

高二物理试卷

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每题列出的四个选项中，有的小题只有一个选项正确，有的小题有多个选项正确。全部选对的得 4 分，选不全的得 2 分，有选错的或不答的得 0 分。）

1. 物理学的基本原理在生产生活中有着广泛应用. 下面列举的四种器件中, 在工作时利用了电磁感应现象的是 ()

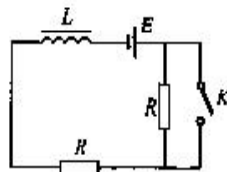
- A. 示波器 B. 日光灯 C. 质谱仪 D. 动圈式话筒

2. 关于磁现象的电本质, 下列说法中正确的是 ()

- A. 有磁必有电, 有电必有磁.
B. 电荷定向运动形成电流的同时也产生了磁场.
C. 除永磁体以外的磁场都是由电荷定向运动产生的.
D. 静止的电荷周围产生静止的电场, 同时也产生磁场.

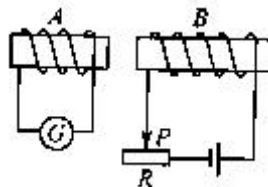
3. 图中 L 是一只带有铁芯的线圈, 它的电阻不计, E 表示直流电源的电动势. 先将 K 接通, 稳定后再将 K 断开. 若将 L 中产生的感应电动势记为 ε_L , 则在接通和断 K 的两个瞬间, 以下所说正确的是 ()

- A. 两个瞬间 ε_L 都为零
B. 两个瞬间 ε_L 的方向都与 E 相反
C. 接通瞬间 ε_L 的方向与 E 相反
D. 断开瞬间 ε_L 的方向与 E 相同



4. 如图, 当变阻器 R 的滑动片 P 向左移动使流过 B 线圈的电流能均匀变化时, 在 A 线圈中感应电流的情况是 ()

- A. 为零 B. 电流向左流过 G
C. 电流向右流过 G D. 电流在变小

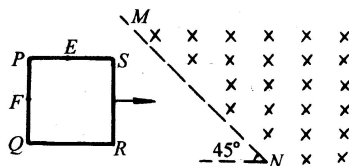


5. 一只电流表, 发现读数偏小, 为纠正这一差错, 可行的措施是 ()

- A. 减少表头线圈的匝数; B. 减小永久磁铁的磁性;
C. 减少分流电阻的阻值; D. 增加表头线圈的匝数;

6. 如图所示, $PQRS$ 为一正方形导线框, 它以恒定的速度向右进入以 MN 为边界的匀强磁场, 磁场方向垂直线圈平面, MN 线与线框的边成 45° 角. E 、 F 分别为 PS 和 PQ 的中点. 关于线框中的感应电流, 正确的说法是:

- A. 当 E 点经过边界 MN 时, 线框中感应电流最大
B. 当 P 点经过边界 MN 时, 线框中感应电流最大
C. 当 F 点经过边界 MN 时, 线框中感应电流最大
D. 当 Q 点经过边界 MN 时, 线框中感应电流最大



7. 带电粒子垂直进入匀强电场或匀强磁场中时粒子将

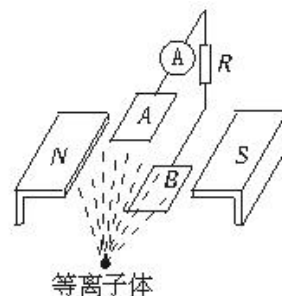
发生偏转, 称这种电场为偏转电场, 这种磁场为偏转磁场. 下列说法错误的是 (重力不计)

()

- A. 欲把速度不同的同种带电粒子分开, 既可采用偏转电场, 也可采用偏转磁场
- B. 欲把动能相同的质子和 α 粒子分开, 只能采用偏转电场
- C. 欲把由静止经同一电场加速的质子和 α 粒子分开, 偏转电场和偏转磁场均可采用
- D. 欲把初速度相同而比荷不同的带电粒子分开, 偏转电场和偏转磁场均可采用

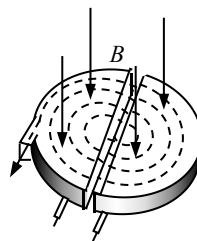
8. 目前, 世界上正在研究一种新型发电机叫磁流体发电机. 如图所示, 表示了它的原理: 将一束等离子体喷射入磁场, 在场中有两块金属板 A 、 B , 这时金属板上就会聚集电荷, 产生电压. 如果射入的等离子体速度均为 v , 两金属板的板长为 L , 板间距离为 d , 板平面的面积为 S , 匀强磁场的磁感应强度为 B , 方向垂直于速度方向, 负载电阻为 R , 电离气体充满两板间的空间. 当发电机稳定发电时, 电流表示数为 I . 那么板间电离气体的电阻率为 ()

- A. $\frac{S}{d}(\frac{Bdv}{I} - R)$
- B. $\frac{S}{d}(\frac{BLv}{I} - R)$
- C. $\frac{S}{L}(\frac{Bdv}{I} - R)$
- D. $\frac{S}{L}(\frac{BLv}{I} - R)$



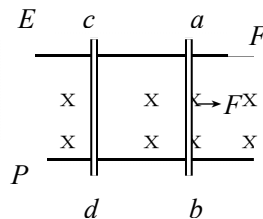
9. 回旋加速器是用来加速带电粒子的装置, 如图所示. 它的核心部分是两个 D 形金属盒, 两盒相距很近, 分别和高频交流电源相连接, 两盒间的窄缝中形成匀强电场, 使带电粒子每次通过窄缝都得到加速. 两盒放在匀强磁场中, 磁场方向垂直于盒底面, 带电粒子在磁场中做圆周运动, 通过两盒间的窄缝时反复被加速, 直到达到最大圆周半径时通过特殊装置被引出. 如果用同一回旋加速器分别加速氘核 (${}^2_1\text{H}$) 和 α 粒子 (${}^4_2\text{He}$) 比较它们所加的高频交流电源的周期和获得的最大动能的大小, 有 ()

- A. 加速氘核的交流电源的周期较大, 氘核获得的最大动能也较大
- B. 加速氘核的交流电源的周期较大, 氘核获得的最大动能较小
- C. 加速氘核的交流电源的周期较小, 氘核获得的最大动能也较小
- D. 加速氘核的交流电源的周期较小, 氘核获得的最大动能较大



10. 足够长的光滑金属导轨 EF , PQ 水平放置, 质量为 m 电阻为 R 的相同金属棒 ab , cd 与导轨垂直且接触良好, 放在导轨上. 磁感强度为 B 的匀强磁场垂直导轨平面向里如图所示. 现用恒力 F 作用于 ab 棒上, 使它向右运动. 则

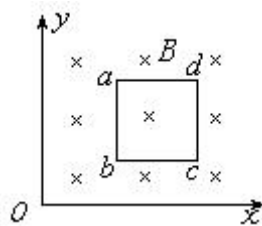
- A. 安培力对 cd 做正功使它向右加速运动
- B. 恒力 F 做的功等于克服 ab 棒上安培力的功
- C. 恒力 F 作的功等于回路产生的总热量和系统的动能
- D. 回路电动势先增后减两棒共速时为零



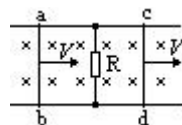
二、填空题 (本题共 5 小题, 每空各 3 分, 共 30 分. 把答案填

写在题后的横线上，不要求写解答过程)

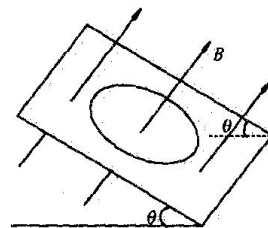
11. 如图所示，磁场方向垂直纸面向里，磁感强度 B 的大小与 y 无关，沿 x 方向每前进 1 m ， B 均匀减小 1 T ，边长 0.1 m 的正方形铝框总电阻为 $0.25\ \Omega$ ，在外力作用下以 $v = 4\text{ m/s}$ 的速度沿 x 方向做匀速直线运动，铝框平面跟磁场方向垂直，图中 ab 所在位置的 $B = 5\text{ T}$ ，则在图示位置处铝框中的感应电流 $I = \underline{\hspace{1cm}}\text{ A}$ ，此后 1 s 末外力的功率 $P = \underline{\hspace{1cm}}\text{ W}$ 。



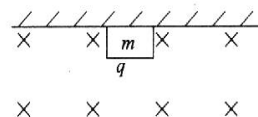
12. 如图，平行金属导轨的电阻不计， ab 、 cd 的电阻均为 R ，长为 L ，另外的电阻阻值为 R ，整个装置放在磁感强度为 B 的匀强磁场中，当 ab 、 cd 以速率 v 向右运动时，通过 R 的电流强度为 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。



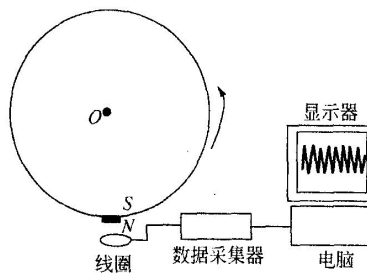
13. 如图所示，倾角为 θ 的光滑绝缘斜面，处在方向垂直斜面向上的匀强磁场和方向未知的匀强电场中，有一质量为 m 、电荷量为 q 的带负电小球，恰可在斜面上做匀速圆周运动、其角速度为 ω ，那么，匀强磁场的磁感应强度的大小为 $\underline{\hspace{1cm}}$ ，未知电场的最小场强的大小为 $\underline{\hspace{1cm}}$ ，方向 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。



14. 如图所示，一个质量为 m 带正电的带电体电荷量为 q ，紧贴着水平粗糙绝缘板的下表面滑动，滑动方向与垂直纸面的匀强磁场 B 垂直，则能沿绝缘面滑动的水平速度方向向 $\underline{\hspace{1cm}}$ ，大小 v 应不小于 $\underline{\hspace{1cm}}$ ，若从速度 v_0 开始运动，则它沿绝缘面运动的过程中，克服摩擦力做功为 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。



15. 在开展研究性学习的过程中，某同学设计了一个利用线圈测量转轮转速的装置，如图所示，在轮子的边缘贴上小磁体，将小线圈靠近轮边放置，接上数据采集器和电脑(即 DIS 实验器材)。如果小磁体附近的磁感应强度最大值为 B ，小线圈的面积为 S ，圈数为 N 匝，回路的总电阻为 R 。实验发现，轮子转过 θ 角，小线圈的磁感应强度由最大值变为零。该同学通过 DIS 实验器材测得此过程感应电流的平均值为 I ，由此可计算出转轮转速的大小，则转速 $n = \underline{\hspace{1cm}}$ 。



答案: 11. $\underline{\hspace{1cm}}$ ， $\underline{\hspace{1cm}}$ 。 12. $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

13. $\underline{\hspace{1cm}}$ ， $\underline{\hspace{1cm}}$ ， $\underline{\hspace{1cm}}$ 。 14. $\underline{\hspace{1cm}}$ ，

$\underline{\hspace{1cm}}$ ， $\underline{\hspace{1cm}}$ 。 15. $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

三、计算、论述题 (本题共 3 小题，共 30 分。要求写出必要的文字说明、

座位号

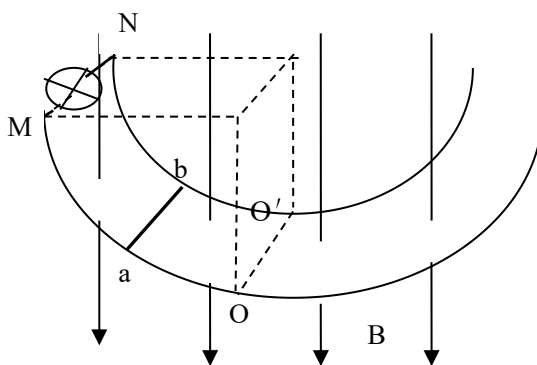
主要方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位)

16. (12 分) 如图所示：半径为 r 、电阻不计的两个半圆形光滑导轨并列竖直放置，在轨道左上方端点 M 、 N 间接有阻值为 R 的小电珠，整个轨道处在磁感应强度为 B 的匀强磁场中，两导轨间距为 L ，现有一质量为 m ，电阻也是 R 的金属棒 ab 从 M 、 N 处由静止释放，经一定时间到达导轨最低点 O 、 O' ，此时速度为 v 。

(1) 指出金属棒 ab 从 M 、 N 到 O 、 O' 的过程中，通过小电珠的电流方向和金属棒 ab 的速度大小变化情况。

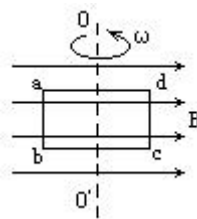
(2) 求金属棒 ab 到达 O 、 O' 时，整个电路的瞬时电功率。

(3) 求金属棒 ab 从 M 、 N 到 O 、 O' 的过程中，小电珠上产生的热量



17. (6 分) 如图，匀强磁场磁感强度 $B=2T$ ，矩形单匝闭合线圈 $abcd$

高二物理 共 6 页 第 4 页



绕垂直磁场方向的中心轴 OO' 以 $\omega=200\text{rad/s}$ 的角速度旋转. $ab=10\text{cm}$, $bc=20\text{cm}$, 绕制线圈 $abcd$ 的导线是某种粗细均匀的合金电阻丝, 其电阻每米 $10\ \Omega$. 求:

- (1) 旋转过程中线圈产生的最大电流是多少?
- (2) 旋转一周导线上产生的热量是多少?

18. (12 分) 如左图所示为电视机中显像管的原理示意图, 电子枪中的灯丝加热阴极而逸出电子, 这些电子再经加速电场加速后, 从 O 点进入由磁偏转线圈产生的偏转磁场中,

经过偏转磁场后打到荧光屏 MN 上, 使荧光屏发出荧光形成图像. 不计逸出电子的初速度和重力. 已知电子的质量为 m 、电荷量为 e , 加速电场的电压为 U . 偏转线圈产生的磁场分布在边长为 L 的正方形 $abcd$ 区域内, 磁场方向垂直纸面, 且磁感应强度随时间的变化规律如右图所示. 在每个周期内磁感应强度都是从 $-B_0$ 均匀变化到 B_0 . 磁场区域的左边界的中点与 O 点重合, ab 边与 OO' 平行, 右边界 bc 与荧光屏之间的距离为 S . 由于磁场区域较小, 且电子运动的速度很大, 所以在每个电子通过磁场区域的过程中, 可认为磁感应强度不变, 即为匀强磁场, 不计电子之间的相互作用.

(1) 求电子射出电场时的速度大小.

(2) 为使所有的电子都能从磁场的 bc 边射出, 求偏转线圈产生磁场的磁感应强度的最大值.

(3) 荧光屏上亮线的最大长度是多少?

