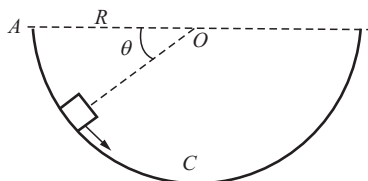


第2章 牛顿运动定律

- 2-1 如图所示,假设物体沿着竖直圆弧形轨道下滑,轨道是光滑的,在从A至C的下滑过程中,下面哪种说法是正确的?()

- (A) 它的加速度大小不变,方向永远指向圆心
(B) 它的速率均匀增加
(C) 它的合外力大小变化,方向永远指向圆心
(D) 它的合外力大小不变
(E) 轨道支持力的大小不断增加



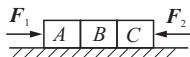
题2-1图

- 2-2 在以加速度 a 向上运动的电梯内,挂着一根劲度系数为 k 、质量不计的弹簧.弹簧下面挂着一个质量为 M 的物体,物体相对于电梯的速度为零.当电梯的加速度突然变为零后,电梯内的观测者看到物体的最大速度为().

- (A) $a \sqrt{M/k}$
(B) $a \sqrt{k/M}$
(C) $2a \sqrt{M/k}$
(D) $\frac{1}{2}a \sqrt{M/k}$

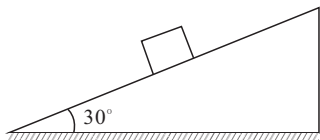
- 2-3 三个质量相等的物体 A、B、C 紧靠在一起,置于光滑水平面上,如图所示.若 A、C 分别受到水平 F_1 、 F_2 ($F_1 > F_2$) 的作用,则 A 对 B 的作用力大小为().

- (A) F_1 (B) $F_1 - F_2$
(C) $\frac{2F_1}{3} + \frac{F_2}{3}$ (D) $\frac{2F_1}{3} - \frac{F_2}{3}$



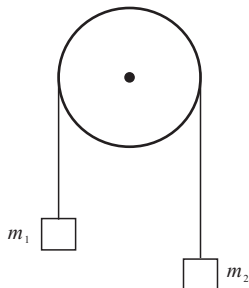
题2-3图

- 2-4 倾角为 30° 的一个斜面体放置在水平桌面上,一个质量为 2kg 的物体沿斜面下滑,下滑的加速度为 3.0m/s^2 ,如图所示.若此时斜面体静止在桌面上不动,则斜面体与桌面间的静摩擦力 $f =$ _____.



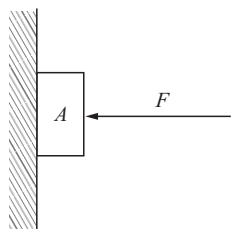
题2-4图

- 2-5 跨过一个无摩擦定滑轮的一根绳子,一端挂有质量为 9kg 的物体 m_2 ,另一端挂有质量为 7kg 的物体 m_1 ,如图所示.则 m_2 的加速度为_____,绳中的张力为_____.



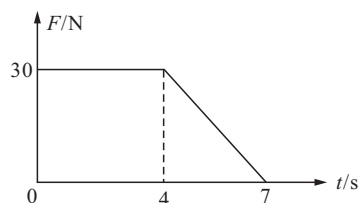
题 2-5 图

- 2-6 沿水平方向的外力 F 将物体 A 压在竖直墙上,如图所示.由于物体与墙之间有摩擦力,此时物体保持静止,并设其所受静摩擦力为 f_0 .若外力增至 $2F$,则此时物体所受静摩擦力为多少?



题 2-6 图

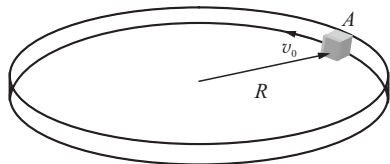
- 2-7 质量 m 为 10kg 的木箱放在地面上, 在水平拉力 F 的作用下由静止开始沿直线运动, 其拉力随时间的变化关系如图所示. 已知木箱与地面间的摩擦系数 μ 为 0.2 , 求 t 为 4s 和 7s 时, 木箱的速度大小. ($g=10\text{m/s}^2$)



题 2-7 图

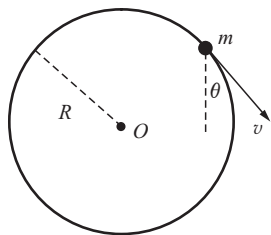
- 2-8 某质点质量 $m=2.00\text{kg}$, 沿 x 轴做直线运动, 受合外力 $F=10+6x^2$ (SI 制) 作用. 若在 $x_0=0$ 处, 速度 $v_0=0$, 求该物体移到 $x=4.0\text{m}$ 处时速度的大小.

- 2-9 光滑的水平桌面上放置一固定的圆环带,半径为 R ,一物块贴着环带的内侧运动,如图所示,物块与环带间的滑动摩擦系数为 μ_k ,设物块在某一时刻 t 经 A 点时的速率为 v_0 ,求此后 $(t+\tau)$ 时刻物体的速率以及从 A 点开始 τ 时间内物块所经过的路程.



题 2-9 图

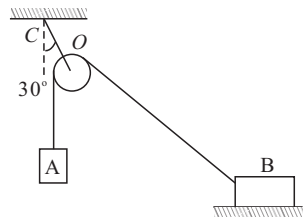
- 2-10 质量为 m 的物体在竖直平面内沿着半径为 R 的圆形轨道做圆周运动. 设 t 时刻物体瞬时速度的大小为 v ,速度的方向与竖直方向成 θ 角(如图所示). 求:
- (1) t 时刻物体的切向加速度 a_t 和法向加速度 a_n ;
 - (2) t 时刻物体对轨道的压力的.



题 2-10 图

- 2-11 质量为 m 的静止物体自较高的空中落下,它除受重力外,还受到一个与速度成正比的阻力的作用,比例系数 $k > 0$,求下落物体的收尾速度(即最后物体作匀速运动时的速度).

- 2-12 如图,绳 CO 与竖直方向成 30° 角, O 为一定滑轮,物体 A 与物体 B 用跨过定滑轮的细绳相连,处于平衡状态.已知物体 B 的质量为 10kg ,地面对物体 B 的支持力为 80N .若不考虑滑轮的大小,求:
- (1) 物体 A 的质量;
 - (2) 物体 B 与地面的摩擦力;
 - (3) 绳 CO 的拉力.(取 $g = 10\text{m/s}^2$)

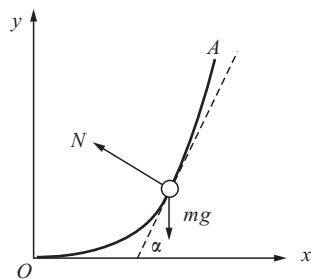


题 2-12 图

2-13 质量为 m 的子弹以速度 v_0 水平射入沙土中. 设子弹所受阻力与速度的大小成正比, 比例系数为 k , 忽略子弹的重力, 求:

- (1) 子弹射入沙土后, 速度随时间变化的函数式;
- (2) 子弹进入沙土的最大深度.

***2-14** 如图所示, 一弯曲杆 OA 可绕 O_y 的轴转动, OA 上有一个小环, 可无摩擦地沿 OA 运动. 当 OA 绕 O_y 轴以角速度 ω 转动时, 欲使小环与杆 OA 保持相对静止, 试求杆 OA 的形状 (即给出函数关系 $y=f(x)=?$).



题 2-14 图

- 2-15 以初速率 v_0 从地面竖直向上抛出一质量为 m 的小球,小球除受重力外,还受一个大小为 $\alpha m v^2$ 的黏滞阻力(α 为常数, v 为小球运动的速率),求当小球回到地面时的速率.

