

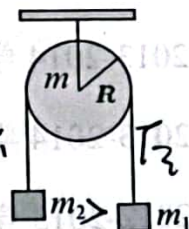
《普通物理 I》

$$s = r\omega t, \quad \omega = \dot{\theta}$$

$$aR = \dot{\omega} R, \quad \dot{\omega} = \dot{\theta}$$

2021-2022 学年第二学期期末考试 A 卷

一、填空 (1~18 题每题 3 分, 19~22 题每题 4 分, 共 70 分)

1. 质点的运动方程为 $x = 50t + 10t^2$ (SI)。则 $t = 3.0\text{s}$ 时质点的速率 $v = 110$ 2. 半径为 1m 的圆盘沿着质心轴自由转动, 盘面保持水平且由静止开始均匀增加转速, 经 10s 达到每秒转 10 圈。则 5s 时圆盘边缘处的切向加速度大小 $2\pi \text{ m/s}$, 法向加速度大小 $100\pi \text{ m/s}^2$, 角加速度大小 $2\pi \text{ rad/s}^2$, $20\pi \text{ rad/s}^2$, $2\pi \text{ rad/s}^2$, $\omega^2 R$ 3. 质量为 m 的质点在 $(0, y, z)$ 处时的速度 $\vec{v} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j} + v_z \vec{k}$, $v_x = 0$, 则此时质点的角动量为 $mcy(v_z - zv_y)\vec{i}$, $L = \vec{r} \times m\vec{v} = m(0, y, z) \times (0, v_y, v_z)$ 4. 质量为 2kg 的质点在力 $\vec{F} = 12t\vec{i}$ 的作用下, 从静止出发, 沿 x 轴正向作直线运动。则前 2s 内该力做功为 36J , $\int_0^2 12t dt = 6t^2 \Big|_0^2 = 24$, $6 \times 4 = 24 = 12 \times 2$ 5. 一个粒子的动能等于其静止能量时, 该粒子的运动速度大小为 $\frac{1}{\sqrt{2}}c$, $\frac{1}{2}mv^2 = mc^2$, $v = \frac{1}{\sqrt{2}}c$ 6. 冲量微分定义式为 $\vec{I} = \int \vec{F} dt$, 其中的力是 合外力 (在任意力, 合外力, 摩擦力, 库仑力中选)7. 在质量为 m 、半径为 R 的定滑轮两侧, 使用不可伸长的轻绳悬挂质量为 m_1 、 m_2 两个物体 ($m_2 > m_1$), 绳与滑轮无摩擦。定滑轮转轴处于水平, 则绳中张力为 $T_2 = \frac{(m_1 + \frac{m}{2})m_2 g}{m_1 + m_2 + \frac{m}{2}}$, $T_1 = \frac{(m_2 + \frac{m}{2})m_1 g}{m_1 + m_2 + \frac{m}{2}}$ 8. 在静电平衡条件下, 带正电导体球壳内表面上有负电荷分布, 则导体内的电荷体密度为 0 9. 飞行器以恒定速度 \vec{v} 相对某惯性系 S 做匀速直线运动, 观察者在飞行器头部发出一个光讯号, 飞行器上观察者测到讯号的速度为 c ; S 系观察者测到讯号的速度为 c 10. 在狭义相对论的时空观中 长度、时间 测量是相对的。11. 运送氮气瓶的汽车突然停车时, 气瓶内的压强会 增大 (在增大、减小、保持不变、无法确定中选择)。12. 质量一定的理想气体, 从相同状态出发, 分别经历 等温、等压 和 绝热 过程, 使其体积增加一倍。气体温度的变化最大在 等压 过程, 在 等温 过程变化最小。

$$E = \nu \frac{1}{2} RT$$

