

华中科技大学答题纸

华中科技大学集成学院大学物理（二）2017-2018（A）卷

考试学期： 试卷类型：A 适用年级：
考试时间：150 分钟 考试方式：闭卷
所属院系： 专业班级： 姓名：
学号：

说明：

题目	一	二	三						总分	统分
得分										

得分	评卷人	复核

一、单选题（本题共 10 小题，满分 30 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

得分	评卷人	复核

二、填空题（本题共 10 小题，满分 30 分）

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

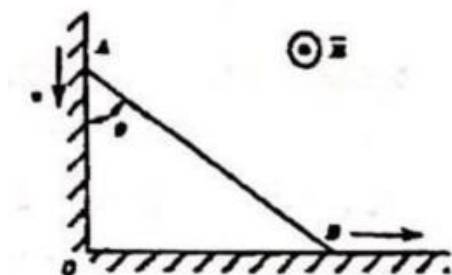
得分	评卷人	复核

三、计算题（本题共 4 小题，满分 40 分）

1. 如图所示。一质量为 m ，长度为 l 。电阻为 R 的均质金属细杆，其 A 端约束在竖直金属导轨上运动。B 端约束在水平金属导轨上运动。导轨电阻可以忽略。空间有垂直于纸面向外的匀强磁场，磁感应强度为 B 。开始时细杆方位角 $\theta = 0$ ，从静止状态释放。已知当方位角 $\theta = 60^\circ$ 时，A 端向下的速度大小为 v

(1) 求此刻 ($\theta = 60^\circ$ 时) 细杆内电动势 ε 的大小；

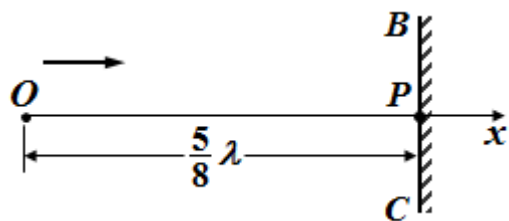
(2) 求此刻 ($\theta = 60^\circ$ 时) 金属细杆所受安培力的大小。以及此时刻安培力的瞬时功率。



(10 分)

2. 如图所示，波长为 λ 的平面简谐波沿 x 轴正向传播，BC 为波密媒质反射面。波由 P 点反

射， $\overline{OP} = \frac{5}{8}\lambda$ 。在 $t = 0$ 时，O 处质点的合振动是经过平衡位置向位移负方向运动。设坐标原点在波源 O 处，入射波和反射波的振幅均为 A ，频率均为 ν 。求：(1) 波源 O 的初位相；(2) OP 间入射波与反射波合成驻波的波函数；(3) OP 间波节的位置。



(10 分)

3. 一缝间距 $d = 0.10 \text{ mm}$ ，缝宽 $a = 0.02 \text{ mm}$ 的双缝，用波长 $\lambda = 600 \text{ nm}$ 的单色光垂直入射。求：（1）单缝衍射中央主极大的半角宽度；（2）单缝衍射中央主极大内干涉极大的条数；（3）在该双缝的中间再开一条相同的单缝后，单缝衍射中央主极大内干涉极大的条数。（10 分）

4. 设粒子在一维无限深势阱（ $0 < x < a$ ）中运动，能量量子数为 n ，阱内区间的波函数为：

$$\varphi(x) = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin\left(\frac{n\pi x}{a}\right), \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

（1）右图用虚线画出了 $n = 2, 3, 4$ 三个量子态的波函数图形（ a 有夸大）。试在图中画出表示这三个状态的粒子在 $0 \sim a/4$ 区域内出现的概率的示意图。哪个状态，粒子在该区域内出现的概率最大？（2）对（1）问中的三个状态，分别判定粒子的物质波波长；

（3）试讨论， n 为何值时，粒子在 $0 \sim a/4$ 区域内出现的概率最大。

