

全国名校大联考  
2017~2018 学年度高三第三次联考

物 理

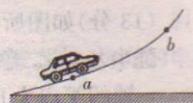
考生注意:

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。满分 110 分,考试时间 90 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。第 I 卷每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;第 II 卷请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:必修①,必修②,选修 3-1 第一、二章。

第 I 卷

一、本题共 10 小题,每小题 5 分,共 50 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一个选项正确,第 8~10 题有多个选项正确,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 某驾培中心训练场有一段圆弧形坡道如图所示,将同一辆车分别停放在  $a$  点和  $b$  点,下列说法中正确的是

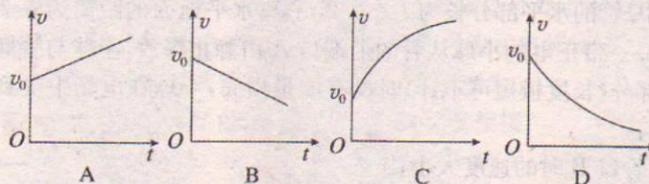
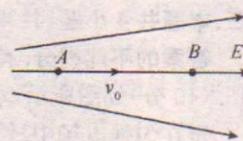


- A. 车在  $a$  点受坡道的支持力大于在  $b$  点受到的支持力
  - B. 车在  $a$  点受坡道的摩擦力大于在  $b$  点受到的摩擦力
  - C. 车在  $a$  点受到的合外力大于在  $b$  点受到的合外力
  - D. 车在  $a$  点受到的重力的下滑分力大于在  $b$  点受到的重力的下滑分力
2. 如图所示,中国选手在男子 3 米板预赛中以 431.60 分的总成绩排名第一,晋级半决赛。若其质量为  $m$ ,他入水后受到水的阻力而做减速运动,设水对他的阻力大小恒为  $F$ ,在水中下降高度  $h$  的过程中,他的( $g$  为当地重力加速度)



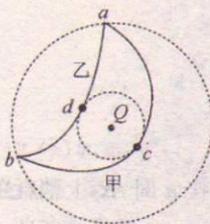
- A. 重力势能减少了  $mgh$
  - B. 动能减少了  $Fh$
  - C. 机械能减少了  $(F+mg)h$
  - D. 机械能增加了  $Fh$
3. 对于处在不同轨道上的人造地球卫星,下列说法中正确的是
- A. 人造地球卫星的轨道半径越大,其线速度越大
  - B. 人造地球卫星的轨道半径越大,其周期越大
  - C. 同一轨道上的人造地球卫星,它们的线速度都相等
  - D. 同一轨道上的人造地球卫星,它们的机械能都相等

4. 如图所示,电场中一正离子只受电场力作用从A点运动到B点. 离子在A点的速度大小为 $v_0$ ,速度方向与电场方向相同. 能定性反映该离子从A点到B点运动情况的速度-时间( $v-t$ )图象是

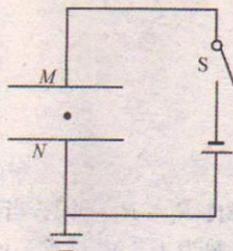


5. 如图所示,虚线表示某点电荷 $Q$ 所激发电场的等势面,已知 $a, b$ 两点在同一等势面上, $c, d$ 两点在另一个等势面上. 甲、乙两个带电粒子以相同的速率,沿不同的方向从同一点 $a$ 射入电场,在电场中沿不同的轨迹 $adb$ 曲线、 $acb$ 曲线运动. 则下列说法中正确的是

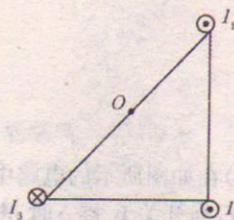
- A. 两粒子电性相同
- B. 甲粒子经过 $c$ 点时的速率大于乙粒子经过 $d$ 点时的速率
- C. 两个粒子的电势能都是先减小后增大
- D. 经过 $b$ 点时,两粒子的动能一定相等



(第5题图)

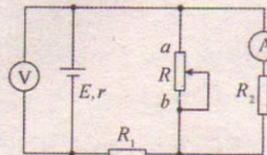


(第6题图)



(第7题图)

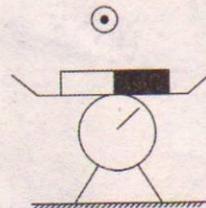
6. 如图所示,在平行板电容器正中有一个带电微粒. S 闭合时,该微粒恰好能保持静止. 有以下两种情况下:①保持S 闭合,②充电后将S 断开. 下列说法能实现使该带电微粒向上运动到上极板的是
- A. ①情况下,可以通过上移极板 $M$ 实现
  - B. ①情况下,可以通过上移极板 $N$ 实现
  - C. ②情况下,可以通过上移极板 $M$ 实现
  - D. ②情况下,可以通过上移极板 $N$ 实现
7. 三根平行的直导线,分别垂直地通过一个等腰直角三角形的三个顶点,如图所示,现使每条通电导线在斜边中点 $O$ 所产生的磁感应强度的大小为 $B$ . 下列说法正确的是
- A.  $O$ 点的磁感应强度大小为 $2B$
  - B.  $O$ 点的磁感应强度大小为 $\sqrt{5}B$
  - C.  $O$ 点的磁感应强度方向水平向右
  - D.  $O$ 点的磁感应强度方向沿 $OI_3$ 方向指向 $I_3$
8. 在如图所示电路中,电源内阻不可忽略.  $R_1$ 和 $R_2$ 为定值电阻, $R$ 为滑动变阻器,在 $R$ 的滑动触头向上滑动的过程中
- A. 电压表与电流表的示数都减小
  - B. 电压表与电流表的示数都增大



C. 定值电阻  $R$ , 电功率增大

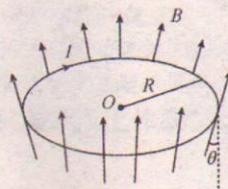
D.  $R$  中电流变化的绝对值大于电流表读数变化的绝对值

9. 如图所示, 放在台秤上的条形磁铁两极未知, 为了探明磁铁的极性, 在它中央的正上方固定一导线, 导线与磁铁垂直, 给导线通以垂直纸面向外的电流, 则



- A. 如果台秤的示数增大, 说明磁铁左端是 N 极  
B. 如果台秤的示数增大, 说明磁铁右端是 N 极  
C. 无论如何台秤的示数都不可能变化  
D. 如果台秤的示数增大, 台秤的示数随电流的增大而增大

10. 如图所示, 一个半径为  $R$  的导电圆环与一个轴对称的发散磁场处处正交, 环上各点的磁感应强度  $B$  大小相等, 方向均与环面轴线方向成  $\theta$  角 (环面轴线为竖直方向). 若导电圆环上载有如图所示的恒定电流  $I$ , 则下列说法正确的是

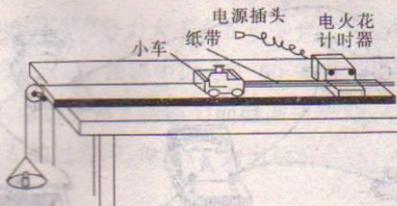


- A. 导电圆环有收缩的趋势  
B. 导电圆环所受安培力方向竖直向上  
C. 导电圆环所受安培力的大小为  $2BIR$   
D. 导电圆环所受安培力的大小为  $2\pi BIR$

## 第 II 卷

二、本题共 2 小题, 共 15 分. 把答案填在题中的横线上或按要求作答.

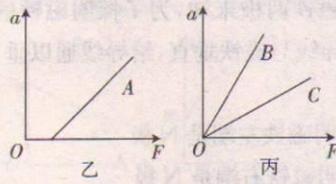
11. (5 分) 在探究加速度与力、质量的关系实验中, 采用如图甲所示的实验装置, 小车及车中砝码的质量用  $M$  表示, 盘及盘中砝码的质量用  $m$  表示, 小车的加速度可由小车后拖动的纸带由打点计时器打上的点计算出.



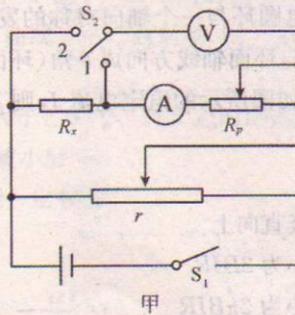
甲

- (1) 当  $M$  与  $m$  的大小关系满足 \_\_\_\_\_ 时, 才可以认为绳对小车的拉力大小等于盘及盘中砝码的重力.
- (2) 一组同学在探究加速度与质量的关系时, 保持盘及盘中砝码的质量一定, 改变小车中砝码的质量, 测出相应的加速度, 采用图象法处理数据. 为了比较容易地确定加速度  $a$  与质量  $M$  的关系, 应该作  $a$  与 \_\_\_\_\_ 的图象.
- (3) 如下图乙为 A 同学根据测量数据作出的  $a - F$  图线, 说明实验存在的问题是 \_\_\_\_\_

(4) B、C 同学用同一装置做实验，画出了各自得到的  $a-F$  图线如图丙所示，两个同学做实验时的哪一个物理量取值不同？\_\_\_\_\_。



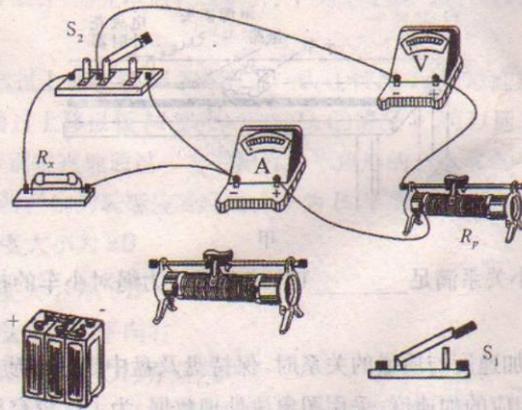
12. (10 分) 用伏安法测电阻时，由于电压表、电流表内阻的影响，测量结果总存在系统误差。按下图甲所示的电路进行测量，可以消除这种系统误差。



(1) 该实验的第一步是：闭合开关  $S_1$ ，将开关  $S_2$  接 2，调节滑动变阻器  $R_p$  和  $r$ ，使电压表读数尽量接近满量程，读出这时电压表和电流表的示数  $U_1, I_1$ ；请你接着写出第二步，并说明需要记录的数据：\_\_\_\_\_。

(2) 由以上记录数据计算被测电阻  $R_x$  的表达式是  $R_x =$  \_\_\_\_\_。

(3) 将图乙中给出的仪器按照电路图的要求连接起来。

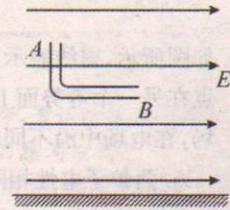


乙

三、本题共 4 小题,共 45 分。解答应写出必要的文字说明,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。

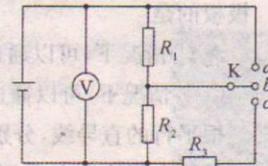
13. (10 分)如图所示,水平地面上方分布着水平向右的匀强电场,一“L”形的绝缘硬质管竖直固定在匀强电场中。管的水平部分长为  $l_1=0.2\text{ m}$ ,离水平地面的距离为  $h=5.0\text{ m}$ ,竖直部分长为  $l_2=0.1\text{ m}$ 。一带正电的小球从管的上端口 A 由静止释放,小球与管间摩擦不计且小球通过管的弯曲部分(长度极短可不计)时没有能量损失,小球在电场中受到的电场力大小为重力的一半。求:

- (1) 小球运动到管口 B 时的速度大小;
- (2) 小球着地点与管的下端口 B 的水平距离。(g 取  $10\text{ m/s}^2$ )



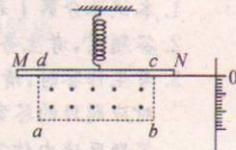
14. (10 分)在如图所示的电路中,  $R_1=2\Omega$ ,  $R_2=R_3=4\Omega$ , 当开关 K 接 a 时,  $R_2$  上消耗的电功率为  $4\text{ W}$ , 当开关 K 接 b 时, 电压表示数为  $4.5\text{ V}$ 。试求:

- (1) 当开关 K 接 a 时, 通过电源的电流和电源两端的电压;
- (2) 电源的电动势和内电阻;
- (3) 当开关 K 接 c 时, 通过  $R_2$  的电流。



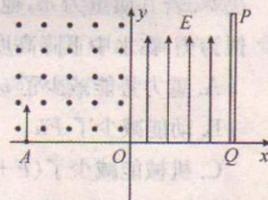
15. (12分) 如图所示为一电流表的原理示意图. 质量为  $m$  的均质细金属棒  $MN$  的中点处通过一挂钩与一竖直悬挂的弹簧相连, 绝缘弹簧劲度系数为  $k$ . 在矩形区域  $abcd$  内有匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B$ , 方向垂直纸面向外. 与  $MN$  的右端  $N$  连接的一绝缘轻指针可指示标尺上的读数,  $MN$  的长度大于  $ab$ . 当  $MN$  中没有电流通过且处于平衡状态时,  $MN$  与矩形区域的  $cd$  边重合, 当  $MN$  中有电流通过时, 指针示数可表示电流强度.

- (1) 当电流表示数为零时, 弹簧伸长多少? (重力加速度为  $g$ )
- (2) 若要电流表正常工作,  $MN$  的哪一端应与电源正极相接?
- (3) 若  $k=2.0 \text{ N/m}$ ,  $ab=0.20 \text{ m}$ ,  $cb=0.050 \text{ m}$ ,  $B=0.20 \text{ T}$ , 此电流表的量程是多少? (不计通电时电流产生的磁场的作用)
- (4) 若将量程扩大 2 倍, 磁感应强度应变为多大?



16. (13分) 如图所示, 在  $xOy$  坐标平面的第一象限内存在有场强大小为  $E$ 、方向竖直向上的匀强电场, 第二象限内存在有方向垂直纸面向外的匀强磁场. 荧光屏  $PQ$  垂直于  $x$  轴放置且距  $y$  轴的距离为  $L$ . 一质量为  $m$ 、带电荷量为  $+q$  的粒子 (不计重力) 自坐标为  $(-L, 0)$  的  $A$  点以大小为  $v_0$ 、方向沿  $y$  轴正方向的速度进入磁场, 粒子恰好能够到达原点  $O$  而不进入电场. 现若使该带电粒子仍从  $A$  点进入磁场, 但初速度大小为  $2\sqrt{2}v_0$ 、方向与  $x$  轴正方向成  $45^\circ$  角, 求:

- (1) 带电粒子到达  $y$  轴时速度方向与  $y$  轴正方向之间的夹角;
- (2) 粒子最终打在荧光屏  $PQ$  上的位置坐标.



参考答案

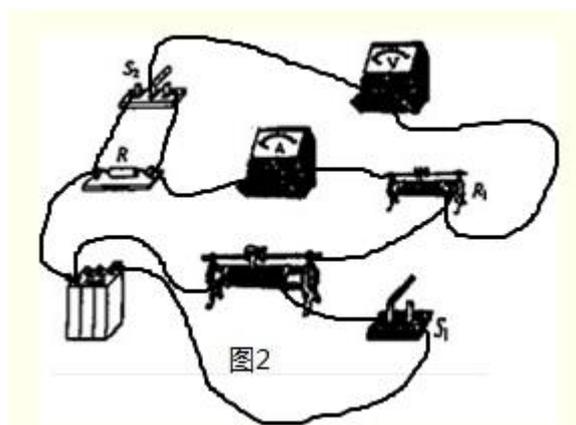
1.A 2.A 3.B 4.C 5.B 6.B 7.B 8.ACD 9.AD 10.AB

11. (1)  $M \gg m$  (2)  $\frac{1}{M}$  (3) 没有平衡摩擦力或平衡摩擦力不够 (4) 小车及车上的砝码的总质量不同

12. (1) 保持  $R_p$  不变, 将开关  $S_2$  接 1, 调节变阻器  $r$ , 使指针偏转尽可能大, 读出这时电压

表和电流表的示数  $U_2, I_2$  (2)  $\frac{U_1}{I_1} - \frac{U_2}{I_2}$

(3) 图



13. 解: (1) 在小球从 A 运动到 B 的过程中, 对小球由动能定理有

$$\frac{1}{2}mv_B^2 - 0 = mgl_2 + F_{\text{电}}l_1 \quad (3 \text{分})$$

解得  $v_B = \sqrt{g(l_1 + 2l_2)}$ , 代入数据可得  $v_B = 2.0 \text{ m/s}$  (2分)

(2) 小球离开 B 点后, 设水平方向的加速度为  $a$ , 位移为  $s$ , 在空中运动的时间为  $t$ , 水平方向有  $a = \frac{g}{2}$ .

$$s = v_B t + \frac{1}{2}at^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{竖直方向有 } h = \frac{1}{2}gt^2 \quad (2 \text{分})$$

联立上式, 并代入数据可得  $s = 4.5 \text{ m}$  (1分)

14. 解: (1) 当 K 接 a 时,  $R_1$  被短路, 外电阻为  $R_2$ , 根据电功率公式可得

$$\text{通过电源的电流 } I_1 = \sqrt{\frac{P}{R_2}} = 1 \text{ A} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{电源两端的电压 } U_1 = \sqrt{PR_2} = 4 \text{ V} \quad (1 \text{分})$$

(2) 当 K 接 a 时, 有  $E = U_1 + I_1 r = 4 + r$  ①

当 K 接 b 时,  $R_1$  和  $R_2$  串联,  $R_{\text{外}} = R_1 + R_2 = 6 \Omega$

$$\text{通过电源的电流 } I_2 = \frac{U_2}{R_1 + R_2} = 0.75 \text{ A} \quad (2 \text{分})$$

这时有:  $E = U_2 + I_2 r = 4.5 + 0.75r$  ② (1分)

解①②式得:  $E = 6 \text{ V}, r = 2 \Omega$  (1分)

(3) 当 K 接 c 时,  $R_{\text{总}} = R_1 + r + R_{23} = 6 \Omega$  (1分)

总电流  $I_3 = E/R_{\text{总}} = 1 \text{ A}$  (1分)

$$\text{通过 } R_2 \text{ 的电流 } I' = \frac{1}{2}I_3 = 0.5 \text{ A} \quad (1 \text{分})$$

15. 解: (1) 设当电流表示数为零时, 弹簧的伸长量为  $\Delta x$ , 则有  $mg = k\Delta x$ , ① (2分)

$$\text{解得: } \Delta x = \frac{mg}{k} \quad (1 \text{分})$$

(2) 为使电流表正常工作, 作用于通有电流的金属棒 MN 的安培力必须向下, 因此 M 端应接正极 (3分)

(3) 设电流表满偏时通过 MN 的电流强度为  $I_m$ , 则有  $BI_m ab + mg = k(cb + \Delta x)$  ③

联立并代入数据得  $I_m = 2.5 \text{ A}$  ④ (3分)

(4) 设量程扩大后, 磁感应强度变为  $B'$ , 则有

$$2B'I_m ab + mg = k(cb + \Delta x) \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } B' = \frac{kcb}{2I_m ab} \quad (1 \text{分})$$

代入数据得:  $B' = 0.10 \text{ T}$  (1分)

16. 解: (1) 设磁场的磁感应强度为  $B$ , 则由题意可知, 当粒子以速度  $v_0$  进入磁场时, 设其圆周运动的半径为  $R$ , 有  $Bqv_0 = m\frac{v_0^2}{R}$ , 其中  $R = \frac{L}{2}$  (2分)

当粒子以初速度大小为  $2\sqrt{2}v_0$ 、方向与  $x$  轴正方向成  $45^\circ$  角进入磁场时, 设其圆周运动的半径为  $R'$ , 则有  $Bq2\sqrt{2}v_0 = m\frac{8v_0^2}{R'}$  (2分)

由以上各式可解得  $R' = \sqrt{2}L$

由几何关系可知粒子做圆周运动的圆心在  $y$  轴上, 所以该粒子必定垂直于  $y$  轴进入匀强电场. 故粒子到达  $y$  轴时, 速度方向与  $y$  轴正方向之间的夹角为  $90^\circ$  (2分)

(2) 由几何关系可知  $CO = (\sqrt{2} - 1)L$  (2分)

带电粒子在电场中做类平抛运动, 设其运动时间为  $t$ , 在电场中向上运动的距离为  $h$ , 则有:

$$L = 2\sqrt{2}v_0 t, h = \frac{1}{2}at^2, a = \frac{qE}{m} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{以上各式联立可解得: } h = \frac{qEL^2}{16mv_0^2} \quad (2 \text{分})$$

所以粒子最终打在荧光屏 PQ 上的位置坐标为  $(L, \frac{qEL^2}{16mv_0^2} + (\sqrt{2} - 1)L)$  (1分)

