



## 山西省实验中学

### 2017-2018 学年度第一学期期中考试试题

#### 高二物理

#### 第一卷（客观题）

一、选择题（本题共 15 小题，每题 3 分，共 45 分，1—10 题为单项选择题，11—15 题为多项选择题。有错误选项不得分，漏选得 2 分）

1. 在电场中某点放一试探电荷，其电荷量为  $q$ ，试探电荷受到的静电力为  $F$ ，则该点的电场强度为  $E = \frac{F}{q}$ ，

那么下列说法中正确的是（ ）

A. 若移去试探电荷  $q$ ，该点的电场强度就变为零

B. 若在该点放一个电荷量为  $2q$  的试探电荷，该点的电场强度就变为  $\frac{E}{2}$

C. 若在该点放一个电荷量为  $-2q$  的试探电荷，则该点的电场强度大小仍为  $E$ ，但电场强度的方向与原来相反

D. 若在该点放一个电荷量为  $-\frac{q}{2}$  的试探电荷，则该点的电场强度的大小仍为  $E$ ，电场强度的方向也还是原来的电场强度的方向

【考点】电场强度定义

【答案】D

2. 关于静电场的电场线，下列说法正确的是（ ）

A. 电场强度较大的地方电场线一定较疏

B. 沿电场线方向，电场强度一定越来越小

C. 沿电场线方向，电势一定越来越低

D. 电场线一定是带电粒子在电场中运动的轨迹

【考点】电场线概念

【答案】C

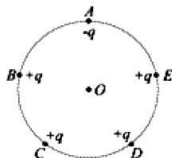
3. 如图所示，A、B、C、D、E 是半径为  $r$  的圆周上等间距的五个点，在这些点上各固定一个点电荷，除 A 点处的电荷量为  $-q$  外，其余各点处的电荷量均为  $+q$ ，则圆心 O 处（ ）

A. 场强大小为  $\frac{kq}{r^2}$ ，方向沿 OA 方向

B. 场强大小为  $\frac{kq}{r^2}$ ，方向沿 AO 方向

C. 场强大小为  $\frac{2kq}{r^2}$ ，方向沿 OA 方向

D. 场强大小为  $\frac{2kq}{r^2}$ ，方向沿 AO 方向

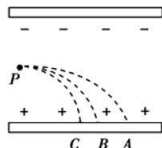


【考点】电场强度矢量叠加

【答案】C



4. 如图所示, 有三个质量相等, 分别带正电、负电和不带电小球, 从平行板电场中的  $P$  点以相同的初速度垂直于  $E$  进入电场, 它们分别落到  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点 ( )



- A. 落到  $A$  点的小球带正电, 落到  $B$  点的小球不带电  
B. 三小球在电场中运动的时间相等  
C. 三小球到达正极板时动能关系:  $E_{kA} > E_{kB} > E_{kC}$   
D. 三小球在电场中运动的加速度关系:  $a_A > a_B > a_C$

【考点】偏转电场

【答案】A

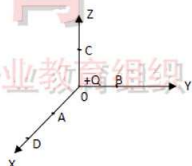
5. 在显像管的电子枪中, 从炽热的金属丝不断放出的电子进入电压为  $U$  的加速电场, 设其初速度为零, 经加速后形成横截面积为  $S$ 、电流为  $I$  的电子束. 已知电子的电荷量为  $e$ , 质量为  $m$ , 则在刚射出加速电场时, 一小段长为  $\Delta l$  的电子束内的电子数是 ( )

- A.  $\frac{I\Delta l}{eS}\sqrt{\frac{m}{2eU}}$  B.  $\frac{I\Delta l}{e}\sqrt{\frac{m}{2eU}}$  C.  $\frac{I}{eS}\sqrt{\frac{m}{2eU}}$  D.  $\frac{IS\Delta l}{e}\sqrt{\frac{m}{2eU}}$

【考点】电流微观表达式

【答案】B

6. 在空间直角坐标系  $O-xyz$  中,  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  四点的坐标分别为  $(L, 0, 0)$ ,  $(0, L, 0)$ ,  $(0, 0, L)$ ,  $(2L, 0, 0)$ . 在坐标原点  $O$  处固定电荷量为  $+Q$  的点电荷, 下列说法正确的是 ( )

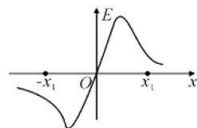


- A. 将一电子由  $D$  点分别移动到  $A$ 、 $C$  两点, 电场力做功相同  
B.  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三点的电场强度相同  
C. 电子在  $B$  点的电势能大于在  $D$  点的电势能  
D. 电势差  $U_{OA} = U_{AD}$

【考点】点电荷电场分布特点

【答案】A

7. 空间有一沿  $x$  轴对称分布的电场, 其电场强度  $E$  随  $x$  变化的图象如图所示,  $x_1$  和  $-x_1$  为  $x$  轴上对称的两点. 下列说法正确的是 ( )



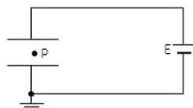
- A.  $x_1$  处场强大于  $-x_1$  处场强  
B. 若电子从  $x_1$  处由静止释放后向  $x$  轴负方向运动, 到达  $-x_1$  点时速度为零  
C. 电子在  $x_1$  处的电势能大于  $-x_1$  处的电势能  
D.  $x_1$  点的电势比  $-x_1$  点的电势高

【考点】场强—位置图象分析

【答案】B



8. 如图所示, 平行板电容器与电动势为  $E$  的直流电源(内阻不计)连接, 下极板接地。一带电油滴位于容器中的  $P$  点且恰好处于平衡状态, 现将平行板电容器的上极板竖直向上移动一小段距离 ( )



- A. 带电油滴将沿竖直方向向上运动  
B.  $P$  点的电势将降低  
C. 带电油滴的电势能将减少  
D. 电容器的电容减小, 极板带电量将增大

【考点】电容器动态分析

【答案】B

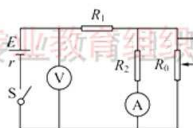
9. 一只电饭煲和一台洗衣机并联接在输出电压 220V 的交流电源上(其内电阻可忽略不计), 均正常工作。用电流表分别测得通过电饭煲的电流是 5.0A, 通过洗衣机电动机的电流是 0.50A, 则下列说法中正确的是 ( )

- A. 电饭煲的电阻为  $44\Omega$ , 洗衣机电动机线圈的电阻为  $440\Omega$   
B. 电饭煲消耗的电功率为 1555W, 洗衣机电动机消耗的电功率为 155.5W  
C. 1min 内电饭煲消耗的电能为  $6.6 \times 10^4 \text{J}$ , 洗衣机电动机消耗的电能为  $6.6 \times 10^3 \text{J}$   
D. 电饭煲发热功率是洗衣机电动机发热功率的 10 倍

【考点】用电器电功及电功率计算

【答案】C

10. 如图所示电路, 电源内阻不可忽略。开关  $S$  闭合后, 在滑动变阻器  $R_0$  的滑片向下滑动的过程中 ( )



- A. 电压表的示数增大, 电流表的示数减小  
B. 电压表的示数减小, 电流表的示数增大  
C. 电压表与电流表的示数都增大  
D. 电压表与电流表的示数都减小

【考点】动态电路分析

【答案】D

11. 关于电源的电动势, 以下叙述中正确的是 ( )

- A. 电动势是描述电源把其它形式的能转化为电能的本领大小的物理量  
B. 电源的电动势与外电路消耗的电能多少无关  
C. 当电源向外电路供电时, 电动势等于外电路的电压  
D. 在外电路中电场力做功与其移动电荷量的比值等于电源的电动势

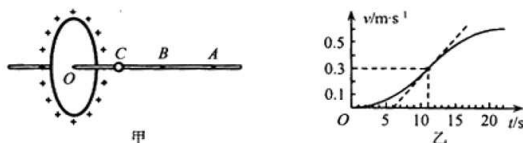
【考点】电动势基本概念

【答案】AB



12. 如图甲所示, 有一绝缘圆环, 圆环上均匀分布着正电荷, 圆环平面与竖直平面重合. 一光滑细杆沿垂直圆环平面的轴线穿过圆环, 细杆上套有一个质量为  $m = 10\text{g}$  的带正电的小球, 小球所带电荷量

$q = 5.0 \times 10^{-4}\text{C}$ . 小球从  $C$  点由静止释放, 其沿细杆由  $C$  经  $B$  向  $A$  运动的  $v-t$  图象如图乙所示. 小球运动到  $B$  点时, 速度图象的切线斜率最大(图中标出了该切线). 则下列说法正确的是 ( )



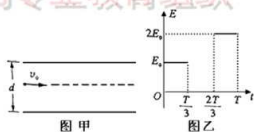
- A. 在  $O$  点右侧杆上,  $B$  点场强最大, 场强大小为  $E = 1.2\text{V/m}$   
 B. 由  $C$  到  $A$  的过程中, 小球的电势能先减小后变大  
 C. 由  $C$  到  $A$  电势逐渐降低  
 D.  $C$ 、 $B$  两点间的电势差  $U_{CB} = 0.9\text{V}$

【考点】电场力做功

【答案】ACD

13. 如图甲, 两水平金属板间距为  $d$ , 板间电场强度的变化规律如图乙所示.  $t = 0$  时刻, 质量为  $m$  的带电微粒以初速度  $v_0$  沿中线射入两板间,  $0 \sim \frac{T}{3}$  时间内微粒匀速运动,  $T$  时刻微粒恰好经金属板边缘飞出. 微粒运动过程中未与金属板接触. 重力加速度的大小为  $g$ . 关于微粒在  $0 \sim T$  时间内运动的描述, 正确的是 ( )

- A. 末速度大小为  $\sqrt{2}v_0$   
 B. 末速度沿水平方向  
 C. 重力势能减少了  $\frac{1}{2}mgd$   
 D. 克服电场力做功为  $mgd$



【考点】偏转电场

【答案】BC

14. 电流表的内阻为  $R_g$ 、满刻度电流为  $I_g$ . 那么以下结论中正确的是 ( )

- A. 如并联一个阻值为  $nR_g$  的定值电阻, 就可以改装为量程是  $nI_g$  的电流表  
 B. 如串联一个阻值为  $nR_g$  的定值电阻, 就可以改装为一个量程是  $(n+1)I_g R_g$  的电压表  
 C. 如并联一个阻值为  $\frac{R_g}{n-1}$  的定值电阻, 就可以改装一个量程是  $nI_g$  的电流表  
 D. 如串联一个阻值为  $\frac{R_g}{n}$  的定值电阻, 就可以改装为一个量程为  $(n-1)I_g R_g$  的电压表

【考点】电表改装

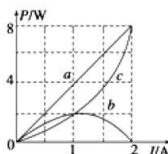
【答案】BC



15. 某同学将一直流电源的总功率  $P_{\text{总}}$ 、输出功率  $P_{\text{出}}$  和电源内部发热功率  $P_{\text{内}}$  随电

流  $I$  变化的图线画在同一坐标系内, 如图所示, 根据图线可知 ( )

- A. 反映  $P_{\text{内}}$  变化的图线是  $b$   
B. 电源电动势为  $8\text{ V}$   
C. 电源内阻为  $2\Omega$   
D. 当电流为  $0.5\text{ A}$  时, 外电路的电阻为  $6\Omega$



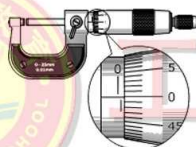
【考点】电源功率

【答案】CD

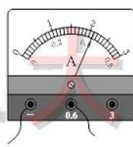
## 第二卷 (主观题)

### 二、实验题 (每空 2 分, 共 22 分)

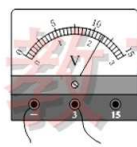
16. (1) 某实验小组在“测定金属电阻率”的实验过程中, 正确操作获得金属丝的直径以及电流表、电压表的读数如图所示, 则它们的读数依次是\_\_\_\_\_mm、\_\_\_\_\_A、\_\_\_\_\_V。(电流表、电压表读数保留小数点后两位)



甲

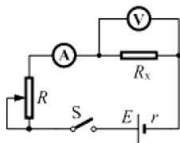


乙

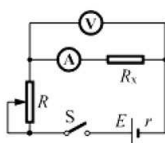


丙

- (2) 已知实验中所用的滑动变阻器阻值范围为  $0\sim 10\Omega$ , 电流表内阻约几欧, 电压表内阻约  $20\text{ k}\Omega$ , 电源为干电池 (不宜在长时间、大功率状况下使用), 电源电动势  $E = 4.5\text{ V}$ , 内阻较小。则以下电路图中, \_\_\_\_\_ (选填字母代号) 电路为本次实验应当采用的最佳电路, 但用此最佳电路测量的金属丝电阻仍然会比真实值偏\_\_\_\_\_ (选填“大”或“小”)。



(A)



(B)

- (3) 若已知实验所用的电流表内阻的准确值  $R_A = 2.0\Omega$ , 那么测量金属丝电阻  $R_x$  的最佳电路应是上图中的\_\_\_\_\_ (选填字母代号) 电路。此时测得电流为  $I$ 、电压为  $U$ , 则金属丝电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_ (用题中字母代号表示)。

【考点】常用测量工具读数; 电阻测量电路选择及误差分析

【答案】(1) 0.999, 0.42, 2.25 (2.24~2.26 均可); (2) 甲, 小; (3) 乙,  $\frac{U}{I} - R_A$





17. 表格中所列数据是测量小灯泡  $U-I$  关系的实验数据:

$U$ (V)	0.0	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
$I$ (A)	0.000	0.050	0.100	0.150	0.180	0.195	0.205	0.215

- (1) 分析表格内实验数据可知, 应选用的实验电路图是图 1 中的\_\_\_\_\_ (选填“甲”或“乙”);  
 (2) 在如图 2 所示的方格纸内画出  $U-I$  曲线。分析曲线可知小灯泡的电阻值随  $I$  变大而\_\_\_\_\_ (选填“变大”、“变小”或“不变”);  
 (3) 如图 3 所示, 用一个定值电阻  $R$  和两个上述小灯泡组成串并联电路, 连接到内阻不计、电动势为 3V 的电源上。已知流过电阻  $R$  的电流是流过灯泡  $L_2$  电流的两倍, 则流过灯泡  $L_1$  的电流约为\_\_\_\_\_A。

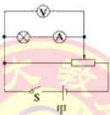


图 1

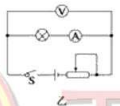


图 2

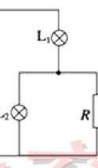
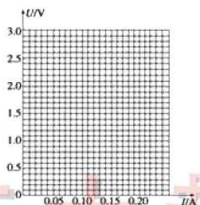


图 3

【考点】供电电路选择; 伏安特性曲线分析

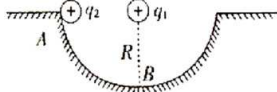
【答案】(1) 甲; (2) 变大; (3) 0.210

——做最感动客户的专业教育组织

### 三、计算题 (共 33 分)

18. (7 分) 如图所示, 正电荷  $q_1$  固定于半径为  $R$  的半圆光滑轨道的圆心处, 将另一电荷量为  $q_2$ 、质量为  $m$  的带正电小球, 从轨道的  $A$  处无初速度释放, 求:

- (1) 小球运动到  $B$  点时的速度大小;  
 (2) 小球在  $B$  点时对轨道的压力。



【考点】库仑定律; 竖直面内圆周运动

【答案】

(1) 由动能可知,  $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ , 解得  $v = \sqrt{2gh}$

(2) 受力分析可得,  $F_N - mg - k\frac{q_1q_2}{R^2} = m\frac{v^2}{R}$

代入上问结论, 整理得,  $F_N = k\frac{q_1q_2}{R^2} + 3mg$

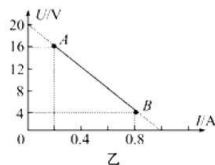
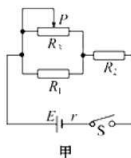


19. (8分) 如图(a)所示的电路中,  $R_1$ 、 $R_2$ 均为定值电阻, 且  $R_1=100\Omega$ ,  $R_2$ 阻值未知,  $R_3$ 为一滑动变阻器, 当其滑片  $P$  从左端滑到右端时, 测得电源的路端电压随电源中流过的电流的变化图线如图(b)所示, 其中  $A$ 、 $B$  两点是滑片  $P$  在变阻器的两个不同端点得到的。求:

- (1) 电源的电动势和内阻。
- (2) 定值电阻  $R_2$  的阻值;
- (3) 滑动变阻器的最大阻值。

【考点】电源外特性曲线; 欧姆定律

【答案】



(1) 读图可知,  $E=20\text{V}$ ,  $r=20\Omega$

(2) 图中  $B$  点时,  $R_3$  短路, 外电路中只有  $R_2$  工作,

$$\text{则 } R_2 = \frac{E}{I} - r = 5\Omega$$

(3) 图中  $A$  点时,  $R_{\text{外}} = \frac{R_2 \cdot R_1}{R_2 + R_1} + R_3 = \frac{U}{I} = 80\Omega$

$$\text{解得 } R_3 = 300\Omega$$

20. (8分) 如图所示是一提升重物用的直流电动机工作时的电路图。电动机内电阻  $r=0.8\Omega$ , 电路中另一电阻  $R=10\Omega$ , 直流电压  $U=160\text{V}$ , 电压表示数  $U_V=110\text{V}$ 。试求:

- (1) 通过电动机的电流
- (2) 输入电动机的电功率
- (3) 若电动机以  $v=1\text{m/s}$  匀速竖直向上提升重物, 求该重物的质量 ( $g$  取  $10\text{m/s}^2$ )。

【考点】用电器电功率

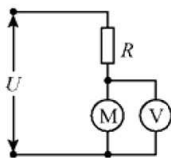
【答案】

$$(1) I_M = I_R = \frac{U_R}{R} = \frac{U - U_V}{R} = 5\text{A}$$

$$(2) P_{\text{电}} = U_V \cdot I = 550\text{W}$$

$$(3) P_{\text{出}} = P_{\text{电}} - P_{\text{热}} = U_V \cdot I - I^2 r = 530\text{W}$$

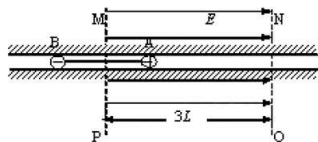
$$\text{又因功率有公式 } P = Fv, \text{ 有 } P_{\text{出}} = mgv, \text{ 则 } m = \frac{P_{\text{出}}}{gv} = 53\text{kg}$$





21. (10 分) 在动摩擦因数  $\mu = 0.2$  的足够长的粗糙绝缘水平槽中, 长为  $2L$  的绝缘轻质细杆两端各连接一个质量均为  $m$  的带电小球  $A$  和  $B$ , 如图为俯视图 (槽两侧光滑)。  $A$  球的电荷量为  $+2q$ ,  $B$  球的电荷量为  $-3q$  (均可视为质点, 也不考虑两者间相互作用的库仑力)。 现让  $A$  处于如图所示的有界匀强电场区域  $MPQN$  内, 已知虚线  $MP$  恰位于细杆的中垂线,  $MP$  和  $NQ$  的距离为  $3L$ , 匀强电场的场强为  $E = \frac{1.2mg}{q}$ , 方向水平向右。 释放带电系统, 让  $A$ 、 $B$  从静止开始运动。 求:

- (1) 小球  $B$  第一次到达电场边界  $MP$  所用的时间;
- (2) 小球  $A$  第一次离开电场边界  $NQ$  时的速度大小;
- (3) 带电系统运动过程中,  $B$  球的电势能增加量的最大值。



【考点】电场力做功; 牛顿定律; 动能定理

【答案】

- (1) 到达边界前的加速度  $a_1 = \frac{q_A E}{2m} - \mu g = g$

根据匀加速运动公式  $x = \frac{1}{2}at^2$ , 有  $t = \sqrt{\frac{2L}{g}}$

- (2) 根据动能定理, 有  $q_A E \cdot 2L - q_B E \cdot L - \mu(2m)g \cdot 2L = \frac{1}{2}(2m)v^2$ , 解得  $v = \sqrt{0.4gL}$

- (3) 由 (2) 问知,  $A$  球到达右边界时, 仍要继续向前运动, 则有  $a_3 = \frac{q_B E}{2m} - \mu g = -2g$

当两球速度为零时, 有  $2a_3 x = 0 - v^2$ , 解得  $x = \frac{1}{10}L$

则  $\Delta E_{p \max} = -W_{\text{电}} = -q_B E(L + x) = 3.96mgL$