扬州大学 2025 年硕士研究生入学考试

823 普通物理

扬州大学 2025 年硕士研究生入学考试 · 满分 150.0 分 · 考试时间 180 分钟

考生须知

1. 本卷经逐题核对重排；整理版并非招生单位官方原卷。
2. 答案与解析由本站独立编撰，仅供教学研究；原卷文字与命题版权归命题单位。
3. 请在答题纸上作答，题号按重排卷保持一致；作图题须写出必要的文字说明与公式。

试题（共 150 分）

1. 质量 m 的均质链条全长 L，手持上端，使下端离地高度 h，然后放手令其自由下落。链条落到地上的长度为 l 时，地面所受链条作用力多大?

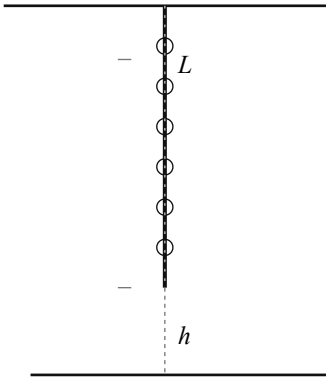


图 1

2. 半径 R 的圆盘绕过中心、垂直盘面的水平轴转动，转动惯量为 J。盘上轻绳不可伸长，与盘无相对滑动。绳端挂质量 m 时，物体匀速下降；改挂质量 M 时，物体加速下降。轴摩擦力矩为常量，不计空气阻力。求：（1）摩擦力矩；（2）质量 M 物体的加速度。

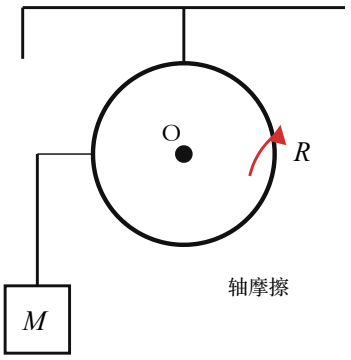
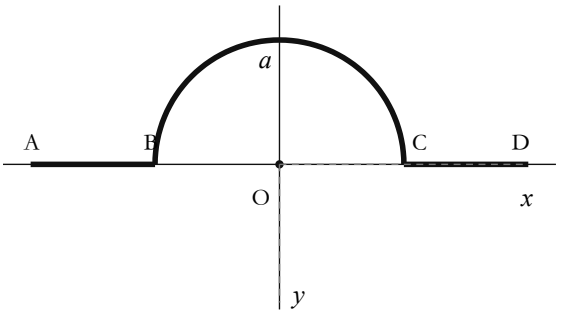


图 2

3. 均匀带电细线 $ABCD$ 由半径 a 的上半圆弧 BC 及两侧直段 AB、CD 组成，$AB=CD=a$，线密度为 λ，坐标 x 向右、y 向下。证明：（1）圆心 O 处 $\vec{E}=\dfrac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 a}\vec{j}$；（2）$V_O=\dfrac{\lambda}{4\pi\varepsilon_0}(2\ln 2+\pi)$



AB=CD=a，BC 为半径 a 的上半圆弧

图 3

4. 两根长直导线沿均匀铜环的半径方向引向环上的 a、b 两点，并与远处电源相连。圆环半径为 r，电源电流为 I。求圆心 O 的磁感应强度。

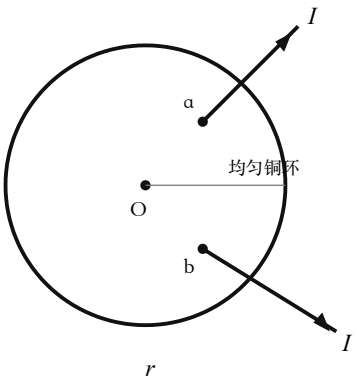
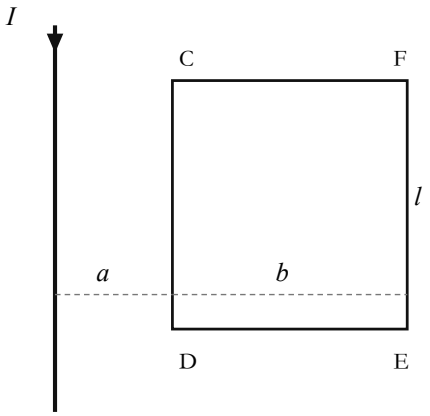


图 4

5. 长直导线中通有交流电流 $I = I_0 \sin \omega t$。导线旁同一平面内平行放置一矩形线圈，长 l、宽 b，近边距导线 a。求任意瞬时线圈中的感应电动势。



长直导线与矩形线圈共面

图 5

6. 一定质量刚性双原子理想气体作矩形循环 $abcda$：a 为 (V_1, p_1)，b 为 (V_1, p_2)，c 为 (V_2, p_2)，d 为 (V_2, p_1)，且 $p_2 = 2p_1$、$V_2 = 2V_1$。求循环效率。

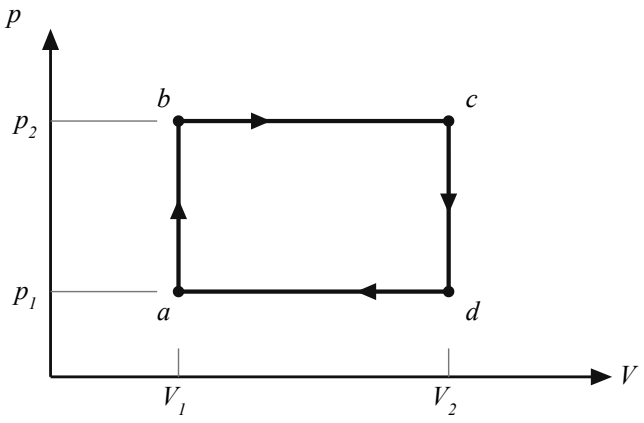


图 6

7. 波源作简谐振动，振幅 $5\ \mathrm{cm}$、周期 $0.01\ \mathrm{s}$，以经过平衡位置向 y 正方向运动时为计时起点，波以 $u = 400\ \mathrm{m/s}$ 沿直线传播。求：（1）沿一条波线的波动方程；（2）距波源 $16\ \mathrm{m}$、$20\ \mathrm{m}$ 处质点的振动方程与初相位；（3）距波源 $15\ \mathrm{m}$、$16\ \mathrm{m}$ 处两质点的相位差。

8. 杨氏双缝间距 $d = 0.5\ \mathrm{mm}$，屏距 $D = 1.0\ \mathrm{m}$，用 $\lambda = 500\ \mathrm{nm}$ 单色光垂直照射。求：（1）第 10 级明纹位置；（2）条纹宽度；（3）一缝覆盖折射率 $n = 1.58$ 的云母片，中央明纹移到原第 8 级明纹中心，求云母片厚度。

9. 单缝宽 $b = 1.0 \times 10^{-4}\ \mathrm{m}$，透镜焦距 $f = 0.5\ \mathrm{m}$，以波长 $\lambda = 400\ \mathrm{nm}$ 的单色光垂直照射。求：（1）第一级明纹距屏中心的距离；（2）改用每厘米 1000 条刻线的光栅，第四级明纹距屏中心多远。

10. K' 系以 $v = 0.6c$ 沿 x 正方向相对 K 系运动。K 系中在相距 $100\ \mathrm{km}$ 的 x_1, x_2 处同时发生两事件。求：（1）K' 系看来是否同时，并证明；（2）K' 系中这两个事件相距多远。