

# 深圳高级中学（集团）2018-2019学年

## 高二年级第二学期期中考试（物理）

命题人：赵军科 审题人：李敬斌

本试卷由两部分组成：

第一部分：高二物理第二学期前的基础知识和能力考查，共 29 分；

选择题部分包含 4 题，分值共 17 分：第 1、2、3、9 题；

实验题部分包括 2 题，分值共 12 分：第 13、14 题；

第二部分：高二物理第二学期期中前所学的基础知识和能力考查，共 71 分；

选择题部分包含 7 题，分值共 35 分，第 4、5、6、7、8、10、11、12 题；

计算题部分包含 3 题，分值共 36 分，第 15、16、17 题。

全卷共计 100 分，考试时间 90 分钟

一、单项选择题：（本题共 8 小题；每小题 4 分，共 32 分。）

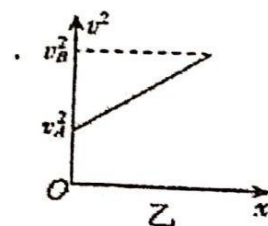
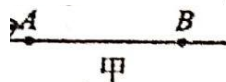
1. 如图甲所示，直线  $AB$  是某电场中的一条电场线。正电荷在该电场中运动，始终只受到电场力作用。已知该正电荷沿电场线从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中，其速度平方  $v^2$  与位移  $x$  的关系如图乙所示。

$E_A$ 、 $E_B$  表示  $A$ 、 $B$  两点的

电场强度， $\varphi_A$ 、 $\varphi_B$  表示  $A$ 、 $B$  两点的电势。以

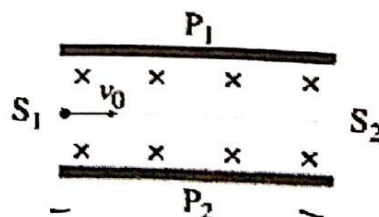
下判断正确的是

- ☒ A.  $E_A < E_B$     ☒ B.  $E_A > E_B$   
☐ C.  $\varphi_A > \varphi_B$     ☐ D.  $\varphi_A < \varphi_B$

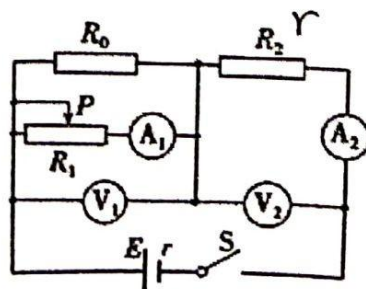


2. 如图为速度选择器示意图， $P_1$ 、 $P_2$  为其两个极板。某带电粒子以速度  $v_0$  从  $S_1$  射入，恰能沿虚线从  $S_2$  射出。不计粒子重力，下列说法正确的是

- ☐ A. 极板  $P_1$  的电势一定高于极板  $P_2$  的电势  
☒ B. 该粒子一定带正电  
☒ C. 该粒子以速度  $2v_0$  从  $S_1$  射入，仍能沿虚线从  $S_2$  射出  
☒ D. 该粒子以速度  $v_0$  从  $S_2$  射入，也能沿虚线从  $S_1$  射出



3. 如图所示电路，所有电表均为理想电表， $R_2 = r$ 。当闭合开关  $S$ ，触片  $P$  向左滑动过程中，四块电表的读数均发生变化，设在滑动过程中  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $V_1$ 、 $V_2$  在同一时刻的读数分别是  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $U_1$ 、 $U_2$ ；电表示数的变化量的绝对值分别是  $\Delta I_1$ 、 $\Delta I_2$ 、 $\Delta U_1$ 、 $\Delta U_2$ ，那么下列说法正确的是



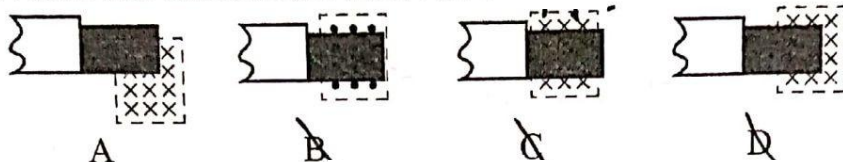
A.  $I_1$  减小,  $I_2$  增大

B.  $U_1$  增大,  $U_2$  减小

C.  $\frac{\Delta U_2}{\Delta I_2}$  为定值,  $\frac{\Delta U_1}{\Delta I_2}$  增大

D. 电源的输出功率在减小, 效率在降低

4. 扫描隧道显微镜 (STM) 可用来探测样品表面原子尺度上的形貌。为了有效隔离外界振动对 STM 的扰动, 在圆底盘周边沿其径向对称地安装若干对紫铜薄板, 并施加磁场来快速衰减其微小振动, 如图所示。无扰动时, 按下列四种方案对紫铜薄板施加恒磁场; 出现扰动后, 对于紫铜薄板上下及左右振动的衰减最有效的方案是 ( )



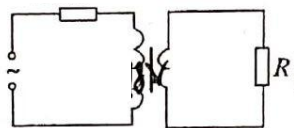
5. 一理想变压器的原、副线圈的匝数比为 3:1, 在原、副线圈的回路中分别接有阻值相同的电阻, 原线圈一侧接在电压为 220 V 的正弦交流电源上, 如图所示。设副线圈回路中电阻两端的电压为  $U$ , 原、副线圈回路中电阻消耗的功率的比值为  $k$ , 则 ( )

A.  $U=66$  V,  $k=\frac{1}{9}$

B.  $U=22$  V,  $k=\frac{1}{9}$

C.  $U=66$  V,  $k=\frac{1}{3}$

D.  $U=22$  V,  $k=\frac{1}{3}$



6. 关于分子动理论的规律, 下列说法正确的是

A. 分子直径的数量级为  $10^{-15}$  m

B. 压缩气体时气体会表现出抗拒压缩的力是由于气体分子间存在斥力的缘故

C. 已知某种气体的密度为  $\rho$ , 摩尔质量为  $M$ , 阿伏加德罗常数为  $N_A$ , 则该气体分子之间的平均距离可以表示为  $\sqrt[3]{\frac{M}{\rho N_A}}$

D. 如果两个系统分别与第三个系统达到热平衡, 那么这两个系统彼此之间也必定处于热平衡, 用来表征它们所具有的“共同热学性质”的物理量是内能

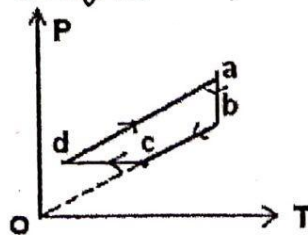
7. 一定质量理想气体的状态经历了如图所示的  $ab$ 、 $bc$ 、 $cd$ 、 $da$  四个过程, 其中  $bc$  的延长线通过原点,  $cd$  垂直于  $ab$  且与水平轴平行,  $da$  与  $bc$  平行, 则气体体积在

A.  $ab$  过程中不断增加

B.  $bc$  过程中不断减小

C.  $cd$  过程中不断增加

D.  $da$  过程中保持不变



8. 下列说法中正确的有

A. 单晶体的某些物理性质呈现各向异性, 是因为组成它们的原子 (分子、离子) 在空间上的排列是杂乱无章的

B. 悬浮在水中的花粉颗粒的布朗运动反映了花粉分子运动的无规则性



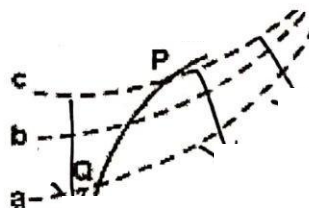
C. 当两薄玻璃板间夹有一层水膜时，在垂直于玻璃板的方向很难将玻璃板拉开，这是由于水膜具有表面张力

D. 在完全失重的情况下，熔化的金属能够收缩成球形

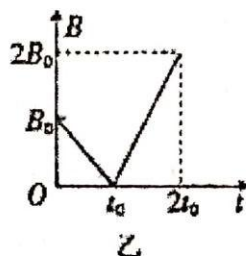
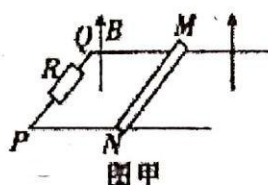
二、多项选择题：(本题共 4 小题；每小题 5 分，共 20 分。全对得 5 分，选对但不全得 3 分，有选错的得 0 分)

9. 如图所示，虚线  $a$ 、 $b$ 、 $c$  代表电场中的三个等势面，相邻等势面之间的电势差相等，即  $U_{ab}=U_{bc}$ ，实线为一带正电的质点仅在电场力作用下通过该区域时的运动轨迹， $P$ 、 $Q$  是这条轨迹上的两点，据此可知

- A. 三个等势面中， $a$  的电势最高
- B. 带电质点通过  $P$  点时的电势能较  $Q$  点大
- C. 带电质点通过  $P$  点时的动能较  $Q$  点大
- D. 带电质点通过  $P$  点时的加速度较  $Q$  点大



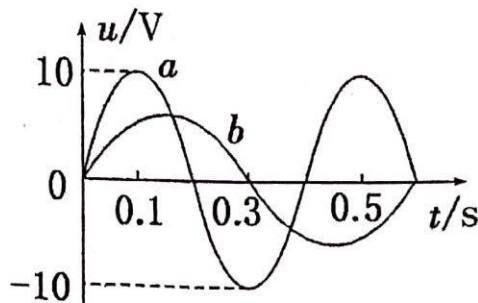
10. 如图甲所示，导体棒  $MN$  置于水平导轨上， $PQMN$  所围的面积为  $S$ ， $PQ$  之间有阻值为  $R$  的电阻，不计导轨和导体棒的电阻。导轨所在区域内存在沿竖直方向的匀强磁场，规定磁场方向竖直向上为正，在  $0 \sim 2t_0$  时间内磁感应强度的变化情况如图乙所示，导体棒  $MN$  始终处于静止状态。下列说法正确的是



- A. 在  $0 \sim t_0$  和  $t_0 \sim 2t_0$  时间内，导体棒受到的导轨的摩擦力方向相同
- B. 在  $0 \sim t_0$  内，通过导体棒的电流方向为  $N$  到  $M$
- C. 在  $t_0 \sim 2t_0$  内，通过电阻  $R$  的电流大小为  $\frac{2SB_0}{Rt_0}$
- D. 在  $0 \sim 2t_0$  时间内，通过电阻  $R$  的电荷量为  $\frac{SB_0}{R}$

11. 如图所示，图线  $a$  是线圈在匀强磁场中匀速转动时所产生的正弦交流电的图像，当调整线圈转速后，所产生的正弦交流电的图像如图线  $b$  所示，以下关于这两个正弦交流电的说法中正确的是

- A. 在图中  $t=0$  时刻穿过线圈的磁通量均为零
- B. 线圈先后两次转速之比为  $3:2$
- C. 交流  $a$  的电压有效值为  $5\sqrt{2}V$
- D. 交流  $b$  的电压最大值为  $5V$



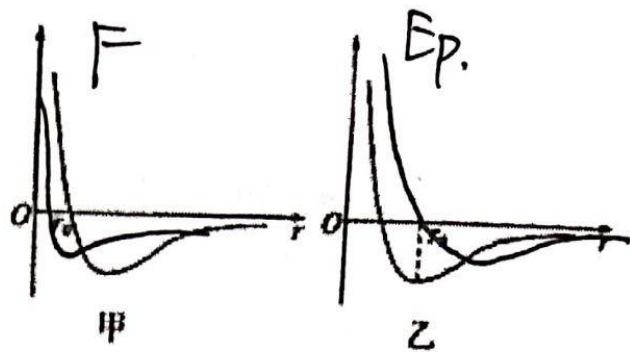
12. 分子力  $F$ 、分子势能  $E_P$  与分子间距离  $r$  的关系图线如甲乙两条曲线所示(取无穷远处分子势能  $E_P=0$ ). 下列说法正确的是

A. 乙图线为分子势能与分子间距离的关系图线

B. 当  $r=r_0$  时, 分子势能为零

☒ C. 随着分子间距离的增大, 分子力先减小后一直增大

D. 在  $r < r_0$  阶段, 分子力减小时, 分子势能也一定减小



三、实验题: (本题共 2 小题; 第 1 小题 7 分, 第 2 小题 5 分, 共 12 分)

13. 某研究性学习小组为了研究标有“3.0V, 1.5W”字样小灯泡的伏安特性曲线, 设计并完成了有关实验。以下是实验中可供选择的器材

A. 直流电源  $E$  (5V, 内阻约  $0.5\Omega$ )

B. 电流表  $A_1$  (0~3A, 内阻约  $0.1\Omega$ );

C. 电流表  $A_2$  (0~0.6A, 内阻约  $1\Omega$ );

D. 电压表  $V_1$  (0~3V, 内阻约  $3k\Omega$ );

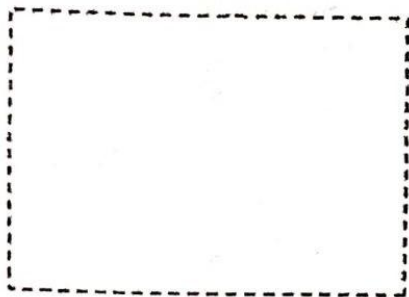
E. 电压表  $V_2$  (0~15V, 内阻约  $15k\Omega$ );

F. 滑动变阻器  $R_1$  (0~10 $\Omega$ , 额定电流 1A)

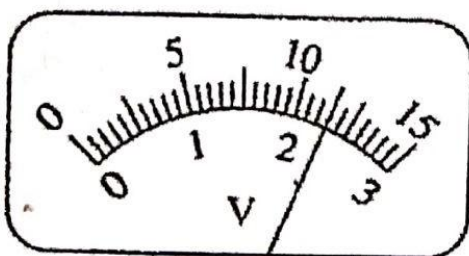
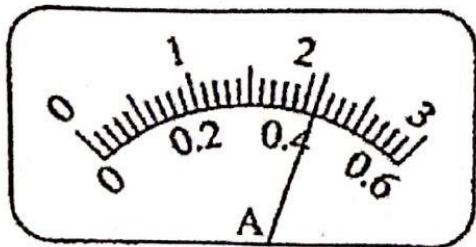
G. 滑动变阻器  $R_2$  (0~1000 $\Omega$ , 额定电流 0.5A);

H. 开关、导线等

(1) 请选用合适的器材, 在虚线框中画出电路图, 并在图上标出所选器材的符号。

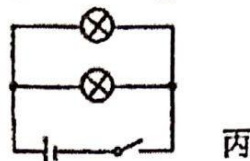
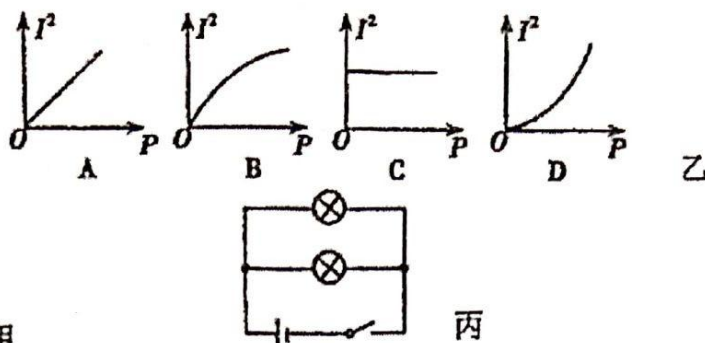
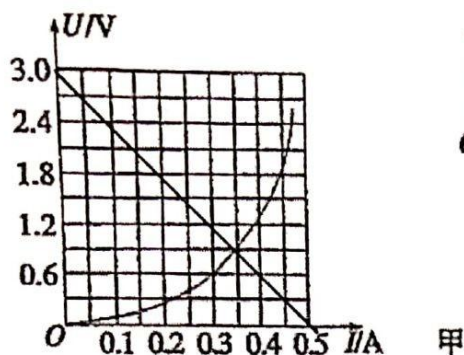


(2) 某次读数如图所示, 则电流表的读数为 \_\_\_\_\_ A, 电压表的读数为 \_\_\_\_\_ V。



(3) 实验中根据测得小灯泡两端的电压与通过它的电流的数据描绘出该小灯泡的  $U-I$  曲线如图甲所示:





根据图甲所作出的小灯泡  $U-I$  曲线，可判断图乙中关系图象正确的是\_\_\_\_\_。(图中  $P$  为小灯泡的功率， $I$  为通过小灯泡的电流)

(4) 某同学将两个完全相同的这种小灯泡并联接到如图丙所示的电路中，其中电源电动势  $E=3\text{V}$ ，内阻  $r=3\Omega$ ，则此时每个小灯泡的实际功率为\_\_\_\_\_ (结果保留两位有效数字)。

14. 某同学做“测量金属丝电阻率”的实验。

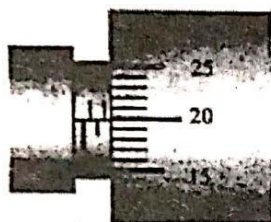


图 1

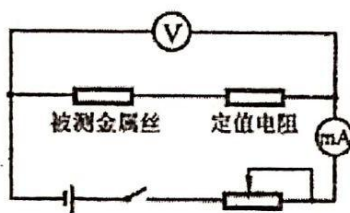


图 2

(1) 首先，他用螺旋测微器在被测金属丝上的三个不同位置各测一次直径，并求出其平均值作为金属丝的直径  $d$ 。其中某次测量如图 1 所示，这次测量对应位置金属导线的直径为\_\_\_\_\_ mm。

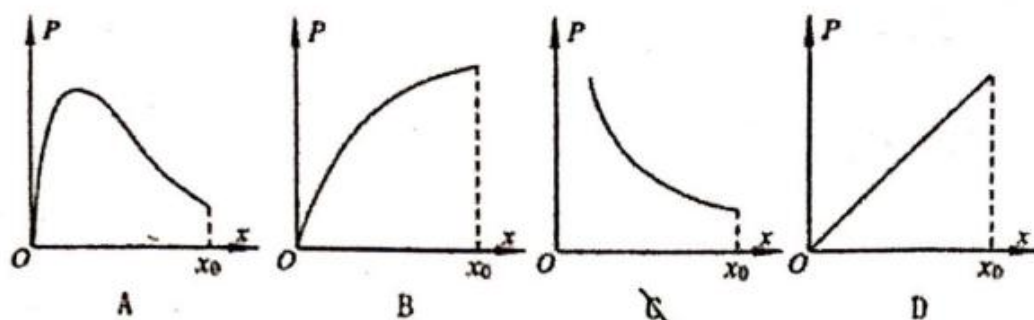
(2) 然后他测量了金属丝的电阻。实验中使用的器材有：

- a. 金属丝(长度  $x_0$  为  $1.0\text{m}$ ，电阻约  $5\Omega \sim 6\Omega$ )
- b. 直流电源( $4.5\text{V}$ ，内阻不计)
- c. 电流表( $200\text{mA}$ ，内阻约  $1.0\Omega$ )
- d. 电压表( $3\text{V}$ ，内阻约  $3\text{k}\Omega$ )
- e. 滑动变阻器( $50\Omega$ ， $1.5\text{A}$ )
- f. 定值电阻  $R_1(5.0\Omega$ ， $1.5\text{A})$
- g. 定值电阻  $R_2(10.0\Omega$ ， $1.0\text{A})$
- h. 定值电阻  $R_3(100.0\Omega$ ， $1.0\text{A})$
- i. 开关，导线若干

该同学实验时的电路图如图 2 所示，且在实验中两块电表的读数都能接近满偏值，定值电阻应该选\_\_\_\_\_ (选填“ $R_1$ ”、“ $R_2$ ”或“ $R_3$ ”)；

(3) 该同学根据测量时电流表的读数  $I$ 、电压表的读数为  $U$ ，根据图象可以求得金属丝的电阻率为：\_\_\_\_\_ (用字母表示出来)。

(4) 设法保持金属丝的温度不变, 而逐渐减小上述金属丝接入电路的长度  $x$  (初始长度为  $x_0$ ), 并且让电压表的示数保持不变时, 下列图象中正确反映了金属丝电阻消耗的功率  $P$  随  $x$  变化规律的是\_\_\_\_\_。



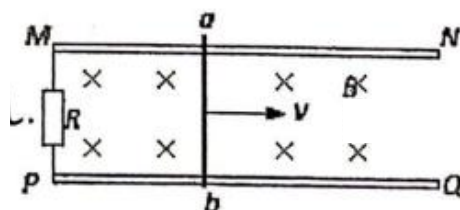
四、计算题: (本题共 3 题; 第 15 小题 10 分, 第 16 小题 12 分, 第 17 小题 14 分, 共 36 分. 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位.)

15. 如图所示, 两根平行光滑金属导轨  $MN$  和  $PQ$  放置在水平面内, 其间距  $L=2\text{m}$ , 磁感应强度  $B=0.5\text{T}$  的匀强磁场垂直轨道平面向下, 两导轨之间连接的电阻  $R=4.8\Omega$ , 在导轨上有一金属棒  $ab$ , 其电阻  $r=0.2\Omega$ , 金属棒与导轨垂直且接触良好, 如图所示, 在  $ab$  棒上施加水平拉力使其以速度  $v=5\text{m/s}$  向右匀速运动, 设金属导轨足够长. 求:

(1) 金属棒  $ab$  产生的感应电动势和通过电阻  $R$  的电流方向;

(2) 水平拉力  $F$

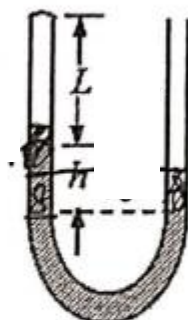
(3) 在  $0\sim 5\text{s}$  内, 通过金属棒  $ab$  的电荷量  $q$  及电阻  $R$  产生的焦耳热  $Q$ .



16. 如图，一端封闭、粗细均匀的  $U$  形玻璃管开口向上竖直放置，管内用水银将一段气体封闭在管中。当温度为  $280\text{K}$  时，被封闭的气柱长  $L=22\text{cm}$ ，两边水银柱高度差  $h=16\text{cm}$ 。大气压强  $p_0=76\text{cmHg}$ 。

(1) 为使左端水银面下降  $3\text{cm}$ ，封闭气体温度应变为多少？

(2) 封闭气体的温度重新回到  $280\text{K}$  后，为使封闭气柱长度变为  $20\text{cm}$ ，需向开口端注入的水银柱长度为多少？



17. 如图所示，水平轨道与半径为  $r$  的半圆弧形轨道平滑连接于  $S$  点，两者均光滑且绝缘，并安装在固定的竖直绝缘平板上。在平板的上下各有一块相互正对的水平金属板  $P$ 、 $Q$ ，两板间的距离为  $D$ 。半圆轨道的最高点  $T$ 、最低点  $S$ 、及  $P$ 、 $Q$  板右侧边缘点在同一竖直线上。装置左侧有一半径为  $L$  的水平金属圆环，圆环平面区域内有竖直向下、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场，一根长度略大于  $L$  的金属棒一端置于圆环上，另一端与过圆心  $O_1$  的竖直转轴连接，转轴带动金属杆逆时针转动（从上往下看），在圆环边缘和转轴处引出导线分别与  $P$ 、 $Q$  连接，图中电阻阻值为  $R$ ，不计其它电阻。右侧水平轨道上有一带电量  $+q$ 、质量为  $\frac{1}{2}m$

的小球 1 以速度  $v_0 = 2\sqrt{\frac{5gr}{2}}$  向左运动，与前面静止的、质量也为  $\frac{1}{2}m$  的不带电小球 2 发生碰撞，碰后粘合在一起共同向左运动，小球和粘合体均可看作质点，碰撞过程没有电荷损失，设  $P$ 、 $Q$  板正对区域间才存在电场。重力加速度为  $g$ 。

(1) 计算小球 1 与小球 2 碰后粘合体的速度大小  $v$ ；

(2) 若金属杆转动的角速度为  $\omega$ ，计算图中电阻  $R$  消耗的电功率  $P$ ；

(3) 要使两球碰后的粘合体能从半圆轨道的最低点  $S$  做圆周运动到最高点  $T$ ，计算金属杆转动的角速度的范围。

