



中国科学院 - 中国科学技术大学

2003 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题名称：普通物理 B

一. (20 分) 一轿车尾随一卡车以相等的速率在公路上行驶，轿车司机突然发现一石块嵌在卡车的两个后轮胎之间，作为一个谨慎的司机，他立即把两车距离拉开到 22.5 米，以防轿车被卡车甩出的石块击中。试求卡车的速率（假设石块碰地后不再弹跳）。

二. (20 分) 如图 2 所示，一轻质弹簧劲度系数为 K ，两端各固定一质量均为 M 的物块 A 和 B，放在水平光滑桌面上静止。今有一质量为 m 的子弹沿弹簧的轴线方向以速度 v_0 射入物块 A 而不复出，求此后弹簧的最大压缩长度。

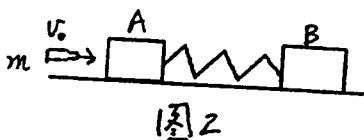


图 2

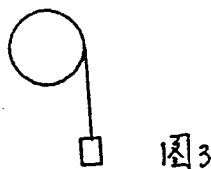


图 3

三. (20 分) 如图 3 所示，一轻绳绕于半径 $R=0.2\text{m}$ ，质量为 $M=25\text{kg}$ 的匀质飞轮边缘，在绳子的下端挂一质量为 $m=10\text{kg}$ 的重物，当重物放手后，试计算：(1) 飞轮的角加速度；(2) 当绳子被拉下 5m 时，飞轮获得的动能。

四. (20 分) 如图 4 所示，球形电容器由半径为 R_1 的导体球与它同心的内半径为 R_2 的导体球壳构成，试求：(1) 若导体球壳间充满了电容率为 ϵ 的均匀介质时电容器的电容。(2) 球壳间一半充满电容率为 ϵ 的均匀介质时电容器的电容。

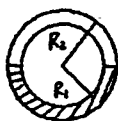


图 4

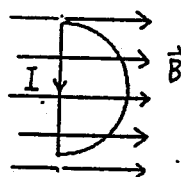


图 5

五. (20 分) 如图 5 所示，半径为 $R=0.1\text{m}$ 的半圆形闭合线圈载有电流 $I=10\text{A}$ ，放在均匀外磁场中，磁场的方向与线圈平面平行，大小为 $B=5.0 \times 10^3$ 高斯。(1) 试求线圈所受力矩的大小和方向。(2) 在此力矩作用下线圈旋转 90° (即转到线圈平面与 B 垂直)，试求力矩所作的功。

六. (20 分) 如图 6 所示，长为 0.50m 的金属棒水平放置，以其长度为 $1/5$ 处为轴在水平面内旋转，每秒转两圈。已知地磁场在竖直方向上的分量 $B_z=0.50$ 高斯。试求 a 、 b 两端的电位差。

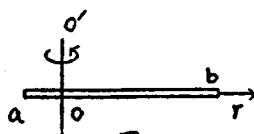


图 6

试题名称：普通物理 B

共 2 页 第 1 页