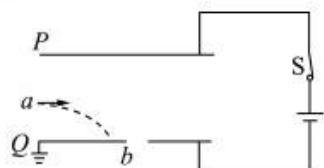
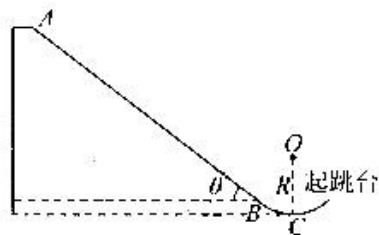




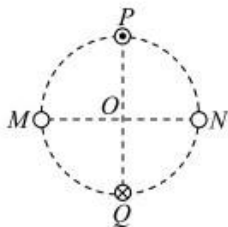
4. 如图为某粒子分析器的简化结构。金属板  $P$ 、 $Q$  相互平行，两板通过直流电源、开关相连，其中  $Q$  板接地。现有一束带电粒子从  $a$  处以一定的初速度平行于金属板  $P$ 、 $Q$  射入两板之间的真空区域，经偏转后打在  $Q$  板上图示的位置。若保持其他条件不变，且不计粒子重力和粒子间的相互影响，下列说法正确的是



- A. 该束粒子带负电  
B. 保持开关  $S$  闭合，适当上移  $P$  极板， $a$  点的电势降低  
C. 保持开关  $S$  闭合，适当左移  $P$  极板，该粒子束能从  $Q$  板上  $b$  孔射出  
D. 先断开开关  $S$ ，再适当左移  $P$  极板，该粒子束能从  $Q$  板上  $b$  孔射出
5. 2022 年 2 月 16 日，我国运动员齐广璞在北京冬奥会男子自由滑雪空中技巧赛上获得冠军。部分赛道简化图如图所示，质量  $m = 60 \text{ kg}$  的运动员从长直助滑轨道  $AB$  的  $A$  处由静止开始匀加速滑下，下滑时受到的平均阻力大小为  $120 \text{ N}$ ，轨道  $AB$  的长度  $L = 72 \text{ m}$ ，与水平方向的夹角  $\theta = 37^\circ$ 。为了改变运动员的运动方向，在助滑轨道与起跳台之间用  $O$  为圆心、半径  $R = 12.5 \text{ m}$  的圆弧轨道  $BC$  衔接，其中  $C$  为最低点，已知运动员在  $C$  处受到的支持力为其所受重力的 6 倍， $AB$  与  $BC$  相切，重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。下列说法正确的是

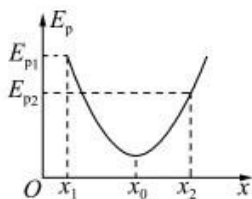


- A. 运动员沿  $AB$  轨道下滑时，加速度大小为  $6.0 \text{ m/s}^2$   
B. 运动员到达助滑轨道末端  $B$  时的速度大小约为  $21 \text{ m/s}$   
C. 运动员到达最低点  $C$  的速度大小为  $25 \text{ m/s}$   
D. 从助滑轨道末端  $B$  点到  $C$  点的过程中，产生的内能为  $300 \text{ J}$
6. 如图所示，四根平行直导线  $M$ 、 $N$ 、 $P$ 、 $Q$  的截面对称分布在  $O$  为圆心的同一圆周上，截面的连线互相垂直。 $M$ 、 $N$  中没有电流， $P$ 、 $Q$  中通有图示方向相反、大小均为  $I$  的电流时， $O$  点的磁感应强度大小为  $B$ 。现在  $M$ 、 $N$  中通入大小也为  $I$  的电流时， $O$  点的磁感应强度大小仍为  $B$ 。则下列说法正确的是



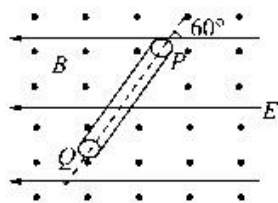
- A.  $O$  点的磁场方向由  $O$  指向  $M$   
B.  $M$ 、 $N$  中的电流方向相反  
C. 若在  $O$  点放置垂直纸面方向的通电直导线，该导线所受安培力为零  
D. 若电子（不计重力）从  $O$  点垂直纸面向里运动，电子将向上偏转

7. 一电荷量为  $-q$  的带电粒子只在电场力作用下沿  $x$  轴正方向运动, 其电势能  $E_p$  随位置  $x$  的变化关系如图所示, 在粒子从  $x_1$  向  $x_2$  运动的过程中, 下列说法中正确的是



- A. 在  $x_1$  处粒子速度最大
- B. 在  $x_0$  处粒子加速度最大
- C. 电场力先做负功后做正功
- D.  $x_1$  与  $x_2$  之间的电势差为  $\frac{E_{p2} - E_{p1}}{q}$

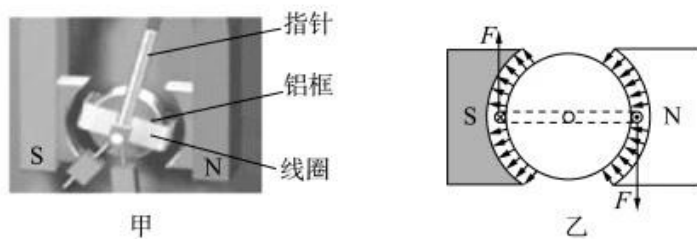
8. 如图所示, 某空间存在水平向左的匀强电场和垂直纸面向外的匀强磁场。一带电小球恰能以速度  $v_0$  沿图中虚线所示轨迹做直线运动, 其虚线恰好为固定放置的光滑绝缘管道的轴线, 且轴线与水平方向成  $60^\circ$  角, 最终小球沿轴线穿过光滑绝缘管道(管道内径大于小球直径)。下列说法正确的是



- A. 小球一定带正电
- B. 电场强度和磁感应强度的大小关系为  $\frac{E}{B} = \frac{\sqrt{3}v}{2}$
- C. 小球一定从管道的  $P$  端运动到  $Q$  端
- D. 若小球刚进入管道时撤去磁场, 小球将在管道中做匀减速直线运动

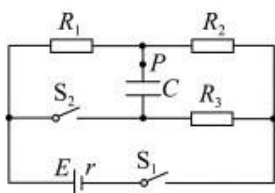
二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

9. 如图甲为实验室里某型号磁电式电流表结构。矩形线圈匝数为  $n$ , 电阻为  $R$ 。矩形线圈处在均匀辐射状磁场中, 如图乙所示, 线圈左右两边所在之处的磁感应强度大小均为  $B$ 。若线圈受到的安培力和螺旋弹簧的弹力达到平衡时, 指针达到稳定。下列说法正确的是



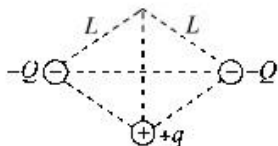
- A. 如图甲所示, 线圈顺时针转动过程中, 穿过铝框的磁通量减少
- B. 在线圈转动范围内, 线圈所受安培力大小与电流大小有关, 而与所处位置无关
- C. 通电线圈中的电流越大, 电流表指针偏转角度就越大
- D. 更换劲度系数更小的螺旋弹簧, 可以减小电流表的灵敏度 (灵敏度即  $\frac{\Delta\theta}{\Delta I}$ )

10. 如图所示, 电源电动势  $E=6\text{ V}$ , 内阻  $r=1\ \Omega$ , 电阻  $R_1=2\ \Omega$ ,  $R_2=3\ \Omega$ ,  $R_3=7.5\ \Omega$ , 电容器的电容  $C=4\ \mu\text{F}$ 。现闭合  $S_1$ , 待电路稳定, 则



- A. 电容器两极板间的电势差为  $3\text{ V}$
- B. 电容器极板的带电荷量为  $1.2 \times 10^{-6}\text{ C}$
- C. 若再闭合  $S_2$ , 电路再次达到稳定的过程中, 通过  $P$  点的电流方向向下
- D. 若再闭合  $S_2$ , 电路再次达到稳定的过程中, 通过  $P$  点的电荷量为  $1.92 \times 10^{-5}\text{ C}$

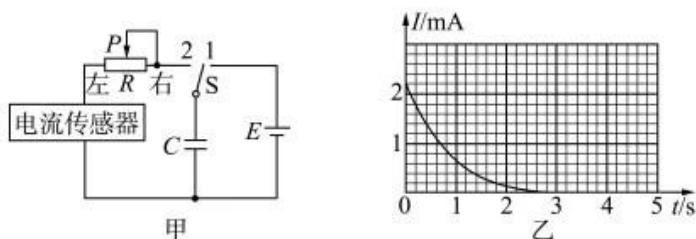
11. 如图所示, 电荷量均为  $-Q$  的两个点电荷固定在相距为  $\sqrt{3}L$  的位置。现有一质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的正点电荷在两个固定点电荷所在连线的中垂面上做匀速圆周运动, 已知点电荷  $+q$  到两个固定点电荷  $-Q$  的距离均为  $L$ 。则下列说法正确的是



- A. 该点电荷的向心力大小为  $\frac{kQq}{3L^2}$
- B. 该点电荷的线速度大小为  $\sqrt{\frac{kQq}{mL}}$
- C. 该点电荷的频率为  $\frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{kQq}{2mL^3}}$
- D. 该点电荷的向心加速度大小为  $\frac{kQq}{mL^2}$

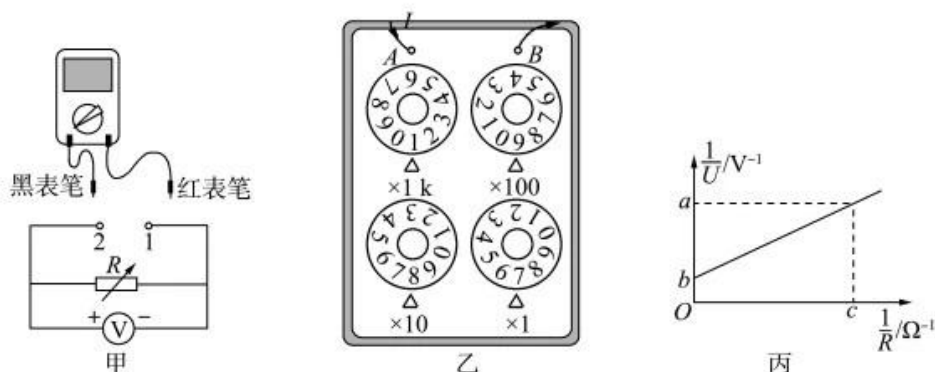
三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 50 分。

12. (6 分) 图甲是研究电容器充放电的实验电路, 电源两端的电压保持不变。开关  $S$  先接 1, 电容器充电完毕后开关  $S$  再接 2, 电流传感器得到的放电电流随时间变化的图线如图乙所示。



- (1) 乙图图线与坐标轴围成的面积大小表示通过电阻  $R$  的\_\_\_\_\_;
- (2) 断开  $S$ , 将滑片  $P$  向右移动一段距离, 再重复以上操作, 得到另一条  $I-t$  曲线。新得到的  $I-t$  曲线与原曲线相比与纵轴的交点\_\_\_\_\_ (选填“向上”或“向下”) 移动, 与横轴的交点\_\_\_\_\_ (选填“向左”或“向右”) 移动。新得到的  $I-t$  曲线与原曲线相比, 与坐标轴所围面积\_\_\_\_\_ (选填“不变”“变小”或“变大”)。

13.(9分)某物理兴趣小组利用如图甲所示电路,测量多用电表内电池的电动势及电阻“ $\times 100$ ”挡时内部电路的总电阻。使用的器材有多用电表、电压表(量程5 V,内阻约为15 k $\Omega$ )、电阻箱(0~9 999.9  $\Omega$ ),导线若干。

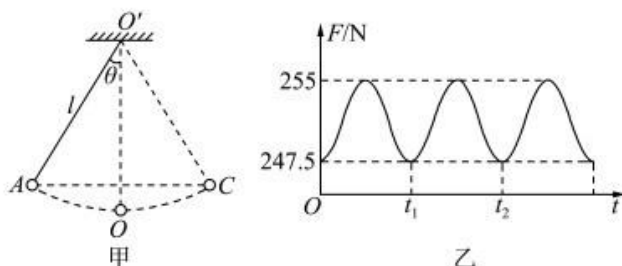


请回答下列问题:

- (1) 先进行机械调零,再把多用电表挡位调到电阻“ $\times 100$ ”挡,并将红表笔和黑表笔\_\_\_\_\_ ,进行欧姆调零;
- (2) 将图甲中多用电表的红表笔和\_\_\_\_\_ (选填“1”或“2”)端相连,黑表笔连接另一端;
- (3) 调节电阻箱,记下多组电压表示数  $U$  和电阻箱相应的阻值  $R$ ,某次电阻箱的读数如图乙所示,则读数为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ;
- (4) 根据电压表读数,得到关于  $\frac{1}{U}$  的表达式,并以  $\frac{1}{U}$  为纵坐标,  $\frac{1}{R}$  为横坐标,作出  $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$  的图像如图丙所示,由图可得到多用电表内电池的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_,电阻“ $\times 100$ ”挡内部电路的总电阻  $R_{\text{内}} =$  \_\_\_\_\_。(结果均用图像中的字母表示)。

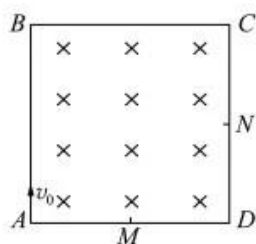
11.(8分)荡秋千是小孩最喜欢的娱乐项目之一,可简化为如图甲所示的模型。图甲中  $O'$  为秋千的固定悬点,细绳长  $l = 5 \text{ m}$ 。现将小孩视为质点并拉至  $A$  点,此时细绳处于张紧状态且与竖直方向的夹角为  $\theta$ (大小未知)。现由静止释放质点,该质点将在竖直平面内  $A$ 、 $C$  之间来回摆动,其中  $O$  为最低位置。由固定在悬点处的力传感器得到了细绳对质点的拉力大小  $F$  随时间  $t$  变化的曲线,如图乙所示,重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,不计空气阻力。根据题中(包括图中)所给的信息,求:

- (1) 质点的质量;
- (2) 质点在运动过程中的最大速度。



15. (11分) 如图所示, 在边长为  $L$  的正方形  $ABCD$  区域内存在垂直于纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B$ 。质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带电粒子从  $A$  点以不同大小的初速度由  $A$  到  $B$  射入磁场, 不计粒子的重力和粒子间的相互作用。

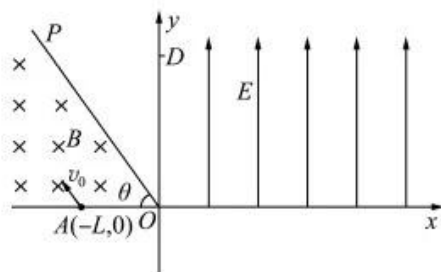
- (1) 若粒子从  $AD$  的中点  $M$  射出, 求粒子在磁场中运动的时间;
- (2) 若粒子从  $CD$  的中点  $N$  射出, 求粒子的初速度大小;
- (3) 若正方形  $ABCD$  中只有某个区域内存在上述磁场, 粒子以不同大小的初速度射入时均能平行于  $AD$  边射出, 求磁场区域的最小面积。



16. (16分) 如图所示, 在  $xOy$  平面内,  $OP$  与  $x$  轴负方向的夹角  $\theta = 53^\circ$ , 在  $OP$  与  $x$  轴负方向区域内 (含边界) 存在垂直于坐标平面向里的匀强磁场, 第一象限内有平行于  $y$  轴向上的匀强电场。比荷为  $\frac{q}{m} = 5 \times 10^7 \text{ C/kg}$  带负电的粒子, 以  $v = 5 \times 10^6 \text{ m/s}$  速度从  $x$  轴上  $A(-L, 0)$  点平行于  $OP$  射入磁场, 并从  $OP$  上的  $C$  点 (图中  $C$  点未标出) 垂直于  $OP$  离开磁场, 与  $y$  轴相交于  $D$  点, 最后回到  $x$  轴上的某点  $M$ 。已知  $L = \frac{\sqrt{3}}{4} \text{ m}$ ,  $M$  点与  $O$  点的距离  $l = 1 \text{ m}$ ,

$\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$ ,  $\cos 53^\circ = \frac{3}{5}$ , 不计粒子的重力。求:

- (1) 磁场的磁感应强度大小;
- (2) 匀强电场的电场强度大小;
- (3) 若仅改变磁感应强度的大小而其他条件不变, 当磁感应强度  $B_x$  满足什么条件时, 粒子能到达第三象限。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

