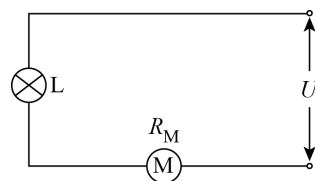


## 2017~2018学年北京东城区北京市第二中学高二上学期期末物理试卷

### 单项选择题

1.  $A$ 为已知电场中的一个固定点，在 $A$ 点放一电量为 $q$ 的检验电荷，所受电场力为 $F$ ， $A$ 点的电场强度为 $E$ ，则（ ）
- A. 若在 $A$ 点换上 $-q$ ， $A$ 点的电场强度方向将发生变化
- B. 若在 $A$ 点换上电量为 $2q$ 的电荷， $A$ 点的电场强度将变为 $E/2$
- C. 若把 $A$ 点检验电荷 $q$ 移去， $A$ 点的电场强度将变为零
- D.  $A$ 点电场强度的大小，方向与 $q$ 的大小、正负、有无均无关
2. 有两个完全相同的金属小球 $A$ 、 $B$ （它们的大小忽略不计）， $A$ 带电荷量为 $7Q$ 、 $B$ 带电荷量为 $-Q$ ，当 $A$ 、 $B$ 在真空中相距为 $r$ 时，两球之间的相互作用的库仑力为 $F$ ；现用绝缘工具使 $A$ 、 $B$ 球相互接触后再放回原处，则 $A$ 、 $B$ 间的相互作用的库仑力的大小是（ ）
- A.  $\frac{7}{9}F$       B.  $\frac{6}{7}F$       C.  $\frac{8}{7}F$       D.  $\frac{9}{7}F$
3. 两根同种材料的电阻丝， $A$ 电阻丝长为 $L$ ，直径为 $d$ ， $B$ 电阻丝长为 $3L$ ，直径为 $3d$ 。则它们的电阻之比（ ）
- A.  $R_A:R_B=2:1$       B.  $R_A:R_B=3:1$       C.  $R_A:R_B=1:1$       D.  $R_A:R_B=1:3$
4. 如右图所示的电路中，输入电压 $U$ 恒为 $12V$ ，灯泡 $L$ 标有“ $6V, 12W$ ”字样，电动机线圈的电阻 $R_M=0.50\Omega$ 。若灯泡恰能正常发光，以下说法中正确的是（ ）

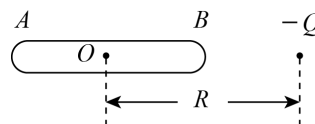


- A. 流经电动机的电流是 $12A$
- B. 电动机的输出功率 $12W$
- C. 电动机的输出功率是 $10W$
- D. 电动机的热功率是 $72W$
5. 关于电场强度、磁感应强度，下列说法中正确的是（ ）
- A. 由真空中点电荷的电场强度公式 $E=k\frac{Q}{r^2}$ 可知，当 $r$ 趋近于零，电场强度趋近于无限大
- B. 电场强度的定义式 $E=\frac{F}{q}$ 适用于任何静电场
- C. 若一小段通电导体在某处不受安培力，说明此处一定无磁场
- D. 一带电粒子在磁场中运动时，磁感应强度的方向一定垂直于洛伦兹力的方向和带电粒子的运动方向

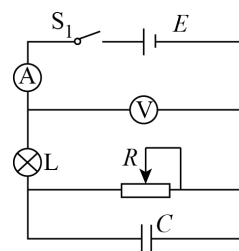
6. 如图所示，一带负电的粒子，沿着电场线从A点运动到B点的过程中，以下说法中正确的是（ ）



- A. 带电粒子的电势能越来越小  
B. 带电粒子的电势能越来越大  
C. 带电粒子受到的静电力一定越来越小  
D. 带电粒子受到的静电力一定越来越大
7. 如图，一个枕形导体AB原来不带电。将它放在一个负点电荷的电场中，点电荷的电量为 $Q$ ，与AB中心O点的距离为 $R$ 。由于静电感应，在导体A、B两端分别出现感应电荷。当达到静电平衡时，下列说法不正确的是（ ）

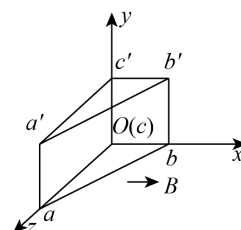


- A. 导体A端电势等于B端电势  
B. 自由电子不断地从B端流向A端  
C. 导体中心O点的场强为零  
D. 感应电荷在导体中心O点产生的场强大小为 $k\frac{Q}{R^2}$
8. 如图所示的电路中，电源的电动势为 $E$ ，内阻为 $r$ ，当闭合开关 $S_1$ ，滑动变阻器滑片 $P$ 向左移动的过程中，下列结论正确的是（ ）



- A. 小灯泡L变暗  
B. 电容器C上电荷量增加  
C. 电流表读数变大，电压表读数变小  
D. 电源的总功率变小
9. 19世纪20年代，以塞贝克（数学家）为代表的科学家已认识到：“温度差会引起电流”。根据这一认识，安培考虑到地球自转造成了太阳照射后正面与背面的温度差，从而提出如下假设：地球磁场是由地球的环形电流引起的，则该假设中的电流方向是（磁子午线是地球磁场N极与S极在地球表面的连线）（ ）
- A. 由西向东垂直磁子午线  
B. 由东向西垂直磁子午线  
C. 由南向北沿磁子午线  
D. 由赤道向两磁极沿磁子午线

10. 如右图所示，在空间直角坐标系 $Oxyz$ 中存在有沿 $x$ 轴正方向的匀强磁场，在直角坐标系中选取如图所示的 $abc - a'b'c'$ 棱柱形空间。通过面积 $S_1$ （ $abb'a'$ 所围的面积）、 $S_2$ （ $acc'a'$ 所围的面积）和 $S_3$ （ $cbb'c'$ 所围的面积）的磁通量分别为 $\Phi_1$ 、 $\Phi_2$ 和 $\Phi_3$ ，则（ ）

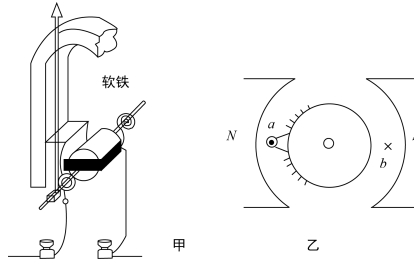


- A.  $\Phi_1 = \Phi_2$   
B.  $\Phi_1 > \Phi_2$   
C.  $\Phi_3 > \Phi_1$   
D.  $\Phi_3 > \Phi_2$

11. 在赤道上空，水平放置一根通过以由西向东方向电流的直导线，则此导线（ ）

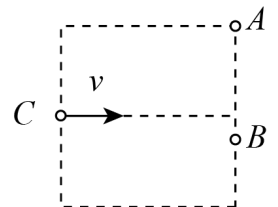
- A. 受到竖直向上的安培力
- B. 受到竖直向下的安培力
- C. 受到由南向北的安培力
- D. 受到由西向东的安培力

12. 实验室经常使用的电流表是磁电式仪表．这种电流表的构造如下图甲所示．蹄形磁铁和铁芯间的磁场是均匀地辐向分布的．当线圈通以如图乙所示的电流，下列说法不正确的是（ ）



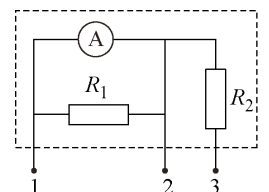
- A. 当线圈转到如图乙所示的位置， $b$ 端受到的安培力方向向下
- B. 当线圈转至如图乙所示的位置，安培力的作用使线圈沿顺时针方向转动
- C. 当线圈转到如图乙所示的位置，安培力的作用使线圈沿逆时针方向转动
- D. 无论线圈转到什么位置， $a$ 、 $b$ 中的电流总跟该处磁感线垂直

13. 如图所示，带电粒子以速度 $v$ 从 $C$ 点进入一正方形的区域，速度方向与正方形左边缘垂直，不计粒子的重力．当区域内有平行纸面的竖直方向的匀强电场时，粒子从 $A$ 点飞出，所用时间为 $t_1$ ，当区域内有垂直纸面向里的匀强磁场时，粒子从 $B$ 点飞出，所用时间为 $t_2$ ，则 $t_1$ 、 $t_2$ 的大小关系一定是（ ）



- A.  $t_1 > t_2$
- B.  $t_1 = t_2$
- C.  $t_1 < t_2$
- D. 条件不足无法确定

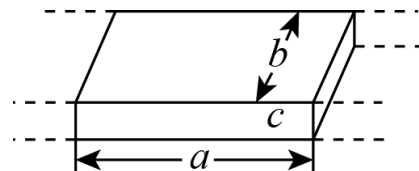
14. 如图所示，其中电流表A的量程为0.6A，表盘均匀划分为30个小格，每一个小格表示0.02A， $R_1$ 的阻值等于电流表内阻的 $\frac{1}{2}$ ， $R_2$ 的阻值等于电流表内阻的2倍．若用电流表A的表盘刻度表示流过接线柱1的电流值，则下列分析正确的是（ ）



- A. 将接线柱1、2接入电路时，每一个小格表示0.04A
- B. 将接线柱1、2接入电路时，每一个小格表示0.02A
- C. 将接线柱1、3接入电路时，每一个小格表示0.06A
- D. 将接线柱1、3接入电路时，每一个小格表示0.01A

15.

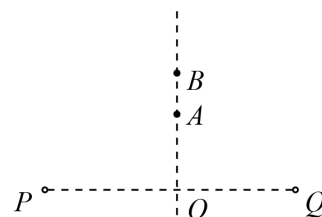
电磁流量计广泛应用于测量可导电液体（如污水）在管中的流量（在单位时间内通过管内横截面的流体的体积）。为了简化，假设流量计是如图所示的横截面为长方形的一段管道，其中空部分的长、宽、高分别为图中的 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 。流量计的两端与输送流体的管道相连接（图中虚线）。图中流量计的上下两面是金属材料，前后两面是绝缘材料。现于流量计所在处加磁感应强度为 $B$ 的匀强磁场，磁场方向垂直于前后两面。当导电液体稳定地流经流量计时，在管外将流量计上、下两表面分别与一串接了电阻 $R$ 的电流表的两端连接， $I$ 表示测得电流值。已知流体的电阻率为 $\rho$ ，不计电流表的内阻，则可求得流量（ ）



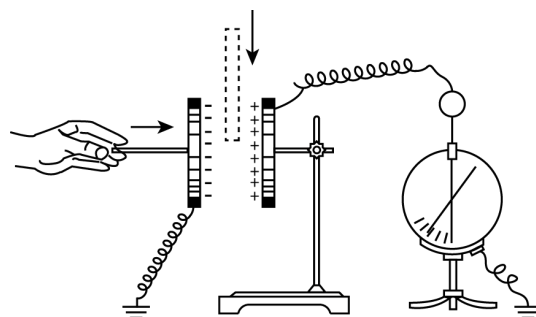
- A.  $\frac{I}{B}(bR + \rho \frac{c}{a})$       B.  $\frac{I}{B}(aR + \rho \frac{b}{c})$       C.  $\frac{I}{B}(cR + \rho \frac{a}{b})$       D.  $\frac{I}{B}(R + \rho \frac{c}{a})$

### 多项选择题

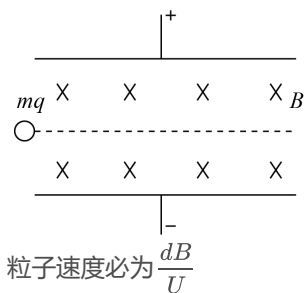
16. 如图所示， $P$ 、 $Q$ 是两个电荷量相等的正点电荷，它们连线的中点是 $O$ ， $A$ 、 $B$ 是中垂线上的两点， $OA < OB$ ，用 $E_A$ 、 $E_B$ 、 $E_O$ ， $\varphi_A$ 、 $\varphi_B$ 、 $\varphi_O$ 分别表示 $A$ 、 $B$ 、 $O$ 三点的场强和电势，则（ ）



- A.  $\varphi_A$ 一定大于 $\varphi_B$       B.  $\varphi_A$ 不一定大于 $\varphi_B$   
C.  $E_A$ 不一定大于 $E_B$ ， $\varphi_O$ 不为0      D.  $E_A$ 不一定大于 $E_B$ ， $\varphi_O$ 为0
17. 如图所示，让平行板电容器带电后，静电计的指针偏转一定角度，若不改变两极板带的电量而使静电计指针的偏转角度减小，那么（ ）

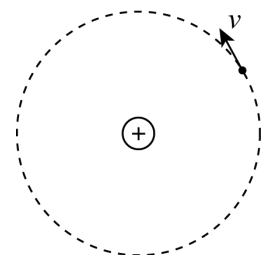


- A. 减小两极板间的正对面积      B. 减小再极板间的距离  
C. 在两极板间插入电介质      D. 增大两极板间的距离
18. 如图所示，相距为 $d$ 的两块平行金属板，两板电压为 $U$ 。两板间有一垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为 $B$ 。有一个带电粒子（重力不计）能在极板间以恒定的速度 $v$ 自左向右平直穿过而不发生偏转，则（ ）



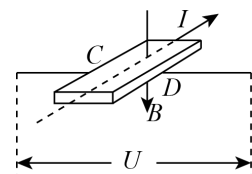
- A. 此粒子可能带正电      B. 此粒子必带负电      C. 粒子速度必为  $\frac{U}{dB}$       D. 粒子速度必为  $\frac{dB}{U}$

19. 如图所示，一带负电的质点（不计重力）在固定的正点电荷作用下绕该正电荷做匀速圆周运动，周期为  $T_0$ ，轨道平面位于纸面内，质点的速度方向如图中箭头所示，现加一垂直于轨道平面的匀强磁场，质点仍沿原来的圆轨道绕正电荷做圆周运动，运动方向也和原来一致，则（ ）



- A. 若磁场方向指向纸里，质点运动的周期小于  $T_0$       B. 若磁场方向指向纸里，质点运动的周期大于  $T_0$   
C. 若磁场方向指向纸外，质点运动的周期小于  $T_0$       D. 若磁场方向指向纸外，质点运动的周期大于  $T_0$

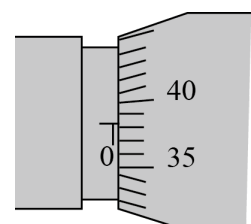
20. 利用霍尔效应制作的霍尔元件，广泛应用于测量和自动控制等领域．如图所示是霍尔元件的工作原理示意图，磁感应强度  $B$  垂直于霍尔元件的工作面（上下底面）向下，通入图示方向的电流  $I$ ， $C$ 、 $D$  两侧面会形成电势差．下列说法中正确的是（ ）



- A. 若元件的自由电荷是自由电子，则  $D$  侧面电势高于  $C$  侧面电势  
B. 若元件的自由电荷是正电荷，则  $C$  侧面电势高于  $D$  侧面电势  
C. 在测地球赤道上方的地磁场强弱时，元件的上下底应保持水平  
D. 在测地球赤道上方的地磁场强弱时，元件的上下底应保持竖直

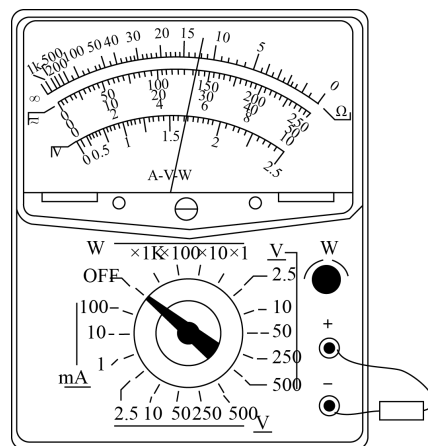
## 实验题

21. 在“测定金属的电阻率”的实验中用螺旋测微器测量金属丝的直径，其示数如右图所示，则该金属丝直径的测量值  $d =$  \_\_\_\_\_ mm .



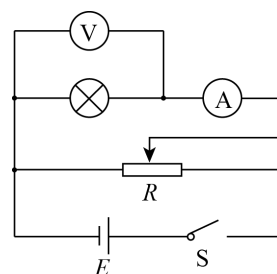
22. 用表盘为右图所示的多用电表正确测量了一个 $13\Omega$ 的电阻后，需要继续测量一个阻值大概是 $2k\Omega$ 左右的电阻．在用红、黑表笔接触这个电阻两端之前，以下哪些操作步骤是必须的？请选择其中有用的，按操作顺序写出选项序号：\_\_\_\_\_

- A．用螺丝刀调节表盘下中间部位的指针定位螺丝，使表针指零
- B．将红表笔和黑表笔接触
- C．把选择开关旋转到“ $\times 1k$ ”位置
- D．把选择开关旋转到“ $\times 100$ ”位置
- E．调节欧姆调零旋钮使表针指向欧姆零点



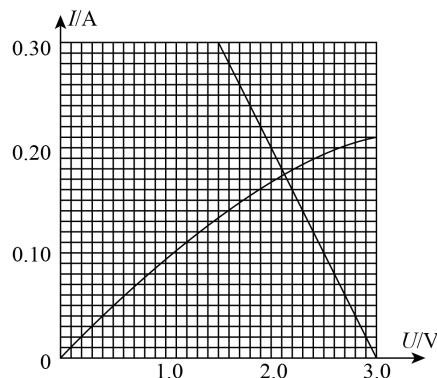
23. 某同学利用如图所示的电路描绘一个标有“ $3V, 0.6W$ ”小灯泡的伏安特性曲线，现有电源（电动势 $6V$ ，内阻不计小电压表（ $0 \sim 3V$ ，内阻约 $3k\Omega$ ）、开关和导线若干．其它可供选用的器材如下：

- A．电流表（ $0 \sim 250mA$ ，内阻约 $5\Omega$ ）
- B．电流表（ $0 \sim 0.6A$ ，内阻约 $0.2\Omega$ ）
- C．滑动变阻器（ $0 \sim 10\Omega$ ）
- D．滑动变阻器（ $0 \sim 50\Omega$ ）

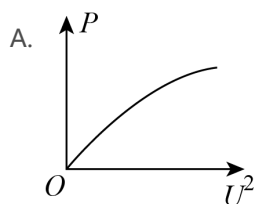


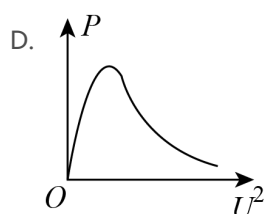
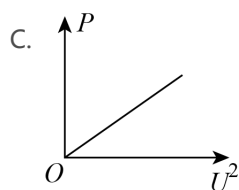
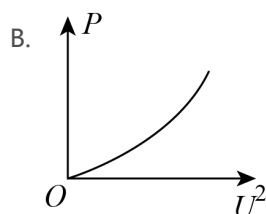
图甲

- (1) 为减小测量误差并便于操作，在实验中电流表应选用 \_\_\_\_\_，滑动变阻器应选用 \_\_\_\_\_（选填器材前的字母）
- (2) 实验得到小灯泡的伏安特性曲线如右图所示，如果将这个灯泡接到电动势为 $3.0V$ ，内阻为 $5.0\Omega$ 的电源两端，小灯泡消耗的功率是 \_\_\_\_\_ W（结果保留两位有效数字）。



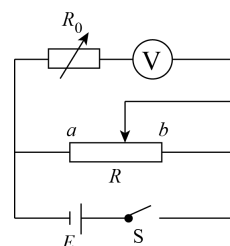
- (3) 实验中，随着滑动变阻器滑片的移动，电压表的示数 $U$ 及灯泡消耗的功率 $P$ 也随之变化．下列各示意图中正确反映 $P - U^2$ 关系的是 \_\_\_\_\_。





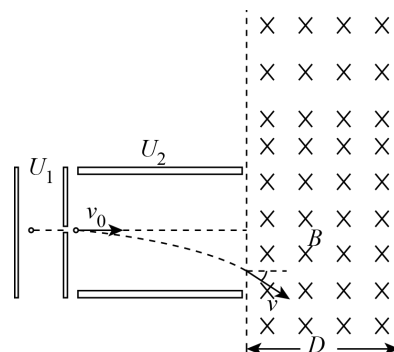
24. 某同学想给量程是15V的电压表串联一个定值电阻（用电阻箱代替），改装成量程是25V的电压表，实验电路如右图所示，请将以下电压表改装过程的主要实验步骤补充完整：

- A. 闭合开关前将滑动变阻器的滑片移至端 \_\_\_\_\_（填“a”或“b”），并把电阻箱阻值调到零
- B. 闭合开关后调节滑动变阻器使电压表示数为10V
- C. 保持滑动变阻器的滑片位置不变，调节电阻箱使电压表示数为 \_\_\_\_\_ V
- D. 不改变电阻箱的阻值，保持电阻箱与量程为15V的电压表串联，撤去其它线路，就得到量程为25V的电压表。



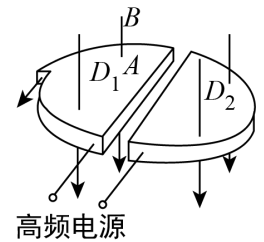
## 计算题

25. 如图所示，一个质量为 $m$ ，电荷量 $+q$ 的带电微粒（重力忽略不计），从静止开始经电压 $U_1$ 加速后，水平进入两平行金属板间的偏转电场，并恰好未从右侧磁场的右边界射出。已知，偏转电场的电压 $U_2$ ，金属板长 $L$ ，两板间距 $d$ 。匀强磁场的磁感强度 $B$ 。



- (1) 微粒进入偏转电场时的速度 $v_0$ 大小；
- (2) 微粒射出偏转电场时的偏转角 $\theta$ （用 $\theta$ 的三角函数表示）。
- (3) 若粒子从偏转电场进入磁场的偏转角 $\theta$ 已知，试定性画出粒子在磁场中运动的轨迹，并求出该匀强磁场的宽度 $D$ 多大？

26. 回旋加速器是用来加速带电粒子的装置，下图为回旋加速器的示意图． $D_1$ 、 $D_2$ ，是两个中空的铝制半圆形金属扁盒，在两个 $D$ 形盒正中间开有一条狭缝，两个 $D$ 形盒按在高频交流电源上．在 $D_1$ 盒中心 $A$ 处有粒子源，产生的带正电粒子在两盒之间被电场加速后进入 $D_2$ 盒中．两个 $D$ 形盒处于与盒面垂直的匀强磁场中，带电粒子在磁场力的作用下做匀速圆周运动，经过半个圆周后，再次到达两盒间的狭缝，控制交流电源电压的周期，保证带电粒子经过狭缝时再次被加速．如此，粒子在做圆周运动的过程中一次又一次地经过狭缝，一次又一次地被加速，速度越来越大，运动半径也越来越大，最后一次加速后又转过 $180^\circ$ 到达 $D$ 形盒的边缘，沿切线方向以最大速度被导出．已知带电粒子的电荷量为 $q$ ，质量为 $m$ ，加速时狭缝间电压大小恒为 $U$ ，磁场的磁感应强度为 $B$ ， $D$ 形盒的半径为 $R$ ，狭缝宽度为 $d$ ．设从粒子源产生的带电粒子的初速度为零，不计粒子受到的重力，求：



- (1) 保证粒子持续被加速的高频电源的频率和带电粒子能被加速的最大动能 $E_k$ ；
- (2) 带电粒子在电场中运动的总时间 $t_E$ 和带电粒子在磁场中运动的总时间 $t_B$ ．
- (3) 试推证当 $R \gg d$ 时，质子在电场中加速的总时间相对于在 $D$ 形盒中回旋的时间可忽略不计(质子在电场中运动时，不考虑磁场的影响)．

27. 请根据以微观模型来研究焦耳热，设有一段横截面积为 $S$ ，长为 $l$ 的均匀直导线，单位体积内自由电子数为 $n$ ，每个电子电量为 $e$ ，质量为 $m$ ．在导线两端加电压 $U$ 时，电子定向运动，在运动过程中电子会与金属离子频繁碰撞，将自己的动能全部传递给金属离子，就这样将由电场得到的能量变为相撞时产生的内能．“金属经典电子论”认为，电子定向运动是一段一段加速运动的接替，各段加速都是从定向速度为零开始．根据统计理论知，若平均一个电子从某一次碰撞后到下一次碰撞前经过的时间为 $t$ ，一秒种内一个电子经历的平均撞击次数为 $\frac{\sqrt{2}}{t}$ ，试分析：

- (1) 若直导线内的电场可视为匀强电场，导线中的电场强度．
- (2) 求单个电子在电场力作用下的加速度和每一次加速能够获得的最大动能．
- (3) 请利用以上叙述中出现的各量表示这段导体发热的功率 $P$ ．