

姓 名 \_\_\_\_\_

准考证号 \_\_\_\_\_

绝密★启用前

湘豫名校联考  
2023年8月高三秋季入学摸底考试  
物 理

注意事项:

1. 本试卷共8页。时间90分钟,满分110分。答题前,考生先将自己的姓名、准考证号填写在试卷指定位置,并将姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上,然后认真核对条形码上的信息,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 作答选择题时,选出每小题答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。作答非选择题时,将答案写在答题卡上对应的答题区域内。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将试卷和答题卡一并收回。

一、选择题:本题共12小题,每小题4分,共48分。在每小题给出的四个选项中,第1~8小题只有一个选项符合题目要求,第9~12小题有多项符合题目要求,全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

1. 有些核反应是放出能量的,如自然衰变反应,有些核反应是吸收能量的,如人工核反应。现有核反应甲: ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + \text{X}$ 、核反应乙: ${}_{15}^{30}\text{P} \rightarrow {}_{14}^{30}\text{Si} + \text{Y}$ ,下列说法正确的是  
A. 核反应甲放出能量,X为电子  
B. 核反应甲吸收能量,X为正电子  
C. 核反应乙吸收能量,Y为电子  
D. 核反应乙放出能量,Y为正电子
2. 如图所示,将附有一层肥皂液膜的圆形铁丝圈竖直放置在红色光源的右侧,人在与光源同侧的位置观察液膜,下列说法正确的是  
A. 若将该装置放在地球表面上观察,可看到竖直直条纹  
B. 若将该装置放在空间站上观察,可看到水平直条纹



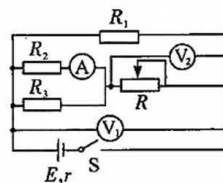
物理试题 第1页(共8页)



- C. 若该装置在地球表面观察到的水平直条纹的间距为  $\Delta x_1$ , 在月球表面观察到的水平直条纹的间距为  $\Delta x_2$ , 则  $\Delta x_1 < \Delta x_2$
- D. 若将红色光源换为蓝色光源, 在地球表面观察到的水平直条纹的间距将增大
3. 2022 年 10 月 31 日, 长征五号 B 遥四运载火箭在文昌航天发射场点火升空, 成功将我国空间站的第二个实验舱——梦天实验舱送入预定轨道, 并与天和核心舱对接。已知天和核心舱绕地球的运动近似为匀速圆周运动, 运动周期为  $T$ , 地球半径为  $R$ , 地球表面的重力加速度大小为  $g$ 。下列说法正确的是
- A. 天和核心舱里的宇航员处于悬浮状态是因为不受重力
- B. 天和核心舱运动的速率为  $\frac{2\pi R}{T}$
- C. 天和核心舱运动的轨道半径为  $\sqrt[3]{\frac{gR^2 T^2}{4\pi^2}}$
- D. 天和核心舱运动的加速度的大小为  $2\pi \sqrt{\frac{2\pi g R^2}{T}}$

4. 如图所示, 电源的电动势  $E$  恒定不变且内阻  $r$  不可忽略,  $R_1$ 、 $R_2$  和  $R_3$  都是定值电阻,  $R$  是滑动变阻器, 电压表  $V_1$ 、电压表  $V_2$  和电流表  $A$  都是理想电表。闭合开关  $S$ , 当滑动变阻器的滑片由图示位置向左缓慢移动时, 下列说法正确的是

- A. 电压表  $V_1$ 、电压表  $V_2$  和电流表  $A$  的示数均减小
- B. 电压表  $V_1$  和电压表  $V_2$  的示数减小, 电流表  $A$  的示数增大
- C. 电压表  $V_1$  的示数减小, 电流表  $A$  和电压表  $V_2$  的示数增大



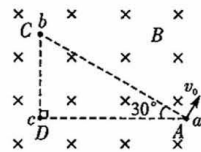
- D. 电压表  $V_2$  的示数减小, 电流表  $A$  和电压表  $V_1$  的示数增大
5. 如图所示, 在足够大的光滑绝缘水平桌面上存在垂直纸面向里的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B$ 。有三个质量均为  $m$  的物块  $a$ 、 $b$ 、 $c$  (均可视为质点) 分别位于桌面上直角三角形  $ACD$  的三个顶点处, 已知  $\angle A = 30^\circ$ ,  $CD$  的长度为  $L$ , 物块  $a$  带正电, 电荷量为  $q$ , 物块  $b$ 、 $c$  不带电。现给物块  $a$  一方向垂直  $AC$  边、大小为  $v_0$  (未知) 的初速度, 观察到物块  $a$  与物块  $b$  恰好能发生碰撞。已知物块  $a$ 、 $b$ 、 $c$  相互碰撞后粘在一起, 且带电荷量保持不变。则下列说法正确的是

- A. 物块  $a$  的初速度大小  $v_0 = \frac{2BqL}{m}$

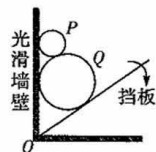
物理试题 第 2 页 (共 8 页)



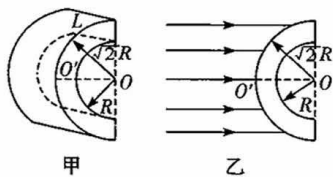
- B. 物块  $a$  与物块  $b$  碰撞以后整体再运动时间  $\Delta t = \frac{2\pi m}{3Bq}$  后与物块  $c$  发生碰撞
- C. 物块  $a$  与物块  $b$  碰撞以后整体不可能再与物块  $c$  发生碰撞
- D. 物块  $a$  从开始运动经过时间  $t = \frac{2\pi m}{Bq}$  可以再回到出发点  $A$



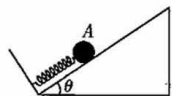
6. 在竖直光滑墙壁和光滑挡板之间放置两个光滑的球  $P$ 、 $Q$ ，挡板可绕  $O$  点在竖直平面内转动，开始时该系统处于静止状态，如图所示。现将挡板沿顺时针方向缓慢转动，已知此过程中大球  $Q$ 、小球  $P$  与光滑墙壁始终紧密接触。在挡板沿顺时针方向缓慢转动的过程中，下列说法正确的是
- A. 小球  $P$  受到光滑墙壁的弹力逐渐增大
- B. 小球  $P$  受到大球  $Q$  的弹力逐渐减小
- C. 大球  $Q$  受到光滑墙壁的弹力逐渐减小
- D. 大球  $Q$  受到挡板的弹力逐渐增大



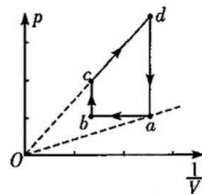
7. 如图甲所示，用折射率为  $\sqrt{2}$  的玻璃做成内径为  $R$ 、外径为  $\sqrt{2}R$ 、长为  $L$  的半圆环柱体。一束平行光射向此半圆环柱体的外表面，且与主截面的对称轴  $OO'$  平行，如图乙所示，不计多次反射。则半圆环柱体内表面有光线射出的区域的面积是
- A.  $\pi RL$
- B.  $RL$
- C.  $\frac{\sqrt{2}}{2}\pi RL$
- D.  $\frac{2}{3}\pi RL$



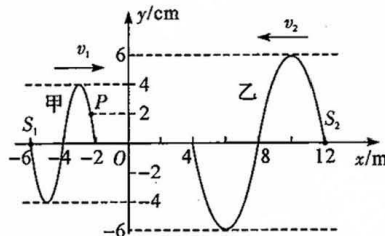
8. 如图所示，倾角为  $\theta$  的光滑斜面固定在水平面上，斜面的底端固定一垂直挡板，劲度系数为  $k$  的轻质弹簧一端固定在挡板，另一端连接质量为  $m$  的小球  $A$ ，当小球  $A$  处于静止状态时，弹簧的弹性势能大小为  $E$ 。现将另一个大小相等，质量相同的小球  $B$  (图中未画出) 紧挨小球  $A$  右侧轻放在斜面上，已知重力加速度大小为  $g$ ，弹簧一直处在弹性限度内，则弹簧的最大弹性势能为
- A.  $E$
- B.  $\frac{4m^2g^2\sin^2\theta}{k} + E$
- C.  $\frac{2m^2g^2\sin^2\theta}{k} + E$
- D.  $\frac{4m^2g^2\sin^2\theta}{k} + 2E$



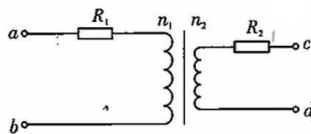
9. 一定质量的理想气体经历了  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$  的变化过程, 其状态变化过程的  $p - \frac{1}{V}$  图象如图所示,  $ab$  平行于  $\frac{1}{V}$  轴,  $ad$  垂直于  $\frac{1}{V}$  轴,  $dc$  的延长线过原点  $O$ 。下列说法正确的是



- A.  $a \rightarrow b$  过程中气体的温度升高  
 B.  $b \rightarrow c$  过程中气体向外界放出热量  
 C.  $c \rightarrow d$  过程中气体从外界吸收热量  
 D.  $d \rightarrow a$  过程中, 气体分子在单位时间内撞击容器壁上单位面积的平均次数减少
10. 小明同学设计了一个绳波演示游戏, 将两段材料不同的绳连接起来, 以连接点为原点  $O$ , 以绳为  $x$  轴建立如图所示的坐标系。甲、乙两位同学分别在平衡位置在  $x_1 = -6$  m 的  $S_1$  点和平衡位置在  $x_2 = 12$  m 的  $S_2$  点同时手握绳振动, 产生两列简谐横波甲、乙, 分别沿  $x$  轴正方向和  $x$  轴负方向传播。已知  $t=0$  时刻平衡位置分别在  $x_3 = -2$  m 和  $x_4 = 4$  m 处的质点刚好开始振动, 某时刻两列波恰好同时到达原点  $O$ 。若从  $t=0$  开始到  $t = \frac{5}{12}$  s 时间内  $P$  点经过的路程为 6 cm。下列说法正确的是



- A. 波源  $S_1$  的起振方向向上, 波源  $S_2$  的起振方向向下  
 B. 甲、乙两列简谐横波到达原点  $O$  前传播速度大小不同  
 C. 因为甲、乙两列波的波长不同, 故相遇后不能形成稳定的干涉图样  
 D. 当两列波到达对方波源处后, 平衡位置在  $x_5 = 2$  m 的质点是振动加强点
11. 日常生活中手机充电的情景可以等效为如图所示的理想变压器电路模型。已知理想变压器的原、副线圈的匝数比为  $n_1 : n_2 = 20 : 1$ , 原线圈串联  $R_1 = 400 \Omega$  的电阻, 副线圈串联  $R_2 = 5 \Omega$  的电阻, 充电时图中  $a, b$  间接入电压为  $u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (V) 的交变电源, 变压器副线圈的电压为 10 V。则下列说法正确的是



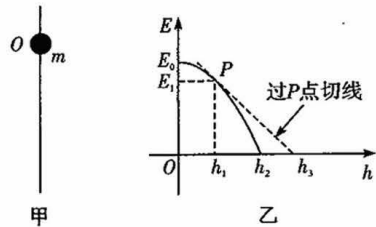
- A.  $c, d$  端输出电流的频率为 2.50 Hz  
 B. 原线圈的电流为 0.05 A  
 C. 手机的充电电流为 2 A  
 D. 手机的充电功率为 5 W
12. 如图甲所示, 空间存在电场方向为竖直方向、电场强度大小变化的电场, 质



量为  $m$ 、带正电的小球在电场中从某高度  $O$  处由静止开始下落。小球初始时的机械能为  $E_0$ ，小球下落过程中的机械能  $E$  随下降的高度  $h$  变化的关系如图乙中实线所示，图中  $E_0$ 、 $E_1$ 、 $h_1$ 、 $h_2$  和  $h_3$  均为已知量， $P$  为关系图线上的点，其坐标为  $(h_1, E_1)$ 。小球在下落过程中所受空气阻力作用忽略不计，重力加速度大小为  $g$ 。下列说法正确的是

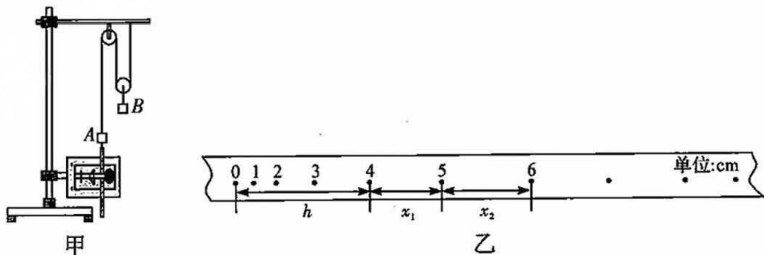
- A. 在  $h_2$  处小球的重力势能一定为零
- B. 电场的方向竖直向上，电场强度随  $h$  的增大而增大
- C. 小球在下落过程中电势能不断增大
- D. 在  $h_1$  处小球所受的电场力大小

为  $\frac{E_1}{h_2 - h_1}$



二、非选择题：本题共 6 小题，共 62 分。

13. (6 分) 如图甲所示，某研究性学习小组同学设计了“验证机械能守恒定律”的实验装置，质量分别为  $m_1$  和  $m_2$  的物块 A、B，与动滑轮及定滑轮（两滑轮均为轻质滑轮）用不可伸长的轻质绳按图示方式连接（绳竖直）。物块 B 从高处由静止开始下落，物块 A 上拖着的纸带打出一系列的点，对纸带上的点迹进行测量，即可验证机械能守恒定律。图乙所示是实验中获取的一条纸带，0 点是打下的第一个点，每相邻两个计数点之间还有 3 个点（图中未标出），计数点间的距离如图乙所示。（已知当地的重力加速度大小为  $g$ ，打点计时器使用电源的频率为  $f$ ）



- (1) 在纸带上打下记数点 5 时物块 A 的速度大小  $v =$  \_\_\_\_\_（用  $x_1$ 、 $x_2$  和  $f$  表示）。
- (2) 若将 A、B 两物块看作一个系统，则打 0 点到打 5 点的过程中，系统减少的重力势能为 \_\_\_\_\_，系统增加的动能为 \_\_\_\_\_。（以上两空均用题目给出的物理量的字母表示）
- (3) 经过多次实验发现 A、B 两物块组成的系统减少的重力势能  $\Delta E_p$  与系统增加的动能  $\Delta E_k$  并不相等，请从系统误差的角度分析二者不相等的可能原因是 \_\_\_\_\_（写出一条即可）。

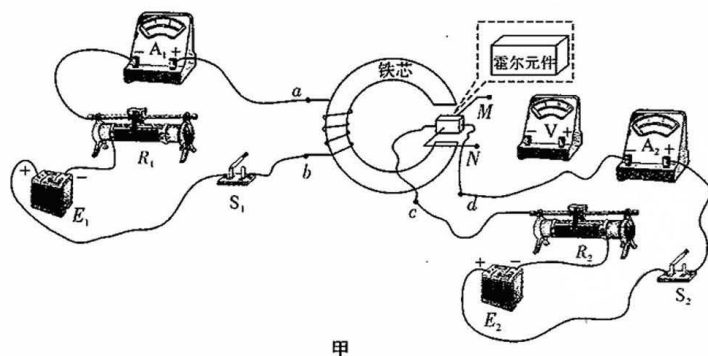


14. (9分)利用霍尔效应工作的霍尔元件,广泛应用于测量和自动控制等领域。

小聪同学设计了一个研究霍尔电压与电流、磁感应强度等物理量的关系的实验,小聪查得某种由铜制成的霍尔元件的霍尔电压在5 V以内变化,工作电流在600 mA以内,并设计了如图甲所示的电路。图甲中线圈电流不超过2 A,已知霍尔元件处的磁感应强度  $B$  与线圈中的电流  $I_1$  大小成正比。

实验室可供选择的器材有:

- A. 电流表(量程 1.5 A,内阻约为 0.15  $\Omega$ )
- B. 电流表(量程 600 mA,内阻约为 2.0  $\Omega$ )
- C. 电流表(量程 150 mA,内阻约为 6.0  $\Omega$ )
- D. 电压表(量程 6.0 V,内阻约为 20 k $\Omega$ )
- E. 电压表(量程 15.0 V,内阻约为 20 k $\Omega$ )
- F. 滑动变阻器(电阻 15  $\Omega$ ,允许通过的最大电流 1.5 A)
- G. 滑动变阻器(电阻 20  $\Omega$ ,允许通过的最大电流 1.0 A)
- H. 两个相同的电源(电动势均为 12 V,内阻可忽略)
- I. 单刀单掷开关两个和导线若干



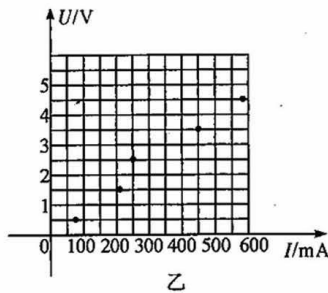
甲

- (1)为了完成实验,电流表  $A_1$  应选用 \_\_\_\_\_,电压表  $V$  应选用 \_\_\_\_\_,滑动变阻器  $R_1$  应选用 \_\_\_\_\_。(以上均选填器材前的字母标号)
- (2)用笔画线代替导线将图甲中的电压表的连线补充完整。(要注意电压表正、负接线柱接线正确)
- (3)为了研究霍尔电压与电流的关系,应闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$  后,先调节滑动变阻器  $R_1$  使电流表  $A_1$  的指针有较大偏转,并保持电流表  $A_1$  的示数不变,调节滑动变阻器  $R_2$ ,记录电流表  $A_2$  的示数  $I$  和对应的电压表的示数  $U$ ,将记录的实验数据描绘在  $U-I$  坐标系中,如图乙所示,请作出  $U-I$  关系图线,结合所作图象可得,在误差允许范围内霍尔电压  $U$  与电



流  $I$  的关系式为 \_\_\_\_\_ (选填“ $U = kI$ ”“ $U = kI^2$ ”或“ $U = k\sqrt{I}$ ” )。

- (4) 为了研究霍尔电压与磁感应强度的关系,应闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$  后,先调节滑动变阻器 \_\_\_\_\_ (选填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”)使相应的电流表指针有较大偏转并稳定后,再调节滑动变阻器 \_\_\_\_\_ (选填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”)记录相应电流表  $A_1$  的示数  $I$  和



对应的电压表的示数  $U$ ,从而就可以判断霍尔电压与磁感应强度的关系。

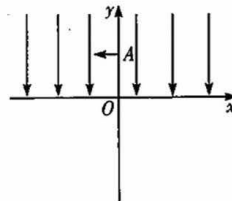
15. (10分)质量均为  $m$  的滑块  $A$ 、 $B$  靠在一起,静止放置在水平地面上,滑块  $A$  与地面的动摩擦因数为  $\mu$ ,滑块  $B$  与地面的动摩擦因数为  $2\mu$ 。现用水平向右的推力  $F$  推动滑块  $B$ ,作用一段时间  $t_0$  后撤去推力  $F$ ,已知推力  $F = 5\mu mg$ ,重力加速度大小为  $g$ 。求:

- (1) 在推力  $F$  推动滑块  $B$  的过程中,滑块  $B$  对滑块  $A$  的弹力大小;  
(2) 撤去水平推力  $F$  后,滑块  $A$  与滑块  $B$  之间的最大距离。

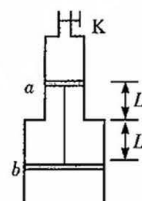


16. (10分)如图所示,在平面直角坐标系  $xOy$  中  $x$  轴的上方,存在电场方向竖直向下、电场强度大小为  $E_1 = \frac{mg}{q}$  的匀强电场,在  $x$  轴下方存在电场方向向上的匀强电场与磁场方向垂直纸面向里的匀强磁场的复合场(图中未画出)。带电荷量为  $+q$  的小球在  $y$  轴上的  $A$  点以一定的初速度沿  $x$  轴负方向水平抛出,经过一段时间后与  $x$  轴成  $45^\circ$  角进入  $x$  轴的下方,并在复合场中做匀速圆周运动,并垂直经过  $y$  轴。已知  $O$ 、 $A$  两点间的距离为  $L$ ,重力加速度大小为  $g$ 。求:

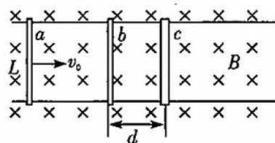
- (1) 小球刚进入  $x$  轴的下方时的速度大小;  
(2)  $x$  轴下方匀强电场的电场强度和匀强磁场的磁感应强度大小的比值。



17. (11分) 如图所示, 导热性良好的汽缸竖直固定放置。该汽缸由足够长的上下两部分汽缸组成, 上、下两部分汽缸的横截面积分别为  $S$  和  $2S$ , 质量分别为  $m$  和  $2m$  的  $a$ 、 $b$  两活塞, 用长度为  $2L$  的轻杆连接, 两活塞间在汽缸内封闭一定质量的理想气体。开始时环境热力学温度为  $T_0$ , 阀门  $K$  打开, 活塞  $a$  上部和活塞  $b$  下部均与大气相通, 此时封闭气体的压强为外界大气压强的  $\frac{1}{2}$ ,  $a$ 、 $b$  两活塞到上、下汽缸连接处的距离均为  $L$ , 系统保持静止。已知重力加速度大小为  $g$ , 活塞与汽缸间的摩擦忽略不计且不漏气。
- (1) 求外界大气压强  $p_0$  和阀门  $K$  打开时轻杆的弹力大小  $F_0$ ;
  - (2) 若环境热力学温度保持  $T_0$  不变, 用抽气机把活塞  $a$  上部分的汽缸抽成真空后, 关闭阀门  $K$ , 此时活塞  $b$  处于上、下汽缸连接处, 求稳定后轻杆弹力的大小  $F_1$ 。



18. (16分) 如图所示, 两根相距为  $L$  的光滑平行导轨水平固定放置, 处在垂直纸面向里、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场中。导轨上放置三根长度均为  $L$ 、同种金属材料制成的粗细均匀的导体棒  $a$ 、 $b$ 、 $c$ , 导体棒  $a$ 、 $b$  的质量均为  $m$ , 导体棒  $c$  的质量为  $2m$ , 导体棒  $a$  的电阻为  $R$ 。初始时导体棒  $b$ 、 $c$  之间的距离为  $d$ , 且均处于静止状态, 现给导体棒  $a$  一个水平向右、大小为  $v_0$  的初速度。已知若导体棒  $a$ 、 $b$  能发生碰撞, 则碰撞后将粘在一起,  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三导体棒运动过程中始终垂直导轨且接触良好。
- (1) 若要使导体棒  $a$ 、 $b$  不能发生碰撞, 求导体棒  $b$ 、 $c$  加速度大小的比值, 以及导体棒  $a$  开始运动时与导体棒  $b$  之间的距离  $x$  应满足的条件;
  - (2) 若导体棒  $a$  开始运动时与导体棒  $b$  之间的距离  $x_0 = \frac{mv_0 R}{8B^2 L^2}$ , 求最终导体棒  $b$ 、 $c$  之间的距离 (已知导体棒  $b$ 、 $c$  没有发生碰撞)。



物理试题 第 8 页 (共 8 页)



## 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

