

2012—2013学年度第一学期期末抽测

高二物理试题(选修)

注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本次考试时间为100分钟，试卷满分为，120分。考试结束后，请将答题卡和答题纸一并交回。
2. 答题前，请您务必将自己的姓名、考试证号等用书写黑色字迹的0.5毫米签字笔填写在答题纸及答题卡上。
3. 作答非选择题须使用黑色字迹的0.5毫米签字笔写在答题纸上的指定位置，作答选择题须使用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑、如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其它答案。

一、单项选择题：本题共5小题，每小题4分，共20分。每小题只有一个选项符合题意。

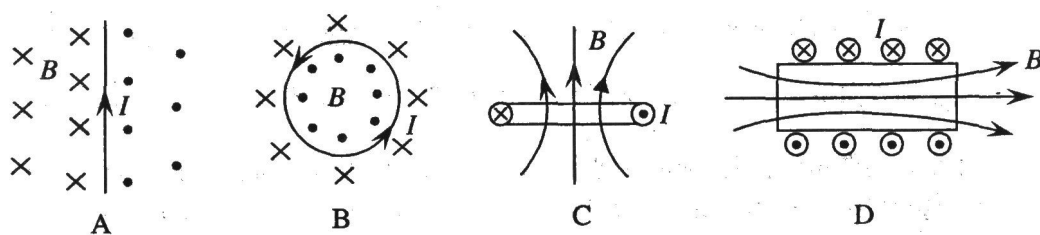
1. 自然界中的电和磁等现象都是相互联系的，很多物理学家为寻找它们之间的联系做出了贡献。最早发现通电导线周围存在磁场的科学家是

- A. 洛伦兹 B. 安培 C. 法拉第 D. 奥斯特

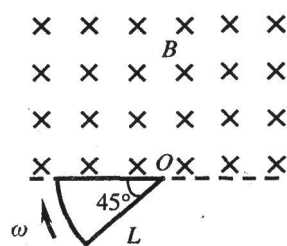
2. 下列说法中正确的是

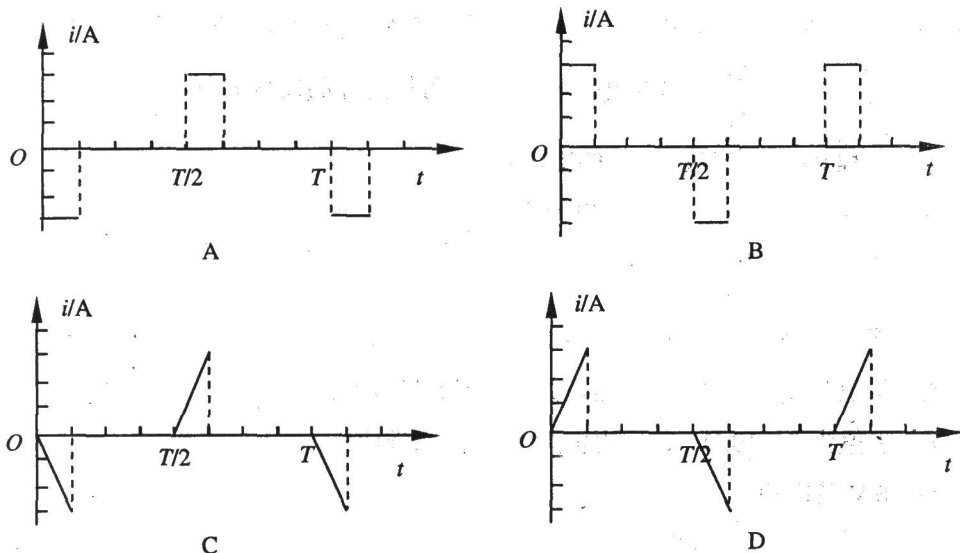
- A. 磁感线总是从磁体的N极出发终止于磁体的S极
 B. 一小段通电导线放在某处不受磁场的作用力，则该处的磁感应强度一定为零
 C. 线圈放在磁场越强的位置，线圈的磁通量一定越大
 D. 穿过线圈的磁通量变化越快；线圈中产生的感应电动势越大

3. 下列几幅图中，由电流产生的磁场方向正确的是



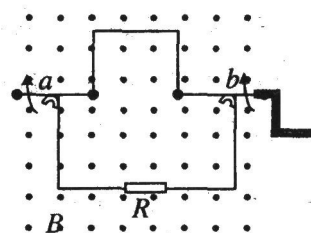
4. 如图所示的区域内有垂直于纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为 B 。一个电阻为 R 、单径为 L 、圆心角为 45° 的扇形闭合导线框绕垂直于纸面的 O 轴匀速转动 (O 轴位于磁场边界)，周期为 T_0 。则线框内产生的感应电流的图象为 (规定电流顺时针方向为正)





5. 如图所示, 将硬导线中间一段折成不封闭的正方形, 每条边长均为 L , 它在磁感应强度为 B 、方向垂直纸面向外的匀强磁场中绕垂直于磁场方向的 ab 轴匀速转动, 角速度为 ω , 导线在 a 、 b 两处通过电刷与外电路连接。设外电路电阻为 R , 其余电阻忽略不计, 则整个回路的功率为

- A. $\frac{B^2 \omega^2 L^4}{R}$ B. $\frac{B^2 \omega^2 L^2}{R}$
 C. $\frac{B^2 \omega^2 L^4}{2R}$ D. $\frac{B^2 \omega^2 L^2}{2R}$



二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题一分，共 16 分。每

小题有多个选项符合题意。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选、多选或不答的得 0 分。

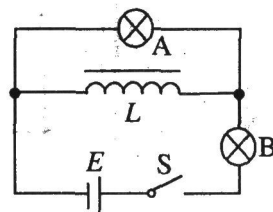
6. 某发电站采用高压输电向外输送电能。若输送的总功率为 P_0 , 输电电压为 U , 输电导线的

总电阻为 R , 则下列说法正确的是

- A. 输电线上的电流 $I = \frac{U}{R}$ B. 输电线上的电流 $I = \frac{P_0}{U}$
 C. 输电线上损失的功率 $P = (\frac{P_0}{U})^2 R$ D. 输电线上损失的功率 $P = \frac{U^2}{R}$

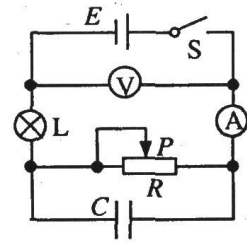
7. 如图所示, A、B 为两个完全相同的灯泡, L 为自感线圈(自感系数较大; 直流电阻不计), E 为电源, S 为开关。下列说法正确的是

- A. 闭合开关的瞬间, A、B 同时亮, 但 A 很快又熄灭
 B. 闭合开关稳定后, A、B 一样亮
 C. 闭合开关稳定后, 断开开关, A、B 立即同时熄灭
 D. 闭合开关稳定后, 断开开关, A 闪亮后又熄灭



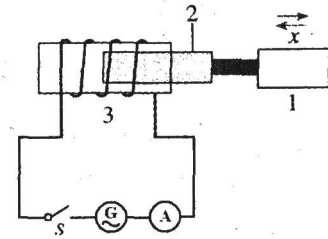
8. 如图所示的电路中，电源电动势为 E ，内阻忽略不计。闭合开关 S ，电灯正常发光。再将滑动变阻器的滑片 P 稍向左移动一段距离，下列说法正确的是

- A. 电流表、电压表的读数均变小
- B. 小灯泡 L 变暗
- C. 电源的总功率变大
- D. 电容器所带电荷量变大



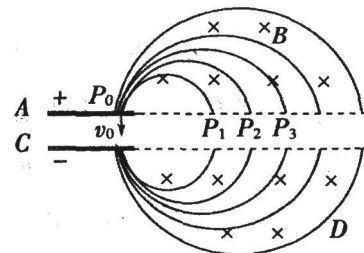
9. 如图所示为一种微小位移传感器的原理图。1 是待测的物体，软铁芯 2 插在线圈 3 中并且可以随着物体 1 在线圈中平移， G 为频率一定的正弦交流信号源， A 为交流电流表。现将开关 S 闭合，下列说法正确的是

- A. 该传感器可以将待测物体位移的变化量转换成电路中电流的变化量
- B. 若待测物体向右平移，电流表的示数将减小
- C. 若待测物体向左平移，电流表的示数将减小
- D. 若将信号源换成电压一定的直流电源，该传感器仍可测量出待测物体的位移变化量



三、简答题：本题共 4 小题，共 37 分。把答案填在答题卡相应的横线上或按题目要求作答。

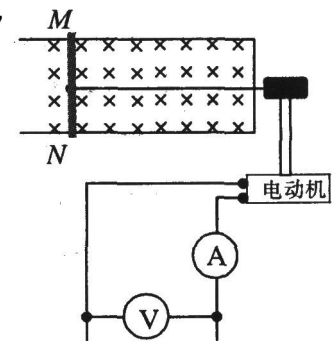
10. (6 分) 如图所示为一种改进后的回旋加速器示意图。半径为 R 的两个中空 D 形盒，处于垂直于盒面向里、磁感应强度为 B 的匀强磁场中。两 D 形盒左端狭缝处放置一场强恒定的加速电场。带电粒子从 P_0 处以速度 v_0 沿电场线方向射入加速电场，经加速后



再进入 D 形盒中的匀强磁场做匀速圆周运动，接着又从 P_0 处进入 A 、 C 板间，如此反复，最后从 D 形盒右侧

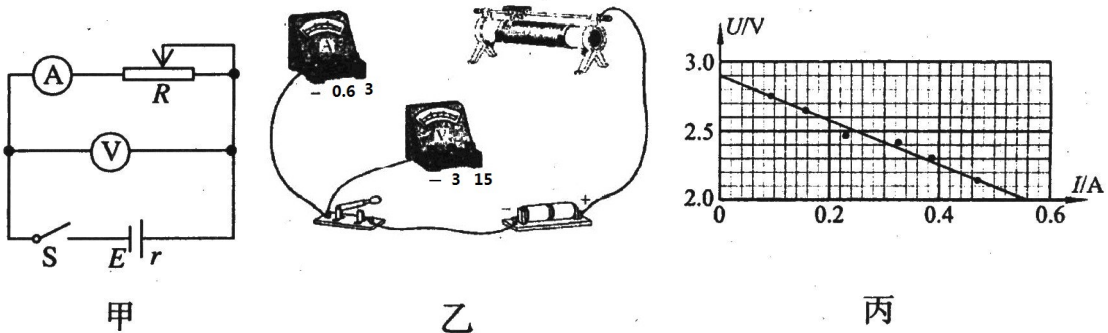
的边缘飞出。对于这种改进后的回旋加速器，带电粒子每运动一周被加速 ____ 次。若被加速的带电粒子的电荷量为 q ，质量为 m ，则粒子的最大速度的表达式为 ____。

11. (6 分) 如图所示，光滑水平导轨向有方向竖直向下的匀强磁场，质量为 1kg 的导体棒 MN 放在导轨上，在电动机牵引下运动。当导体棒运动了一段时间后，获得稳定的速度为 2m/s 。牵引导体棒的过程中，电动机两端的理想电压表和理想电流表的读数分别为 7V 和 1A ，电动机内阻 r 为 1Ω ，不计框架电阻及一切摩擦，则电动机的输出功率为 ____ W ；导体棒从开始运动至速度达到稳定的过程中产生的热量为 10J ，求此过程中电动机对外做功的时间为 ____



____s。

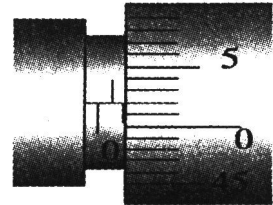
12. (13分)在“测量电源的电动势和内阻”的实验中，待测电源是两节干电池，图甲给出了实验电路图，图乙已按电路图将器材部分连线。



- (1) 请将乙图中的器材连线补充完整(在答题卡的图中完成)。
- (2) 设电源电动势为 E ，内阻为 r ，则路端电压 U 和闭合电路的电流 I 的关系可以表达为_____。
- (3) 实验测出了六组 U 、 I 值，并在 $U - I$ 坐标上描绘出如图丙所示的图线，根据图线可以算出电源的电动势为 _____ V，内阻为 _____ Ω 。

13. (12分)在探究“决定导体电阻的因素”实验中，我们经常用到刻度尺、游标卡尺、螺旋测微器、电压表、电流表等测量工具。

- (1) 在一次实验中，如果提供了下列几个长度测量仪器：①毫米刻度尺；②10分度游标卡尺；③20分度游标卡尺；④螺旋测微器。一个同学用其中一种仪器正确测量某工件的长度为 3.125 cm，则他所使用的仪器为_____ (填仪器序号)。如图是用螺旋测微器测量的电阻丝直径的示意图，则该电阻丝的直径 $d =$ _____ mm。



(2) 某研究性学习小组的同学想测量某电阻丝的电阻率。

① 同学们截取了约 1m 长的电阻丝，首先利用多用电表的欧姆挡粗测其阻值，下列操作或说法中正确的是_____

- A. 测量前检查表针是否停在左端的“0”位置，如不在则要进行欧姆调零
- B. 若用欧姆表“ $\times 1$ ”挡测量，指针恰好在刻度 30~50 的正中，则待测电阻为 40 Ω
- C. 若用欧姆表“ $\times 10$ ”挡测量，指针偏转角度过大，应换成“ $\times 1$ ”挡
- D. 每次改变不同倍率的欧姆档后都要重新进行欧姆调零

②若同学们粗测得该段电阻丝的阻值约为 3Ω ，然后用伏安法测定电阻丝的阻值，再利用公式

$\rho = \frac{RS}{L}$ 求得电阻丝的电阻率 ρ 。可供选择的器材如下：

- A. 量程 0.6A ，内阻 0.5Ω 的电流表
- B. 量程 3A ，内阻 0.1Ω 的电流表
- C. 量程 3V ，内阻 $6\text{k}\Omega$ 的电压表
- D. 量程 15V ，内阻 $30\text{k}\Omega$ 的电压表
- E. 阻值为 $0\sim 1\text{k}\Omega$ ，额定电流为 0.5A 的滑动变阻器
- F. 阻值为 $0\sim 10\Omega$ ，额定电流为 1A 的滑动变阻器
- G. 6V 蓄电池
- H. 电键一个、导线若干

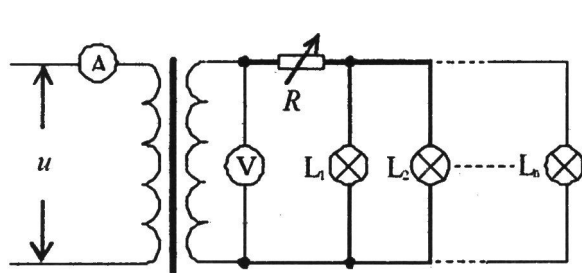
实验中要求金属丝的发热功率不超过 0.75W ，电流表应选用_____；电压表应选用_____；滑动变阻器应选用_____。(请填写备选器材前的字母)

四、计算题：本题共 3 小题，共 47 分。解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。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。

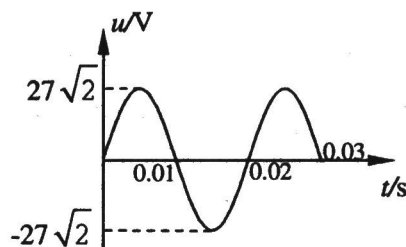
14. (15 分)如图甲所示，理想变压器原、副线圈的匝数 $n_1 : n_2 = 3 : 1$ ，原线圈电路中接有一

量程为 3A 的理想交流电流表，副线圈两端接有理想交流电压表一只和可变电阻 R 以及若干“ 6V 、 6W ”的相同灯泡。输入端交变电压 u 的图象如图乙所示。

- (1)求图甲中电压表的读数。
- (2)要求灯泡均正常发光，求电路中最多允许接入的灯泡个数。
- (3)为满足第(2)问中要求，求可变电阻 R 应调到的电阻值



甲

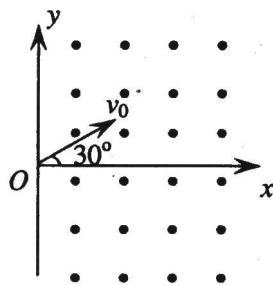


乙

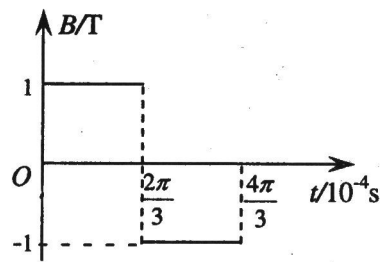
15. (16分)如图甲所示,在 y 轴右侧加有垂直纸面向外的匀强磁场,磁感应强度 $B=1\text{T}$ 。从原点 O 处向第I象限发射一比荷 $\frac{q}{m}=1\times 10^4\text{C/kg}$ 的带正电的粒子(重力不计),速度大小 $v_0=10^3\text{m/s}$,方向垂直于磁场且与 x 轴正方向成 30° 角。

(1)求粒子在该匀强磁场中做匀速圆周运动的半径 R 和在该磁场中运动的时间 t_1 。

(2)若磁场随时间变化的规律如图乙所示(垂直于纸面向外为正方向), $t=\frac{4\pi}{3}\times 10^{-4}\text{s}$ 后空间不存在磁场。在 $t=0$ 时刻,粒子仍从 O 点以与原来相同的速度 v_0 射入,求粒子从 O 点射出后第2次经过 x 轴时的坐标。



甲



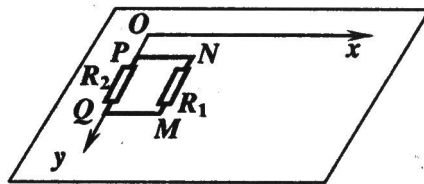
乙

16. (16分)如图所示,空间存在一个方向垂直桌面向下的磁场。现将质量为 m 、边长为 L 的正方形线框 $MNPQ$,静止放在光滑绝缘足够大的水平桌面上, PQ 边与 y 轴重合。 MN 边的电阻为 R_1 , PQ 边的电阻为 R_2 ,线框其余部分电阻不计。

(1)若磁场随时间的变化规律为 $B_t=B_0+kt$ (k 为大于零的已知常数),求线框中感应电流的大小和方向。

(2)若磁场不随时间变化,而是按照下列情况分布:磁感应强度沿 y 轴方向均匀分布,沿 x 轴方向按规律 $B_x=kx$ 变化(k 为大于零的已知常数),线框从 $t=0$ 时刻、以初速度 v_0 由图示位置向 x 轴正方向平动。求在图示位置线框所受安培力的大小和方向。

(3)在第(2)问中,若 $R_1=2R_2$,求在整个运动过程中,电阻 R_1 产生的焦耳热。



徐州市 2012—2013 学年度第一学期期末抽测

高二物理 (选修) 参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。

题号	1	2	3	4	5
答案	D	D	B	A	C

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小 4 分，共 16 分，每小题有多个选项符合题意，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选、多选或不答的得 0 分。

题号	6	7	8	9
答案	BC	AD	BD	AC

三、简答题：本题共 4 小题，共 37 分。

10. $1 \frac{qBR}{m}$ (共 6 分，每空 3 分)

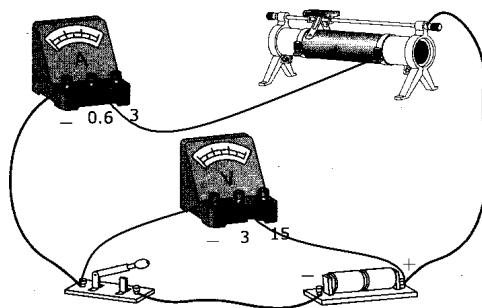
11. 6

其有效值为 $U_1=27V$

根据 $n_1:n_2=U_1:U_2$

代入数据后可得 $U_2=9V$

此即为电压表的读数。



(2 分)

(2 分)

(1 分)

(2) 设原线圈中通过的电流为 I_1 ，副线圈中通过的电流为 I_2

为使副线圈接入的灯泡最多，则 I_1 取允许通过的最大电流的有效值为 3A

根据 $U_1 I_1 = U_2 I_2$

代入数据后可得 $I_2=9A$ (2 分)

正常发光时每个灯泡中电流为 $I_{灯} = \frac{P_{额}}{U_{额}} = 1A$ (2 分)

所以允许接入的灯泡个数为 $n = \frac{I_2}{I_{灯}} = 9$ 盏。 (2 分)

(3) 电阻两端电压为 $U_R = U_2 - U_{灯} = 3V$ (2 分)

电阻阻值为 $R = \frac{U_R}{I_2} = \frac{1}{3} \Omega$ (2 分)

15. (16 分) 解：(1) 轨迹如图甲所示。由 $Bqv = m \frac{v^2}{R}$ 得

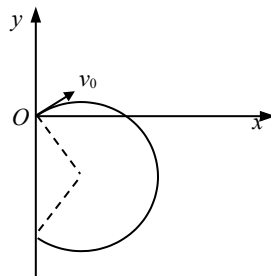
轨迹半径 $R = \frac{mv}{qB} = 0.1m$ (2 分)

粒子运动周期 $T = \frac{2\pi m}{qB}$ (2 分)

粒子在磁场中轨迹所对的圆心角为 240° ， 图甲

所以粒子在磁场中运动的时间为 $t_1 = \frac{2T}{3} =$

$\frac{4}{3} \pi \times 10^{-4} s$ (2 分)



(2) 磁场变化的半周期为 $\Delta t = \frac{2\pi}{3} \times 10^{-4} \text{ s} = \frac{T}{3}$ (2分)

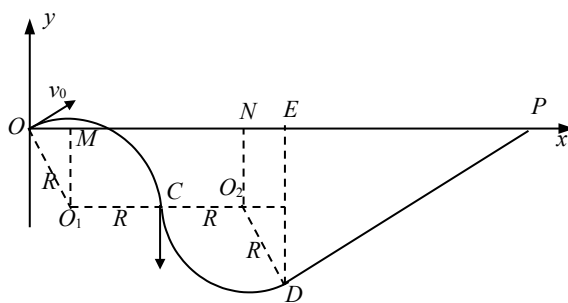
在图乙中, $\angle OO_1C = \angle CO_2D = 120^\circ$, 且 O_1O_2 平行于 x 轴

$OE = 2(R + R\sin 30^\circ) = 3R = 0.3 \text{ m}$ (2分)

$Rt\triangle EDP$ 中, $\angle EDP = 60^\circ$, $DE = 2R\sin 60^\circ$ (2分)

$EP = DE \tan 60^\circ = 3R = 0.3 \text{ m}$ (2分)

则粒子从 O 点射出后第 2 次经过 x 轴时的坐标 $x_p = OE + EP = 0.6 \text{ m}$ (2分)



图乙

16. (16分)

解: (1) 根据法拉第电磁感应定律可知:

$$E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = L^2 \frac{\Delta B}{\Delta t} = kL^2 \quad (2分)$$

感应电流的大小 $I = \frac{E}{R_1 + R_2} = \frac{kL^2}{R_1 + R_2}$ (1分)

感应电流的方向沿 $NPQMN$ 。 (2分)

(2) MN 处的磁感应强度为 kL , 所以 MN 切割产生的电动势 $E = BLv_0 = kL^2v_0$,
 PQ 处磁感应强度为 0, 所以其产生的电动势也为 0,
 因此线框中的感应电动势 $E = kL^2v_0$ (2分)

线框中的感应电流 $I = \frac{E}{R_1 + R_2} = \frac{kL^2v_0}{R_1 + R_2}$ (1分)

线框受的安培力方向沿 $-x$ 方向 (或水平向左) (1分)

安培力大小为 $F = LIB = \frac{k^2L^4v_0}{R_1 + R_2}$ (2分)

(3) 线框最终停止, 根据能量关系, 线框中产生的焦耳热为 $Q = \frac{1}{2}mv_0^2$ (3分)

电阻 R_1 产生的焦耳热为 $Q_{R_1} = \frac{R_1}{R_1 + R_2}Q = \frac{1}{3}mv_0^2$ (2分)

