

太原市 2016-2017 学年第一学期高二期中考试

物理试卷（文科）

考试时间：上午 8:00-10:00

一、单项选择题：本大题共 10 小题，每小题 3 分。请将正确选项前字母填在下表内相应位置。

1. 毛皮与橡胶棒摩擦后，橡胶棒带负电。下列说法正确的是

- A. 毛皮不带电，因为在此过程中创造了负电荷
- B. 毛皮带负电，因为在此过程中创造了负电荷
- C. 毛皮带正电，因为毛皮上的一些电子转移到橡胶棒上
- D. 毛皮带负电，因为橡胶棒上的一些负电荷转移到毛皮上

解析：本题考查了有关电荷转移的基础知识

难度：☆

答案：C

2. 关于磁感线和电场线，下列说法正确的是

- A. 磁感线是磁场中真实存在的曲线，都是从 N 极出发，到 S 极终止
- B. 电场线和磁感线都是一些相互平行的曲线
- C. 磁感线只能反映磁场方向而不能反映磁场的强弱
- D. 磁感线是闭合曲线，而静电场的电场线不是闭合曲线

解析：本题重在考察学生对于电场线和磁感线的区别与联系的认知

难度：☆

答案：D

3. 在真空中有两个点电荷，二者的距离保持不变。若他们各自的电荷量都增加为原来的 3 倍，则两电荷间的库仑力将增大到原来的

- A. 27 倍
- B. 9 倍
- C. 6 倍
- D. 3 倍

解析：本题意在考查学生对于库仑定律的掌握

难度：☆

答案：B

4. 由电场强度的定义 $E = \frac{F}{q}$ 可知，在电场中的同一点

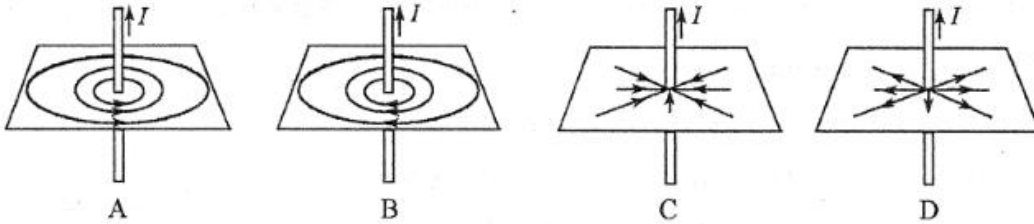
- A. 电场强度 E 与试探电荷受到的静电力 F 成正比
- B. 无论试探电荷所带电量如何变化， $\frac{F}{q}$ 始终不变
- C. 若某电的场强为零，在该点的试探电荷受到的静电力可能不为零
- D. 一个不带电的小球在 P 点受到的静电力为零，则 P 点的场强一定为零

解析：本题意在考查学生对于物体所带电荷量、电场强度、电场力三者间的关系

难度: ☆

答案: B

5. 关于通电直导线周围磁场的磁感线分布, 下列示意图中大致正确的是



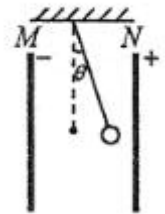
解析: 本题考查学生对于安培定则的掌握情况

难度: ☆

答案: A

6. 如图所示, 一带电小球通过绝缘细绳悬挂于两平行金属板之间, M 带负电, N 带正电, 小球偏离竖直方向 θ 角后保持平衡。下列说法正确的是

- A. 小球一定带负电
- B. 小球一定带正电
- C. 增大小球的带电量, θ 将减小
- D. 减小小球的带电量, θ 可能保持不变



解析: 本题考察了电场力以及受力平衡的知识

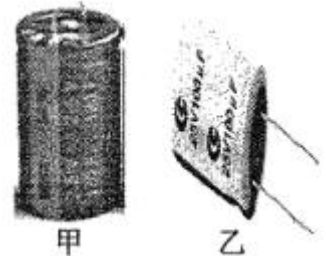
解析: 本题考察了电场力以及受力平衡的知识

难度: ☆☆

答案: A

7. 如图是两个电解电容器, 图甲上标有 “ $2.5V120F$ ”; 图乙上标有 “ $25V100\mu F$ ”。下列说法错误的是

- A. 使电容器带电的过程称为充电
- B. 电容器存储的电荷向电路释放的过程称为放电
- C. “ $2.5V120F$ ” 分别表示图甲中电容器的耐压值和电容
- D. 图甲中电容器的电容小于图乙中电容器的电容



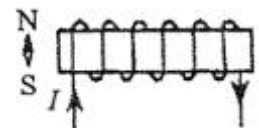
解析: 本题考查了学生对于电容 电压等概念的理解

难度: ☆

答案: D

8. 如图所示, 小磁针放置在螺线管轴线的左侧。当在导线中通上如图方向的恒定电流, 不计其他影响, 小磁针静止时 N 极的指向是

- A. 向左
- B. 向右
- C. 向上
- D. 向下



解析: 本题考查学生对于安培定则的掌握情况

难度: ☆

答案: A

9. 在用丝绸摩擦过的玻璃棒（带正电）去吸引细碎的锡箔屑，发现锡箔屑被吸引到玻璃棒后又迅速向空中散开。对于这一过程，下列分析正确的是

- A. 锡箔屑被吸引过程中会获得电子而带负电
- B. 锡箔屑被吸引过程中会失去电子而带正电
- C. 迅速向空中散开主要是因为锡箔屑与玻璃棒碰撞导致
- D. 迅速向空中散开主要是因为锡箔屑与玻璃棒接触后带正电排斥所致



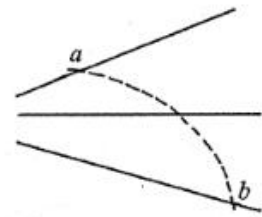
解析：本题考查了电荷的转移和电荷间的作用的相关知识

难度：☆

答案：D

10. 图中实线是一簇未标明方向的由点电荷激发的电场的电场线，虚线是某一带电粒子通过该电场区域时的运动轨迹，a、b 是轨迹上的两点。若带电粒子在运动中只受电场力的作用，根据此图，下列判断正确的是

- A. 产生电场的点电荷一定带正电，粒子一定带负电
- B. 带电粒子在 a 点受到的电场力比在 b 点受到的电场力小
- C. 带电粒子在 a 点的加速度比在 b 点的加速度大
- D. 带电粒子在 a 点的速率比在 b 点的速率小



解析：本题考查了学生对于电场线的解读能力

难度：☆☆

答案：C

二、多项选择题：本题包含 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，至少有两个选项正确。全部选对的得 3 分，选不全的得 2 分，有错者或不答的得 0 分。请将正确选项前的字母填在下表内相应位置。

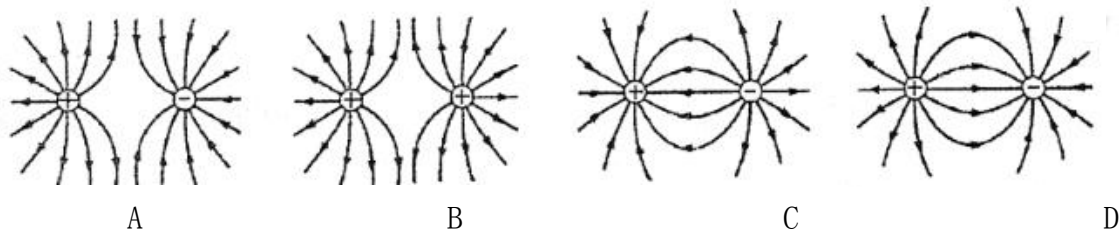
11. 许多物理学家对自然界的电、热和磁等现象的研究做出了杰出贡献。下列说法正确的是
- A. 奥斯特发现了电流的磁效应，揭示了电现象和磁现象之间存在联系
 - B. 库仑发现了库仑定律，给出了点电荷间相互作用力的计算方法
 - C. 洛仑兹发现了磁场对电流的作用规律
 - D. 安培发现了电流的热效应，给出了电能和热能之间的转换关系

解析：本题主要考察物理学家对物理的研究发展做出的重大贡献，奥斯特发现了电流的磁效应，揭示了电现象和磁现象之间存在联系，A 正确；库仑发现了库仑定律，给出了点电荷间相互作用力的计算方法，B 正确；安培发现了磁场对电流的作用规律，焦耳发现了电流的热效应，所以 C、D 错误

难度：☆

答案：AB

12. 下列各图中，大致能正确描绘两个等量点电荷电场线的是



A

B

C

D

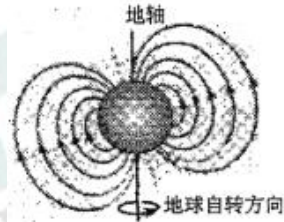
解析：主要考查等量异种电荷及等量同种电荷电场线的分布

难度：☆

答案：BD

13. 中国宋代科学家沈括在《梦溪笔谈》中最早记载了地磁偏角：“以磁石磨针锋，则能指南，然常微偏东，不金南也。”进一步研究表明，地球周围地磁场的磁感线分布示意如图。结合上述材料，下列说法正确的是

- A. 地理南极、北极与地磁场的 S 极、N 极重合
- B. 地球内部也存在磁场，地磁南极在地理北极附近
- C. 地球表面任意位置的地磁场方向都与地面平行
- D. 地磁场对射向地球赤道的带电宇宙射线粒子有力的作用



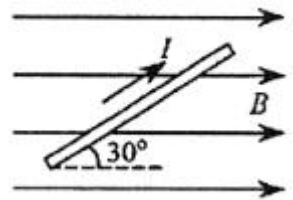
解析：本题考查地磁场磁感线的分布，地球内部存在磁场，地磁南极在地理北极附近，地磁北极在地理南南极附近。

难度：☆

答案：BD

14. 如图所示，直导线处于足够大的匀强磁场中，与磁感线成 $\theta = 30^\circ$ 角，导线中通过的电流为 I 。为了增大导线所受的安培力，采取了下列四种办法，其中正确的是

- A. 增大电流 I
- B. 增加直导线的长度
- C. 使导线在纸面内顺时针转 30°
- D. 使导线在纸面内逆时针转 60°



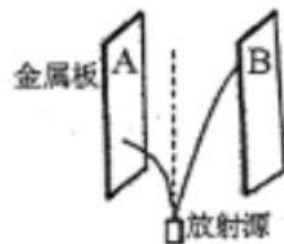
解析：本题考查磁场对通电导线的作用

难度：☆

答案：ABD

15. 用如图的装置可以判定放射源发出射线的带电性质。两块平行金属板 A、B 垂直纸面竖直放置，从放射源上方小孔发出的射线竖直向上射向两极板间。当在两板间加上垂直纸面方向的匀强磁场时，射线的偏转方向如图所示。撤去磁场，将 A、B 两板分别与直流电源的两极连接，射线的偏转如图。则

- A. 若磁场方向垂直纸面向里，则到达 A 板的为带正电的粒子
- B. 若磁场方向垂直纸面向外，则到达 A 板的为带正电的粒子
- C. 若 A 接电源负极，则到达 A 板的为带正电的粒子
- D. 若 A 接电源正极，则到达 A 板的为带正电的粒子



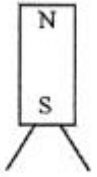
解析：本题主要考查电容器及带电粒子在偏转场中的运动

难度：☆☆

答案：AC

三、实验题：本题包含两小题，共 14 分。

16、如图所示，将两根细铁丝靠近条形磁铁的 S 极，细铁丝会被吸引到磁铁的 S 极上。这是因为铁丝_____（选填：“磁化”或“退磁”）后，上端相当于_____（选填“N 极”“S 极”），与条形磁铁的 S 极相吸引，下端相当于_____（选填“N 极”“S 极”）。两铁丝的下端极性_____（选填“相同”“相反”），由于_____（选填“同名”“异名”）磁极相互排斥，故俩铁丝的上端距离较近，下端距离较远。



答案：磁化 N 极 S 极 相同 同名

解析：铁钴镍容易被磁铁吸引是因为这些物质容易被磁化成为磁铁。再根据同名磁极相互排斥异名磁极相互吸引可以解题。

考点：磁铁的磁性特点

难度：☆

17. 为观察电荷在导体上的分布规律，将一个大的导体安放在绝缘支架上，并使导体带上负电荷，如图所示。用带绝缘柄的小验电球 P 接触导体上的各点，再与不带电的验电器接触，通过验电器金箔片的张角判断各点的带电情况。主要实验步骤如下：

①用 P 接触导体上的 A 点，再与不带电的验电器接触，发现验电器的金箔片张角较小；

②用 P 接触导体上的 B 点，再与不带电的验电器接触，发现验电器的金箔片张角较大；

③用 P 与导体的尖端 C 点接触，再与不带电的验电器接触，发现验电器的金箔张角最大。由此可以确定：

(1) 电荷在导体表面的分布是_____（选填“均匀”或“不均匀”）的。突出的位置，电荷比较_____；平坦的位置，电荷比较_____（选填“密集”或“稀疏”）

(2) 比较导体外 A、B、C 三点附近电场强度的大小，其中电场强度最大的是_____点附近；电场强度最小的是_____点附近。（选填“A”、“B”或“c”）

答案：(1) 不均匀 密集 稀疏 (2) C A

解析：电荷在导体上的分布规律是在突出（尖锐）的部分分布比较密集，在平坦（平滑）的部分分布比较稀疏。同一导体电势相同，但是电场强度在电荷密集的地方较大，电荷分布稀疏的地方较小。

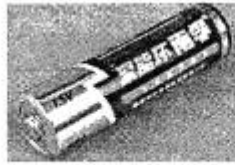
考点：带电导体电荷分布特点

难度：☆☆

18、一个闭合电路，由电源、用电器和导线、开关构成。电池是生活中常用的电源，下图是几种规格的电池，其中电动势最大的是 _____V，最小的是 _____v。当充满电的手机电池放电时，最多可放出 _____mAh 的电荷量，若该电池的平均工作电流为 0.3A，则最多可使用 _____h。



手机电池



五号干电池



6F22 积层电池



LR23A 碱性电池

答案: 12 1.5 2100 7.0

解析: 如图 LR23A 碱性电池上面标有 12V 的字样, 所以该电池的电动势为 12V。最小电动势为 1.5V。根据 $Q=It$ 可知手机电池容量是 2100mAh (读作 2100 毫安小时) 等于 2.1Ah, 所以如果工作电流是 0.3A, 则可以用 7 小时。

考点: 电池的电动势的容量的理解

难度: ☆☆

四、计算题 (本题包含 5 个小题, 共 41 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的计算步骤。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。)

19. 有一根长 $L = 0.2m$ 的直导线, 通有 $I = 3A$ 的电流。将此直导线垂直磁场方向放入匀强磁场中, 导线受到的安培力 $F = 6 \times 10^{-2} N$, 求:

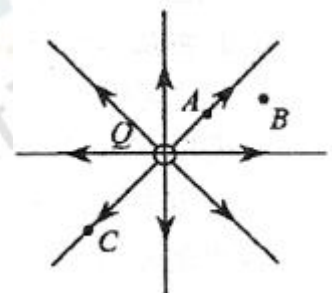
- (1) 该匀强磁场的磁感应强度 B 的大小
- (2) 若将导线中的电流增大为 $I' = 10A$ 而其他不变, 则该导体受到的安培力 F' 是多大?

解: (1) 根据 $B = \frac{F}{IL}$ 得, 磁感应强度为: $B = 0.1T$

(2) 根据安培力的大小公式得: $F' = BI'L$, $F' = 0.2N$

20. 如图所示, A、B、C 是点电荷 Q 激发的电场中的三个点。现在 A 点放入一电荷量 $q = 1.0 \times 10^{-9} C$ 的正试探电荷, q 受到的电场力 $F_A = 9.0 \times 10^{-6} N$

- (1) 求 A 点电场强度 E_A 的大小;
- (2) 若将 q 从 A 点移动到 B 点, q 受到的电场力变大还是变小?
- (3) 若 $E_C = 2.0 \times 10^3 N/C$, 求 q 在 C 点受到电场力的大小。



解析：(1) 根据 $E_A = \frac{F_A}{q}$ ，可得 $E_A = 9.0 \times 10^3 \text{ N/C}$ 。

(2) 根据电场线越密电场强度越大可以得到，A 点的电场强度比 B 点的大，所以 A 点所受电场力大于 B 点所受的电场力，从 A 到 B 过程中电场力变小。

(3) 根据 $F_C = qE_C$ ，带入数据可得 $F_C = 2.0 \times 10^{-6} \text{ N}$

考点：静电场电场强度的判断和电场力的应用

21、铁磁性材料按磁化后去磁的难易可分为软磁性材料和硬磁性材料。磁化后，当外磁场撤去后，磁畴的方向又变得杂乱，物体没有明显的剩磁，这种物质叫软磁性材料。而当外磁场撤去后，磁畴的方向仍能很好地保持一致，物体具有很强的剩磁，这种物质叫硬磁性材料。目前常用的软磁性材料主要有铁氧体、合金磁粉硬磁性材料主要有铸造合金、钨铁硼等。回答下列问题：

(1) 以下用途的物体应用软磁性材料制造的一种是_____

- A. 电铃上的电磁铁铁芯
- B. 电脑上的磁盘
- C. 银行发行的磁卡

(2) 你日常生活中哪些器具使用了磁性材料？说说它们为什么采用硬（软）磁性材料制造？（至少说出三种，不包括上述三种材料）

解析：(1) A

(2) 如电器维修工人用的电工螺丝刀，可以将手触摸不到的金属元件吸出；公交卡的磁卡类都是利用此性质来记录持有人的相关信息。

22、空气能热水器是运用热泵工作原理，吸收空气中的低能热量，经过中间介质的热交换，并压缩成高温气体，通过管道循环系统对水加热，耗电只有电热水器的 1/4。空气能热水器主要向空气要热能，具有太阳能热水器节能、环保、安全的优点，又解决了太阳能热水器依靠阳光采热和安装不便的问题。由于空气能热水器的工作是通过介质换热，因此其不需要电加热元件与水直接接触，避免了电热水器漏电的危险，也防止了燃气热水器有可能爆炸和中毒的危险。下表是 SDRS-1FT4 空气能热水器的部分技术参数，回答下列问题：

空气能热水器	
型号	SDRS - 1FT4
电源	220 V/50 Hz
额定制热量	3.2 kW
额定产水量	70 L/h
额定出水温度	55°C
额定功率	0.88 kW
使用环境温度	- 7°C ~ 43°C
能效等级	4 级

(1) 空气能热水器具有哪些优点？

(2) 正常制热工作时，通过的电流是多大？

(1) 空气能热水器的优点

节能：耗电只有电热水器的 1/4；

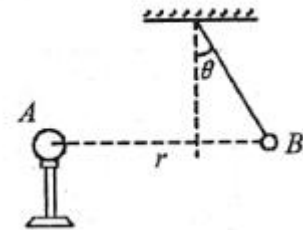
方便：解决了太阳能热水器依靠阳光采热和安装不便的问题；

安全：避免了电热水器漏电的危险，也防止了燃气热水器有可能爆炸和中毒的危险。

(2) 正常制热工作时，通过的电流

$$I = \frac{P}{U}, I = 4A$$

23、如图所示, 小球 A 固定在绝缘支架上, 带有一定量的电荷 Q(未知)。可视为点电荷的小球 B 用丝线悬吊在天花板下, 质量 $m = 3g$ 、电荷量 $q = +4 \times 10^{-7} C$ 。现将 A 向右移近 B, 当丝线与竖直方向的夹角为 $\theta = 30^\circ$ 时, AB 连线恰好水平, 此时 AB 间距 $r = 0.10m$ 已知静电力常量 $k = 9.0 \times 10^9 N \cdot m^2 / C^2$, $g = 10m/s^2$, 求:



- (1) 小球 A 带有何种电荷?
- (2) 小球 B 受到的电场力的大小;
- (3) 小球 A 的电荷量 Q。

(1) 小球带正电荷

(2) 小球 B 受到的电场力

$$F_T = \frac{mg}{\cos \theta}, \quad F = F_T \sin \theta, \quad F = mg \tan \theta, \quad F = \sqrt{3} \times 10^{-2} N$$

(3) 小球 A 的电荷量 Q

$$F = k \frac{qQ}{r^2}, \quad Q = \frac{\sqrt{3}}{36} \times 10^{-6} C$$