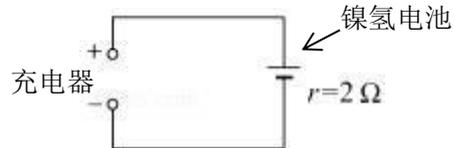


江苏省仪征中学高二物理期末复习 计算题练习 2

论述和计算题：本题共 4 小题，共 46 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

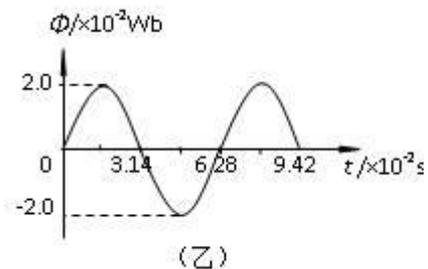
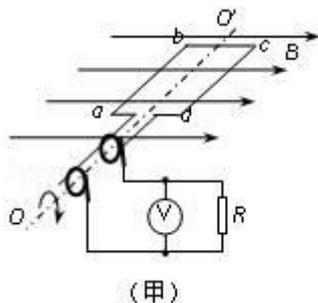
1. (10 分) 如图所示，用输出电压为 1.4V，输出电流为 100mA 的充电器对内阻为 2Ω 的镍-氢电池充电。求

- (1) 充电器输出的电功率
- (2) 充电时，电池消耗的热功率
- (3) 充电时电能转化为化学能的效率



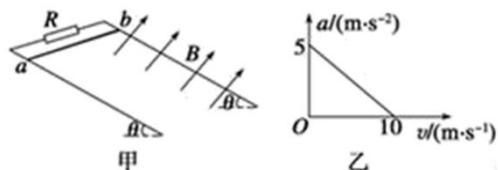
2. (12 分) 图 (甲) 为小型旋转电枢式交流发电机的原理图，其矩形线圈在匀强磁场中绕垂直于磁场方向的固定轴 OO' 匀速转动，线圈的匝数 $n=100$ 、电阻 $r=10\Omega$ ，线圈的两端经集流环与电阻 R 连接，电阻 $R=90\Omega$ ，与 R 并联的交流电压表为理想电表。在 $t=0$ 时刻，线圈平面与磁场方向平行，穿过每匝线圈的磁通量 Φ 随时间 t 按图 17 (乙) 所示正弦规律变化。求：

- (1) 写出感应电流电动势随时间变化的函数表达式；
- (2) 线圈从图示位置转动 90° 过程中通过电阻 R 的电量。
- (3) 1min 时间内外力对线框所做的功。



3. (12分) 如图甲所示, 在一对平行光滑的金属导轨的上端连接一阻值为 $R=4\Omega$ 的定值电阻, 两导轨在同一平面内。质量为 $m=0.1\text{kg}$, 长为 $L=0.1\text{m}$ 的导体棒 ab 垂直于导轨, 使其从靠近电阻处由静止开始下滑, 已知导体棒电阻为 $r=1\Omega$, 整个装置处于垂直于导轨面的匀强磁场中, 导体棒下滑过程中加速度 a 与速度 v 的关系如图乙所示, ($g=10\text{m/s}^2$)。求:

- (1) 导轨平面与水平面间夹角 θ ;
- (2) 磁场的磁感应强度 B ;
- (3) 若靠近电阻处到底端距离为 20m , ab 棒在下滑至底端前速度已达 10m/s , 求 ab 棒下滑的整个过程中, 电阻 R 上产生的焦耳热。



4. (12分) 如图所示, 有一对平行金属板, 两板相距为 0.05m . 电压为 10V ; 两板之间有匀强磁场, 磁感应强度大小为 $B_0=0.1\text{T}$, 方向与金属板面平行并垂直于纸面向里. 图中右边有一半半径 R 为 0.1m 、圆心为 O 的圆形区域内也存在匀强磁场, 磁感应强度大小为 $B=\frac{\sqrt{3}}{3}\text{T}$,

方向垂直于纸面向里. 一正离子沿平行于金属板面, 从 A 点垂直于磁场的方向射入平行金属板之间, 沿直线射出平行金属板之间的区域, 并沿直径 CD 方向射入圆形磁场区域, 最后从圆形区域边界上的 F 点射出. 已知速度的偏向角 $\theta=\frac{\pi}{3}$, 不计离子重力. 求:

- (1) 离子速度 v 的大小;
- (2) 离子的比荷 q/m ;
- (3) 离子在圆形磁场区域中运动时间 t .

