

姓名\_\_\_\_\_ 座位号\_\_\_\_\_

(在此卷上答题无效)

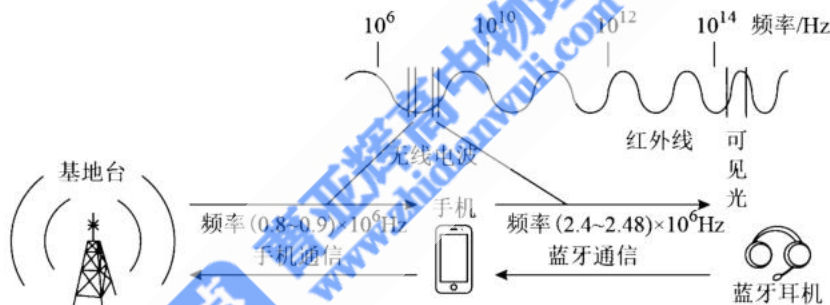
# 物 理

## 考生注意：

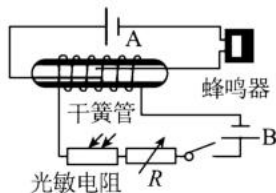
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：选择性必修 1 和选择性必修 2。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

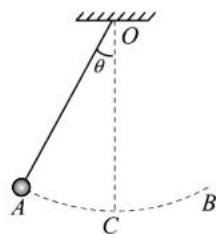
1. 使用蓝牙耳机接听手机来电，信号传输示意图如图所示。关于蓝牙通信采用的电磁波，下列说法正确的是



- A. 是蓝光
  - B. 波长比手机通信的电磁波短
  - C. 比手机通信的电磁波更容易发生明显的衍射现象
  - D. 在真空中的传播速度比手机通信的电磁波速度小
2. 把光敏电阻(光照越强,阻值越小)接入如图所示电路,制成光电报警装置。闭合开关,当光照达到一定强度时,报警器的蜂鸣器发声,下列说法正确的是

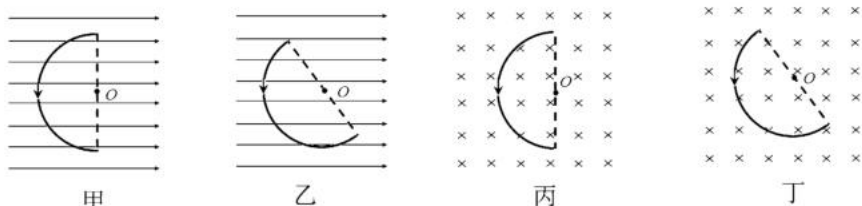


- A. 干簧管应用了电磁感应原理
  - B. 增大电阻箱  $R$  的阻值,报警器在光照更强时才会报警
  - C. 增加电源  $B$  的电动势,报警器在光照更强时才会报警
  - D. 增加电源  $A$  的电动势,报警器在光照更强时才会报警
3. 如图所示,轻绳的一端系一质量为  $m$  的金属球,另一端悬于  $O$  点,悬点  $O$  到球上端的绳长为  $L$ ,球的直径为  $d$ 。将球拉到  $A$  点后由静止释放(摆角小于  $5^\circ$ ),经过最低点  $C$  后,摆到  $B$  点速度减为零。不计空气阻力,在摆动过程中,下列说法正确的是

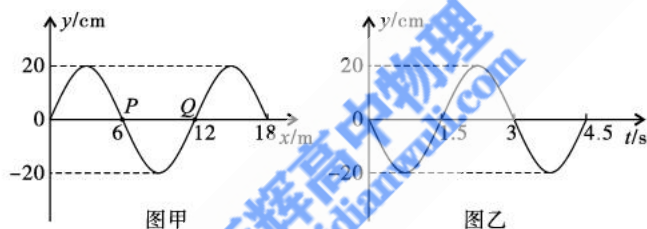


- A. 当绳子与竖直方向夹角为  $\theta$  时,球的回复力大小为  $F = mg \sin \theta$
- B. 球摆动的周期为  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$

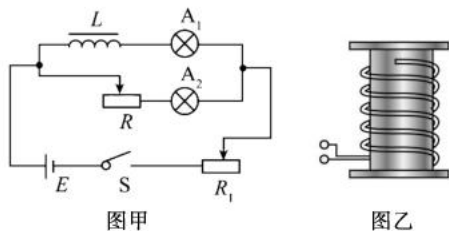
- C. 球摆到最高点时速度为零,绳子拉力也为零  
 D. 增大球的摆角(不超过  $5^\circ$ ),球摆动的周期也变大
4. 如图所示,纸面内四个相同的半圆弧形导体棒,通有相同大小的电流  $I$ ,处于磁场强度大小为  $B$ ,不同方向的匀强磁场中。图甲和图乙的磁场方向平行纸面,方向水平向右;图丙和图丁的磁场方向垂直纸面向里。下列判断正确的是



- A. 甲图和丙图导体棒受到的安培力大小相同  
 B. 乙图和丁图导体棒受到的安培力大小相同  
 C. 甲图和乙图中导体棒受到的安培力大小和方向都相同  
 D. 丙图和丁图中导体棒受到的安培力大小和方向都相同
5. 一列简谐横波在  $t=0$  时刻的波形如图甲所示, $P$ 、 $Q$  为波的传播方向上的两个质点,质点  $P$  的振动图像如图乙所示,则下列判断正确的是

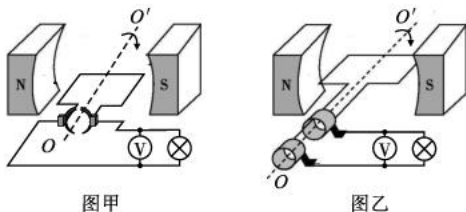


- A. 这列波沿  $x$  轴正方向传播  
 B. 这列波波速为  $0.25\text{m/s}$   
 C. 质点  $Q$  的振动方程为  $y=20\sin\frac{2\pi}{3}t(\text{cm})$   
 D. 任意时刻质点  $P$  和质点  $Q$  振动的相位差为  $-\frac{\pi}{2}$
6. 如图甲所示,某同学做自感现象的实验。自感线圈  $L$  的直流电阻为  $R_L$ ,  $A_1$  和  $A_2$  是完全相同的两个小灯泡, $R$  为滑动变阻器,现调节滑动变阻器  $R$  的阻值大于  $R_L$  的阻值。在实验时,先闭合开关  $S$ ,待稳定状态后又突然断开  $S$ ,下列说法正确的是

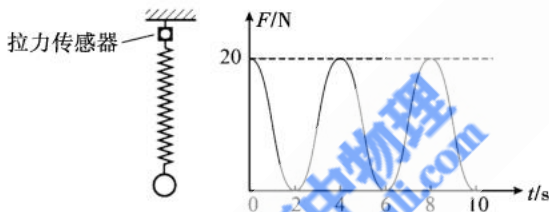


- A. 在闭合  $S$  瞬间,因为  $R$  的阻值大于  $R_L$  的阻值,所以  $A_1$  灯先亮  
 B. 在突然断开  $S$  瞬间, $A_1$  先熄灭, $A_2$  会闪亮一下再熄灭  
 C. 在突然断开  $S$  瞬间, $A_2$  灯会闪亮一下,然后与  $A_1$  灯一起熄灭  
 D. 若将自感线圈  $L$  换成如图乙的双线绕法线圈,则观察到的自感现象会更明显
7. 如图为两种小型发电机构造示意图,两种发电机磁极  $N$ 、 $S$  间的匀强磁场完全相同,相同的单匝线圈

绕垂直于磁场的水平轴  $OO'$  沿顺时针方向匀速转动,角速度均为  $\omega$ ,外电路相同,电压表为理想电压表。下列判断正确的是

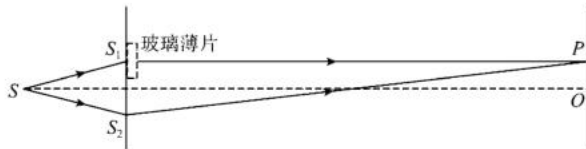


- A. 电压表的示数相同
  - B. 一个周期内流过灯泡的电荷量相同
  - C. 流过灯泡的电流变化周期相同
  - D. 一个周期内流过灯泡的电流方向变化次数相同
8. 将一轻弹簧与小球组成弹簧振子竖直悬挂,上端装有记录弹力的拉力传感器,当振子在竖直方向上下振动时,弹力随时间的变化规律如图所示。已知重力加速度大小  $g=10\text{m/s}^2$ ,不计空气阻力,下列说法正确的是



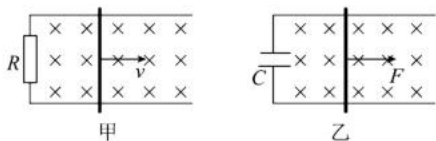
- A. 小球的质量为  $2\text{kg}$ ,振动的周期为  $4\text{s}$
  - B.  $0\sim 2\text{s}$  内,小球受弹力的冲量大小为  $20\text{N}\cdot\text{s}$
  - C.  $0\sim 2\text{s}$  内和  $2\sim 4\text{s}$  内,小球受弹力的冲量方向相反
  - D.  $0\sim 4\text{s}$  内,小球受回复力的冲量大小为  $40\text{N}\cdot\text{s}$
- 二、多项选择题:本题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

9. 研究光的干涉现象的原理图如图所示。光源  $S$  到双缝  $S_1$ 、 $S_2$  的距离相等, $S_1$ 、 $S_2$  连线平行于光屏, $O$  点为  $S_1$ 、 $S_2$  连线中垂线与光屏的交点。光源  $S$  发出的单色光,在空气中的波长为  $\lambda$ ,经  $S_1$ 、 $S_2$  传播到光屏上的  $P$  点, $S_1P$  垂直于光屏, $P$  为某亮条纹中心, $O$ 、 $P$  之间还有 4 条亮条纹。现紧贴  $S_1$  放置一厚度  $d=10\lambda$  的玻璃薄片,光从  $S_1$  垂直穿过玻璃薄片传播到  $P$  点的时间与光从  $S_2$  直接传播到  $P$  点的时间相等。已知光在空气中的速度为  $c$ ,不考虑光在玻璃薄片内的反射,则



- A. 未加玻璃薄片时,光从  $S_1$ 、 $S_2$  传播到  $P$  点的时间差为  $\frac{5\lambda}{c}$
- B. 玻璃薄片对该单色光的折射率为 1.4
- C. 光在玻璃薄片中的波长为  $\frac{2\lambda}{3}$
- D. 光在玻璃薄片中的传播速度为  $\frac{1}{2}c$

10. 如图所示,两足够长的水平光滑导轨置于竖直方向的匀强磁场中,左端分别连接一定值电阻和电容器,将两导体棒分别垂直放在两导轨上。给甲图导体棒一水平向右的初速度 $v$ ,乙图导体棒施加水平向右的恒定拉力 $F$ 从静止开始运动。不计导轨及两棒电阻,两棒向右运动的过程中与导轨始终接触良好并始终与导轨垂直,下列说法正确的是



- A. 图甲中,导体棒速度的减小量与运动的时间成正比
- B. 图甲中,导体棒速度的减小量与通过的距离成正比
- C. 图乙中,导体棒速度的增加量与运动的时间成正比
- D. 图乙中,导体棒速度的增加量与通过的距离成正比

三、非选择题:本题共 5 小题,共 58 分。

11. (8 分)

在“探究变压器线圈两端的电压与匝数的关系”实验中,某同学采用了如图所示的可拆式变压器进行研究,图中各接线柱对应的数字表示倍率为“ $\times 100$ ”的匝数。



(1) 对于实验过程,下列说法正确的有\_\_\_\_\_。

- A. 本探究实验采用了控制变量法
- B. 测量副线圈电压时应当用多用电表的“直流电压挡”
- C. 使用多用电表测电压时,先用最大量程挡试测,再选用适当的挡位进行测量
- D. 因为实验所用电压较低,通电情况下可用手接触裸露的导线、接线柱

(2) 若变压器是理想变压器,电源接变压器原线圈“0”“8”接线柱,副线圈接“0”“4”接线柱,当副线圈所接电表的示数为 6.0V,则原线圈的输入电压应为\_\_\_\_\_。

- A. 18.0V      B. 12.0V      C. 5.0V      D. 3.0V

(3) 该同学组装变压器时忘记将铁芯闭合进行实验,当原副线圈匝数比为 8 : 1,原线圈接 12.0V 交流电压,则测量副线圈的交流电压表的实际读数可能是\_\_\_\_\_。

- A. 0V      B. 9.60V      C. 1.50V      D. 0.65V

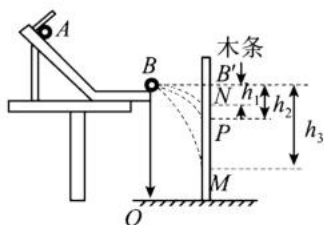
(4) 正确组装变压器后,用匝数  $N_a = 400$  匝和  $N_b = 800$  匝的变压器实际测量数据如下表:

$U_a/V$	1.80	2.80	3.80	4.90
$U_b/V$	4.00	6.01	8.02	9.98

根据测量数据可判断连接交流电源的原线圈是\_\_\_\_\_ (选填“ $N_a$ ”或“ $N_b$ ”)。

12. (8分)

某实验探究小组利用如图实验装置研究两物体碰撞过程中的守恒量。



(1) 实验步骤如下：

- A. 将白纸、复写纸固定在竖直放置的木条上,用来记录实验中球 1、球 2 与木条的撞击点；
  - B. 利用天平测量出 1、2 两小球的质量分别为  $m_1$ 、 $m_2$ ；
  - C. 调节轨道末端水平,木条竖直立在轨道末端右侧并与轨道接触,让入射球 1 从斜轨上 A 点由静止释放,与木条撞击点为  $B'$ ；
  - D. 将木条平移到图中所示位置固定；
  - E. 让入射球 1 从斜轨上 A 点由静止释放,与木条撞击点为 P；
  - F. 把球 2 静止放置在水平轨道的末端 B 点,让入射球 1 从斜轨上 A 点由静止释放,确定球 1 和球 2 相撞后与木条的撞击点；
  - G. 用秒表手动计时分别测量两球从 B 点到各撞击点 N、P、M 所用的时间  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ ；
  - H. 用刻度尺测得  $B'$  与 N、P、M 各点的高度差分别为  $h_1$ 、 $h_2$ 、 $h_3$ 。
- 以上步骤 G 和 H 中测量误差较大的是\_\_\_\_\_ (填步骤前序号),应予以舍去。

(2) 把小球 2 放在斜轨末端边缘 B 处,让小球 1 从斜轨上 A 处由静止开始滚下,使它们发生碰撞,碰后小球 1 的落点在图中的\_\_\_\_\_点。

(3) 若测量的物理量满足关系式\_\_\_\_\_ (用所测物理量的字母表示),则入射小球和被碰小球碰撞前后的总动量不变。

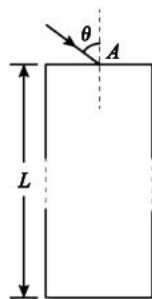
若测量的物理量再满足关系式\_\_\_\_\_ (用所测物理量的字母表示),则入射小球和被碰小球碰撞为弹性碰撞。

13. (10分)

氮化硼光学晶体是世界上已知最薄的光学晶体,仅有微米量级厚度,能效相较于传统晶体提升了 100 至 10000 倍。如图为氮化硼光学晶体的长方体截面图,其截面长为  $L$ 。一束单色光斜射到上端面 A 点,当入射角  $\theta=60^\circ$  时反射光线和折射光线恰好垂直,折射光线经长方体侧面反射后射到下端面,光在真空中的传播速度为  $c$ 。

(1) 求透明材料的折射率  $n$ ；

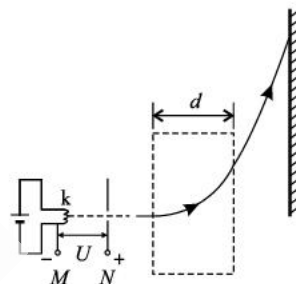
(2) 若改变光线在 A 点的入射角,求光从上端面传播至下端面的最长时间  $t$ 。



14. (14分)

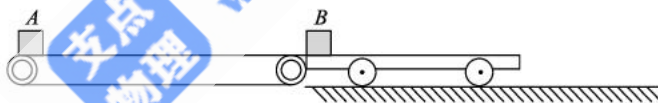
在科学研究中常用电场和磁场来控制带电粒子的运动。如图所示,宽度为  $d$  的虚线框内有垂直纸面方向的匀强磁场,匀强磁场边界竖直。电子枪发出的电子(初速度可以忽略)经  $M$ 、 $N$  之间的加速电场加速后以一定的速度水平射出并从左侧进入偏转磁场,速度方向改变  $60^\circ$  角后从右侧离开磁场最终打在荧光屏上,已知加速电压为  $U$ ,电子质量为  $m$ ,电量值为  $e$ ,电子重力不计。求:

- (1) 电子进入磁场时速度大小;
- (2) 偏转磁场的磁感应强度  $B$  的大小和方向;
- (3) 若撤去磁场,在虚线框中加一沿竖直方向的匀强偏转电场,电子从右侧离开电场也可使电子偏转  $60^\circ$  角最终打在荧光屏上,求所加电场的电场强度大小  $E$ 。



15. (18分)

某快递公司的一段传送装置可简化为如下模型,一个顺时针匀速转动的水平传送带长度  $L=4.5\text{m}$ ,传送带右端与静止在粗糙地面上的平板车的上表面相平齐,平板车的左端紧靠传送带的右端,质量为  $m_1=1\text{kg}$  的物块  $A$  以  $v=11\text{m/s}$  的速度,由左端滑上传送带,与静止在平板车的左端质量  $m_2=3\text{kg}$  物块  $B$  发生弹性碰撞,碰后物块  $A$  恰好运动到传送带最左端,物块  $B$  最终没有从小车上滑出。已知:物块  $A$  与传送带的摩擦因数  $\mu_1=0.4$ ,物块  $B$  与平板车的摩擦因数  $\mu_2=0.3$ ,平板车与地面的摩擦因数  $\mu_3=0.1$ ,平板车的质量  $m_3=1.5\text{kg}$ ,重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ,忽略空气阻力,两物块可视为质点。求:



- (1) 碰后小物块  $A$  的速度大小;
- (2) 传送带转动的速度大小;
- (3) 平板车的最小长度。