

物 理

全卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

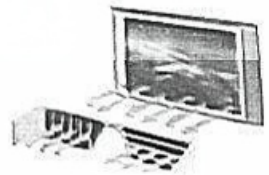
注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答,写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑;非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答;字体工整,笔迹清楚。
4. 考试结束后,请将试卷和答题卡一并上交。

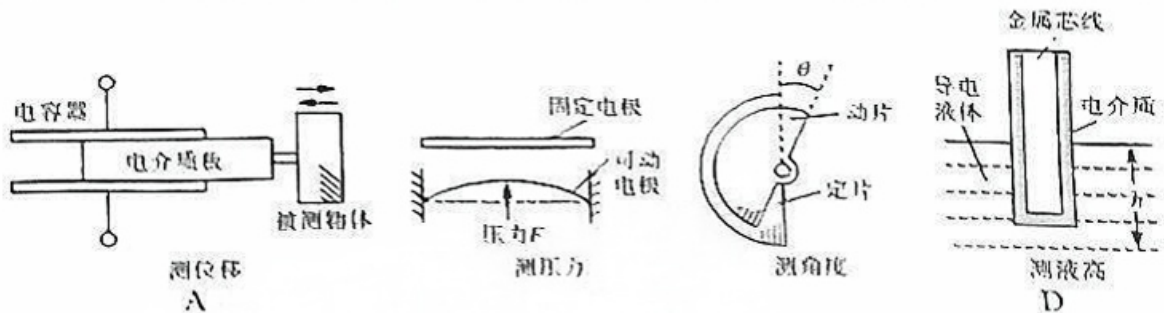
一、单项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 如图所示为 3D 立体电影的原理图,关于其光学原理的说法正确的是

- A. 利用了光的全反射现象
- B. 利用了光的衍射现象
- C. 说明光是一种横波
- D. 说明光是一种纵波

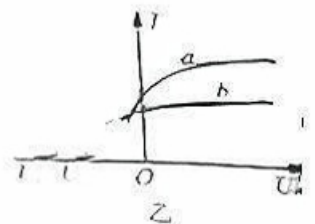
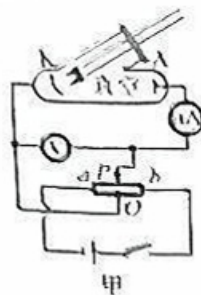


2. 下图为几种电容式传感器,其中通过改变电容器电介质的相对介电常数而引起电容变化的是



3. 如图甲所示实验装置中,分别用  $a$ 、 $b$  两束光照射阴极  $K$ ,移动滑片  $P$ ,得到电压表示数  $U$  与微安表示数  $I$  的关系如图乙所示,下列说法正确的是

- A. 测量遏止电压时,应将滑片  $P$  向  $a$  端移动
- B. 滑片  $P$  向  $b$  端移动时,微安表示数减小
- C.  $a$  光的频率可能大于  $b$  光
- D.  $a$  光的光子动量可能大于  $b$  光



如图甲所示,我国某地一直升机将一水平的闭合金属线圈竖直向上吊起,由于地磁场的影响,线圈中产生了感应电流,下列说法正确的是

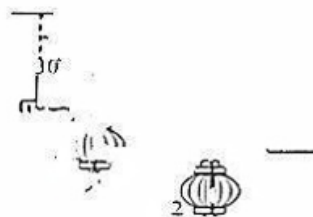
- A. 线圈中的磁通量增大
- B. 线圈中有顺时针方向的感应电流(俯视)
- C. 线圈的圆环边有向内收缩的趋势
- D. 若在赤道上空将线圈吊起,线圈中也会产生感应电流



二、多项选择题,本题共4小题,每小题6分,共24分,每小题有两项符合题目要求,全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

如图乙所示,用三根轻绳a、b、c将质量均为m的两个灯笼1、2悬挂起来,两灯笼静止时,轻绳a与竖直方向的夹角为 $30^\circ$ ,轻绳c水平,三根轻绳能承受的最大拉力均相等,重力加速度为g,则

- A. 轻绳a中的拉力大小为 $\frac{1\sqrt{3}}{3}mg$
- B. 轻绳c中的拉力大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$
- C. 轻绳b中的拉力大小为 $\frac{7}{3}mg$
- D. 若增大m,轻绳a最先被拉断

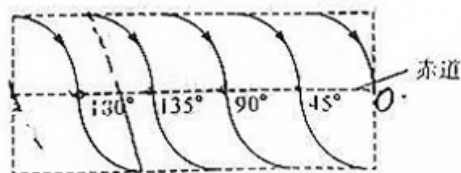


如图丙所示,一喷泉广场中有一圆形水池,在水池边缘的圆周上安装了喷管,喷管口高度与水面相平,横截面积为S,喷管与水面的夹角为 $\theta$ 。开启后,一喷管以速度v喷出的水柱恰好落到水池圆心处,重力加速度为g,不计空气阻力,下列说法正确的是

- A. 水在空中的运动时间为 $\frac{\sin \theta}{g}$
- B. 水池半径为 $\frac{2v^2 \sin \theta \cos \theta}{g}$
- C. 该喷管喷出的水柱在空中的总体积为 $\frac{2Sv^2 \sin \theta}{g}$
- D. 该喷管喷出的水柱在空中的总体积为 $\frac{2Sv^2 \cos \theta}{g}$



天利一号遥感卫星于2024年12月17日在太原卫星发射中心成功发射,该卫星为极轨卫星入轨后绕地球做匀速圆周运动,该卫星的飞行轨道在地球表面的投影如图所示,图中标明了该卫星从北向南飞临赤道上空所对应的地面的经度,则



- A. 该卫星的环绕速度大于7.9 km/s
- B. 该卫星运行1圈中2次经过赤道上空
- C. 该卫星与地球同步卫星的周期之比为1:8
- D. 该卫星与地球同步卫星的轨道半径之比1:4 $\sqrt{2}$

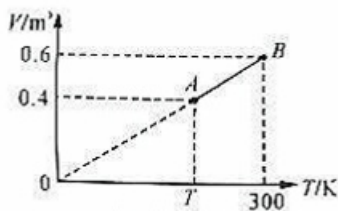
8. 如图所示, 在一个直角 $\triangle ACD$  ( $\angle C = 90^\circ$ ) 区域内有垂直纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B$ . 一质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的带正电粒子 (不计重力), 沿纸面从  $A$  边的  $O$  点垂直于  $AC$  边以速度  $v$  射入该匀强磁场区域, 已知  $CD = 2OC = 2l$ ,  $\angle A = \theta$ , 下列关于粒子运动的说法中正确的是

- A. 若  $\theta = 45^\circ$ ,  $v = \frac{qBl}{m}$ , 则粒子从  $CD$  边射出磁场, 出射点距  $C$  的距离为  $l$
- B. 若  $\theta = 45^\circ$ , 要使粒子从  $CD$  边射出, 则最大速度为  $\frac{\sqrt{2}qBl}{m}$
- C. 若  $\theta = 30^\circ$ , 要使粒子从  $CD$  边射出, 则最大速度为  $v \leq \frac{3qBl}{2m}$
- D. 若  $\theta = 30^\circ$ , 该粒子在磁场中运动的最长时间为  $\frac{3\pi m}{2qB}$

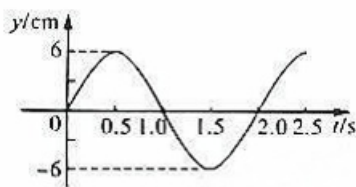


三、非选择题: 共 60 分. 考生根据要求作答.

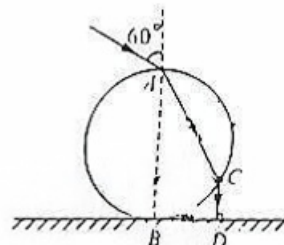
9. (3 分) 如图是一定质量的理想气体由状态  $A$  到状态  $B$  的  $V-T$  图像, 则状态  $A$  的温度  $T_A =$  \_\_\_\_\_ K, 此过程气体 \_\_\_\_\_ (填“放出”或“吸收”) 热量.



(第 9 题图)

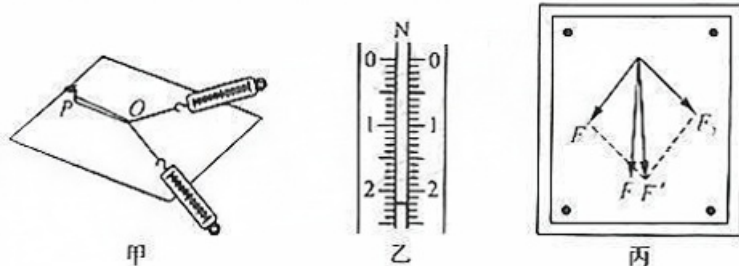


(第 10 题图)



(第 11 题图)

10. (3 分) 某波源  $S$  发出一列简谐横波, 波源  $S$  的振动图像如图所示. 在波的传播方向上有  $A$ 、 $B$  两点, 它们到  $S$  的距离分别为  $5\text{ m}$  和  $25\text{ m}$ .  $A$ 、 $B$  两点开始振动的时间间隔为  $1\text{ s}$ . 则这列波的波速为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ , 这列波的波长为 \_\_\_\_\_  $\text{m}$ .
11. (3 分) 如图所示, 圆柱形玻璃砖静置在水平面上,  $AB$  是截面圆的竖直直径, 一束单色光从  $A$  点以与竖直方向成  $60^\circ$  角的方向射入玻璃砖, 从  $C$  点射出玻璃砖, 并射在地面上的  $D$  点. 已知光线  $CD$  与地面垂直,  $B$ 、 $D$  间的距离为  $d$ , 光在真空中的传播速度为  $c$ . 则玻璃砖对该光的折射率为 \_\_\_\_\_, 光从  $A$  点传播到  $C$  点所用时间为 \_\_\_\_\_.
12. (6 分) 关于“研究共点力的合成规律”的实验, 请回答下列问题:



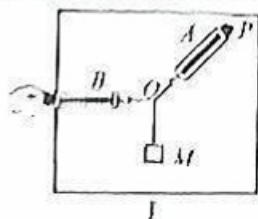
(1) 在实验中我们采用的研究方法是 \_\_\_\_\_ (填字母).

- A. 等效替代法      B. 理想实验法      C. 理想模型法      D. 控制变量法

(2) 某同学做实验时有一个弹簧秤的示数如图乙所示, 其读数为 \_\_\_\_\_ N.

(3) 某同学完成实验后得到的图形如图丙所示, 在所画的“ $F$ ”与“ $F'$ ”中, 由一个弹簧测力计拉橡皮筋得到的力是 \_\_\_\_\_.

(4) 小李同学用如图所示的装置来做实验，两根细绳系在同一个节点  $O$  处，用弹簧测力计  $A$  和  $B$  将重物  $M$  悬挂起来，实验装置在同一竖直面内，在实验中利用弹簧测力计  $A$  和  $B$  测出两个拉力  $F_A$ 、 $F_B$  的大小， $F_A$ 、 $F_B$  的方向沿细绳方向，接着只用弹簧测力计  $B$  单独测量合力  $F$  的大小，必须保证 \_\_\_\_\_ (填字母)。

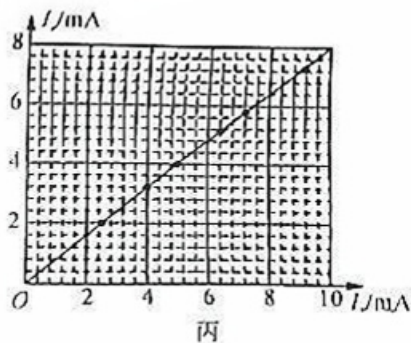
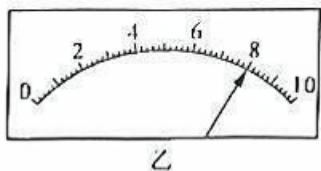
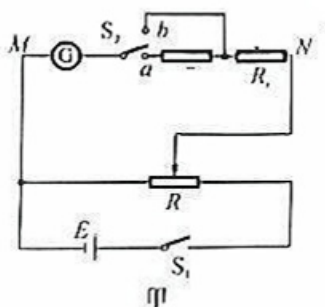


- A.  $O$  点位置不变
- B. 悬挂的重物质量  $M$  不变
- C. 悬挂的重物保持平衡
- D. 弹簧测力计示数为  $F_A$ 、 $F_B$  大小之和

13. (8分) 用如图甲所示的电路测量待测电阻的阻值，实验室提供的器材有：

- A. 待测电阻  $R_x$  (约为  $100\ \Omega$ )
- B. 灵敏电流计  $\text{G}$  (量程  $0\sim 10\ \text{mA}$ , 内阻  $R_g = 200\ \Omega$ )
- C. 定值电阻  $R_0$  ( $80\ \Omega$ )
- D. 滑动变阻器  $R_1$  ( $0\sim 10\ \Omega$ )
- E. 滑动变阻器  $R_2$  ( $0\sim 1000\ \Omega$ )
- F. 单刀单掷开关  $S_1$
- G. 单刀双掷开关  $S_2$
- H. 学生电源  $E$
- I. 导线若干

(1) 按照如图甲所示的电路图连接电路，为使操作更方便，实验中应选择滑动变阻器 \_\_\_\_\_ (选“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”)。



(2) 按照下列实验步骤进行实验：

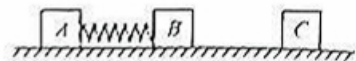
- ① 将滑动变阻器置于适当位置
- ② 闭合开关  $S_1$
- ③ 将开关  $S_2$  接  $b$  端，改变滑动变阻器滑片位置，记录此时电流计的示数  $I_a$ 。
- ④ 保持滑动变阻器滑片不动，将  $S_2$  接  $a$  端，记录此时电流计的示数  $I_b$ 。
- ⑤ 改变滑动变阻器滑片位置，重复上述步骤，多次实验

某次实验过程中， $\text{G}$  指针偏转角度过小，应将滑动变阻器滑片向 \_\_\_\_\_ (填“左”或“右”) 移动；正确调整后， $\text{G}$  指针如图乙所示，其读数为 \_\_\_\_\_ mA。

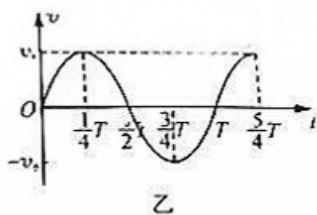
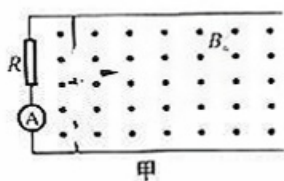
(3) 根据实验中数据作出  $I_2 - I_1$  图像如图丙所示，根据图像求得待测电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。  
(结果保留三位有效数字)

(4) 考虑  $S_2$  在  $a$ 、 $b$  间切换对电路的影响， $R_x$  的测量值 \_\_\_\_\_ (填“ $>$ ”“ $=$ ”或“ $<$ ”) 真实值。

14. (10分) 如图所示,光滑水平面上质量为  $m_A = m_B = 3\text{ kg}$  的  $A, B$  两物块与轻质弹簧连接,一起以  $v_0 = 4\text{ m/s}$  的速度向右匀速运动,与静止在水平面上质量  $m_C = 1\text{ kg}$  的物块  $C$  发生弹性碰撞,碰撞时间极短,弹簧始终在弹性限度内. 求:
- (1) 碰后  $C$  的速度大小;
  - (2) 弹簧能获得的最大弹性势能.



15. (10分) 如图甲所示,两足够长的光滑平行金属导轨固定在水平面内,处于磁感应强度为  $B_0$ 、方向竖直向上的匀强磁场中,导轨间距为  $L$ ,左端连接一定值电阻  $R$  和理想交流电流表  $\text{A}$ . 质量为  $m$ 、长度为  $L$ 、电阻为  $R$  的金属棒垂直导轨放置,与导轨始终接触良好. 对金属棒施加一个平行于导轨的拉力,使得金属棒运动的速度  $v$  随时间  $t$  按如图乙所示的正弦规律变化. 其中  $v_0, T$  已知,不计导轨的电阻. 求:



- (1) 电流表  $\text{A}$  的示数  $I$ ;
- (2) 在  $0 \sim \frac{3}{4}T$  的过程中,拉力所做的功  $W$ ;
- (3) 在  $0 \sim \frac{T}{4}$  的过程中,通过定值电阻的电荷量  $q$ .

16. (17分) 如图所示, 内壁光滑的绝缘薄壁圆筒倾斜放置在水平地面上, 倾角为  $\theta$  (可调节), 圆筒的半径  $R=1\text{ m}$ , 长度  $L=\frac{10\sqrt{3}\pi^2}{9}\text{ m}$ ,  $O'$  和  $O$  分别为圆筒左、右横截面圆的圆心, 在圆筒的右横截面圆内建立直角坐标系  $xOy$ , 以  $O$  为坐标原点,  $x$  轴水平,  $y$  轴通过横截面圆的最高点. 一质量  $m=1\text{ kg}$ , 所带电荷量  $q=0.1\text{ C}$  的带正电小球自左横截面圆的最低点  $A$  点, 从圆筒壁内侧以某一速度  $v_0$  沿  $x$  轴正方向抛出后, 小球在圆筒内运动时恰未离开圆筒内壁, 不计空气阻力, 小球可视为质点, 重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ .

(1) 若  $\theta=0^\circ$ , 求  $v_0$  的大小;

(2) 若  $\theta=60^\circ$ , 求  $v_0$  的大小;

(3) 若  $\theta=60^\circ$ , 且在空间中加上沿  $y$  轴正方向的匀强电场, 电场强度的大小  $E=50\text{ N/C}$ , 让小球仍从  $A$  点以与(2)同样的速度抛出, 求小球离开圆筒时在坐标系  $xOy$  中的位置坐标.

