

试题编号：410 试题名称：物理学

注意：答题一律答在答题纸上，答在草稿纸或试卷上一律无效

说明：1. 本卷共 10 题，每题 15 分，满分为 150 分；
2. 可以使用带有三角函数的普通计算器。

01. 假如一质量为 51.0kg 的重物，在操作时不慎从高空垂直跌落下来，由于绳锁的保护，最终使其被悬挂起来。已知此时重物离原处为 2.0m ，绳锁弹性缓冲作用时间为 0.5s ，求绳锁对重物的平均冲击力。
02. 0.2kg 的水蒸气自 120°C 加热升温至 140°C 。问：（1）在等体过程中；（2）在等压过程中，各吸收了多少热量？
03. 若电荷 Q 均匀地分布在长为 L 的细棒上，求：（1）在棒的延长线上，且离棒中心为 R 处的电场强度；（2）在棒的垂直平分线上，离棒中心为 R 处的电场强度。
04. 由导线弯成的 N 边正多边形，其外接圆半径为 R ，假设导线内的电流强度为 I ，求（1）中心 O 处的磁感强度 B ；（2）求当 N 趋于无穷大时的磁感强度 B 。
05. 有一磁感应强度为 B 的匀强磁场，以恒定的变化率 dB/dt 在变化，今把一块质量为 M 的铝，拉成截面半径为 r 的导线，并用它做成一个半径为 R 的圆形回路，且此圆形回路的平面与磁感应强度 B 垂直，已知铝的电阻率为 ρ ，密度为 d ，求这回路中的感应电流 I 。
06. 在一块平板下装有弹簧，平板上放一质量为 3.0kg 的重物，现使平板沿竖直方向作上下简谐运动，周期为 1.0s ，振幅为 0.02m 。求：（1）平板到最低点时，重物对平板的作用力；（2）若频率不变，则平板以多大的振幅振动时，重物会跳离平板？（3）若振幅不变，则平板以多大的频率振动时，重物会跳离平板？
07. 已知单缝宽度 $b=0.1\text{mm}$ ，透镜焦距 $F=50\text{cm}$ ，用波长分别为 400nm 和 700nm 的单色平行光分别垂直照射，求这两种光的第一级明纹离屏中心的距离，以及这两条明纹之间的距离。若用每毫米刻有 100 条线的光栅代替这个单缝，则这两种单色光的第一级明纹分别离屏中心的距离是多少？这两条明纹之间的距离又是多少？
08. 已知三角形 AOC 、 DOC 、 BOD 、 FOB 、 EOF 和 AOE ，每个三角形的每条边上的电阻都相等，求 AB 两端的电阻。
09. 质量为 m 的跳水员，从 10.0m 高台上由静止跳下落入水中。高台距水面距离为 h ，今把跳水员视为质点，并不计空气阻力，跳水员入水后垂直下沉，水对其阻力为 bv^2 ，其中 b 为常数， v 为速率，若以水面一点为坐标原点 o ，竖直向下为 oy 轴，求：（1）跳水员在水中的速率 v 与 y 的关系表达式；（2）如 $b/m=0.8/\text{m}$ ，跳水员在水中下沉多少距离才能使其速率 v 减少到落水速率的 $1/5$ 。
10. 一平面简谐波在介质中传播，波速 $u=100\text{m/s}$ ，波线上右侧距波源 O 为 75.0m 处的一点 P 的运动方程为 $y_P=(0.30\text{m})\cos[2\pi t+\pi/2]$ ，求：（1）波向 x 轴正方向时的波动方程；（2）波向 x 轴负方向时的波动方程。