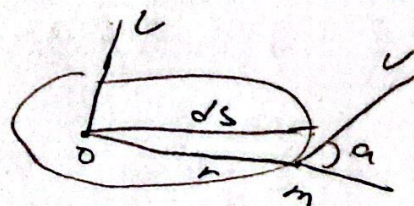
$$\text{角动量大小 } L = |r \times mV| = mrV \sin \alpha$$

此位矢扫过的面积
时间

$$ds = \frac{1}{2} r |dr| \sin \alpha = \frac{1}{2} |r \cdot dr|$$

$$\text{单位时间 } \frac{ds}{dt} = \frac{1}{2} \frac{|r \cdot dr|}{dt} = \frac{1}{2} |r \cdot V| = \frac{L}{2m} = \text{常量}$$

所以在相等的时间,位矢在空间将扫过相等的面积。



扫描全能王 创建