

# 2023 年沈阳市高中三年级教学质量监测（三）

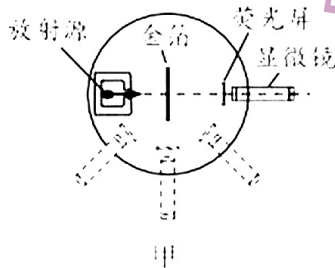
## 物 理

命题：沈阳市第二十七中学 马 宁  
沈阳市第四十中学 张金玲  
沈阳市第四中学 吴 坚  
主审：沈阳市教育研究院 金秀梅

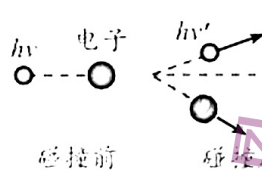
### 注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考号填写在答题卡上，并将条形码粘贴在答题卡指定位置。
  2. 答选择题时，选出每小题答案后，用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。答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试题卷上无效。
  3. 考试结束后，考生将答题卡交回。
- 一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. 在近代物理学发展的进程中，实验和理论相互推动，促进了人类对世界认识的不断深入。对下列图示的实验描述正确的是

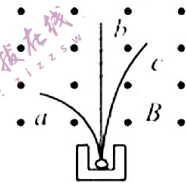


甲



碰撞前

碰撞后



丙

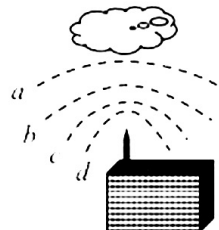


电子衍射图样

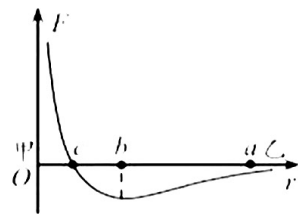
丁

- A. 卢瑟福通过甲图所示的实验，发现了质子
  - B. 康普顿在乙图所示的实验中，证明了光具有波动性
  - C. 贝克勒尔研究丙图中的放射线，提出了原子的核式结构模型
  - D. 戴维森和汤姆孙利用电子束穿过铝箔得到的丁图图样，证实电子具有波动性
2. 避雷针是利用尖端放电原理保护建筑物避免雷击的一种设施。雷雨天当带有负电的乌云飘过一栋建筑物上空时，避雷针的顶端通过静电感应会带上大量电荷，在避雷针周围形成电场。图中虚线为避雷针周围的等势线，相邻两等势线间的电势差相等。则

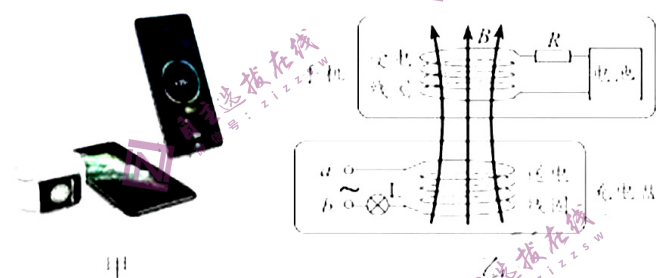
- A. 避雷针附近的电场是匀强电场
- B. 避雷针的顶端带负电
- C.  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四个等势面中， $a$  的电势最低
- D. 一带负电的雨滴从乌云中落下，电场力做负功



3. 设甲分子在坐标原点  $O$  处不动，乙分子位于  $r$  轴上，甲、乙两分子间作用力与分子间距离关系如图中曲线所示， $F > 0$  表现为斥力， $F < 0$  表现为引力， $a$ 、 $b$ 、 $c$  为  $r$  轴上三个特定的位置，现把乙分子从  $a$  处由静止释放（设无穷远处分子势能为零），则



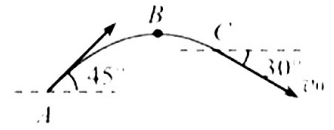
- A. 乙分子从  $a$  到  $c$ ，分子力先减小后增大  
 B. 乙分子运动到  $c$  点时，动能最大  
 C. 乙分子从  $a$  到  $c$ ，分子力先做正功后做负功  
 D. 乙分子运动到  $c$  点时，分子力和分子势能都是零
4. 如图甲是某款手机置于无线充电盘上充电的情景，图乙是将其视为理想变压器的原理图，送电线圈和受电线圈分别存在于充电盘和手机中，匝数比为  $n_1:n_2=20:1$ 。在送电线圈上接入一个工作指示灯，在受电线圈上接入一个电阻  $R=5\ \Omega$  的保护电阻。当  $ab$  间接上  $220\ \text{V}$  的正弦交变电流后，手机电池两端获得电压为  $5\ \text{V}$ ，充电电流为  $1\ \text{A}$ ，则下列说法正确的是



- A.  $ab$  端输入恒定电流，也能对手机进行无线充电  
 B. 充电时，送电线圈中的电流为  $20\ \text{A}$   
 C. 充电时，送电线圈的输送功率为  $10\ \text{W}$   
 D. 工作指示灯的电阻为  $4400\ \Omega$
5. 2022 年 9 月 1 日，神舟十四号航天员进行了第一次太空出舱活动，完成各项既定任务，整个活动时间约六小时。设飞船绕地球做匀速圆周运动且离地面的高度为  $h$ ，地球的半径为  $R$ ，地球表面的重力加速度为  $g$ 。若航天员出舱时间为  $t$ ，则  $t$  时间内飞船绕地球转过的圈数为

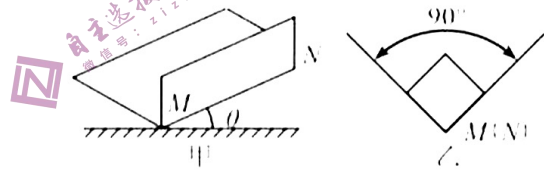
- A.  $\frac{Rt}{2\pi(R+h)}\sqrt{\frac{g}{R+h}}$       B.  $\frac{t}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{R+h}}$   
 C.  $\frac{2\pi}{t}\sqrt{\frac{h}{g}}$       D.  $\frac{Rt}{2\pi h}\sqrt{\frac{g}{R+h}}$

6. 某篮球运动员正在进行投篮训练，若将篮球视为质点，忽略空气阻力，篮球的运动轨迹可简化如图，其中  $A$  是篮球的投出点， $B$  是运动轨迹的最高点， $C$  是篮球的投入点。已知篮球在  $A$  点的速度与水平方向的夹角为  $45^\circ$ ，在  $C$  点的速度大小为  $v_0$  且与水平方向夹角为  $30^\circ$ ，重力加速度大小为  $g$ ，下列说法正确的是

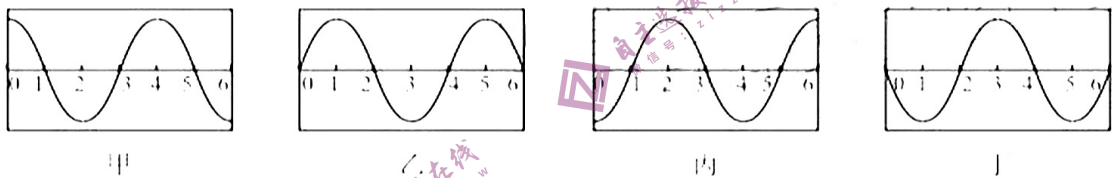


- A. 篮球在  $B$  点的速度为零  
 B. 从  $B$  点到  $C$  点，篮球的运动时间为  $\frac{v_0}{g}$   
 C.  $A$ 、 $B$  两点的高度差为  $\frac{3v_0^2}{8g}$   
 D.  $A$ 、 $C$  两点的水平距离为  $\frac{3v_0^2}{4g}$
7. 如图甲所示为一直角斜槽，斜槽的棱  $MN$  与水平面的夹角为  $\theta$ ，两槽面关于竖直面 对称。图乙是斜槽的截面图，一个横截面为正方形的物块恰能沿此斜槽匀速下滑。若两槽面的材料相同，则物块和槽面之间的动摩擦因数为

- A.  $\frac{1}{2} \tan \theta$   
 B.  $\frac{\sqrt{2}}{2} \tan \theta$   
 C.  $\tan \theta$   
 D.  $\sqrt{2} \tan \theta$

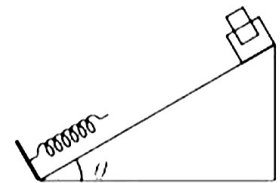


8. 如图所示，甲、乙、丙、丁为用频闪照相机连续拍摄的四张在  $x$  轴上  $0 \sim 6 \text{ m}$  区间段某简谐波的照片。已知该波沿  $x$  轴方向传播，照相机频闪时间间隔相等且小于波的周期，第一张照片与第四张照片间隔为  $1 \text{ s}$ ，则由照片可知



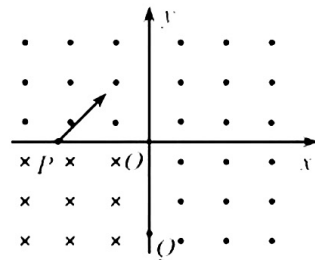
- A. 波长为  $4 \text{ m}$   
 B. 波一定沿  $x$  轴正方向传播  
 C. 波速可能是  $15 \text{ m/s}$   
 D. 波速可能是  $9 \text{ m/s}$

9. 如图所示为某探究活动小组设计的节能运输系统。斜面轨道倾角  $\theta = 37^\circ$ ，质量为  $M$  的集装箱与轨道间的动摩擦因数为  $0.5$ 。集装箱在轨道顶端时，自动装货装置将质量为  $m$  的货物装入箱中，之后集装箱载着货物沿轨道无初速度滑下（货物与箱之间无相对滑动），当轻弹簧被压缩至最短时，自动卸货装置立刻将货物卸下，然后集装箱恰好被弹回到轨道顶端，再重复上述过程。下列说法正确的是



- A. 集装箱与弹簧没有接触时，上滑与下滑的加速度大小之比为  $5:2$   
 B. 集装箱与货物的质量之比为  $1:4$   
 C. 若集装箱与货物的质量之比为  $1:1$ ，则集装箱不能回到轨道顶端  
 D. 若集装箱与货物的质量之比为  $1:6$ ，则集装箱不能回到轨道顶端

10. 如图所示，在  $xOy$  平面内存在着磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场，第一、二、四象限内的磁场方向垂直纸面向外，第三象限内的磁场方向垂直纸面向里。 $P(-L, 0)$ 、 $Q(0, -L)$  为坐标轴上的两个点。现有一电量大小为  $q$ 、质量为  $m$  的带正电粒子（不计重力），以与  $x$  轴正向成  $45^\circ$  角从  $P$  点射出，恰好经原点  $O$  到达  $Q$  点，则下列对  $PQ$  段运动描述正确的是

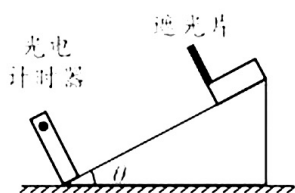


- A. 粒子运动的最短时间为  $\frac{2\pi m}{qB}$
- B. 粒子运动的总路程可能为  $\sqrt{2}\pi L$
- C. 粒子在  $Q$  点速度方向与  $y$  轴正向的夹角可能为  $45^\circ$
- D. 粒子从  $P$  到  $O$  的时间与从  $O$  到  $Q$  的时间之比可能为 1:3

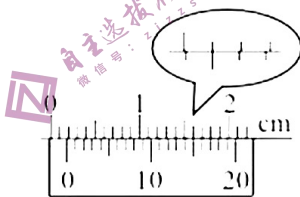
二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分)

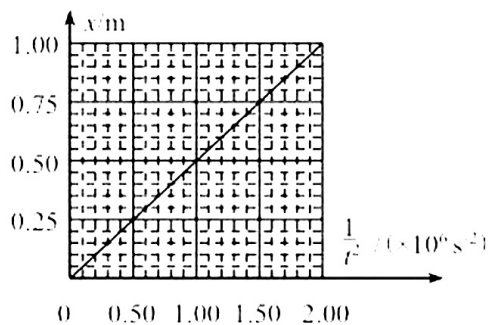
某物理活动小组利用光电计时器探究滑块在斜面上速度变化的规律，实验装置如图 (a) 所示。光电计时器固定在斜面底端，把宽度为  $d$  的遮光片固定在滑块上。让滑块从距离光电计时器  $x$  处由静止释放，遮光片经过光电计时器的遮光时间为  $t$ 。改变滑块释放位置，记录不同位置释放时，遮光片距离光电计时器的距离  $x$  及经过光电计时器的遮光时间  $t$ 。



图(a)



图(b)

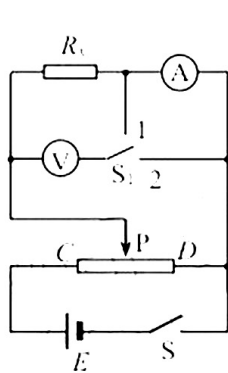


图(c)

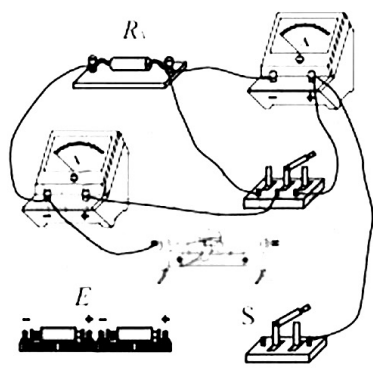
- (1) 遮光片经过光电计时器的速度  $v = \underline{\hspace{2cm}}$  (用题中所给字母表示)；
- (2) 用游标卡尺测出遮光片的宽度如图 (b) 所示，遮光片的宽度  $d = \underline{\hspace{2cm}}$  mm；
- (3) 图 (c) 是根据实验数据描绘的  $x - \frac{1}{t^2}$  图线，它近似为一条直线，则可知滑块做匀变速直线运动。由图中数据及已测数据可得，滑块加速度  $a = \underline{\hspace{2cm}}$  m/s<sup>2</sup> (结果保留 2 位有效数字)。

12. (8分)

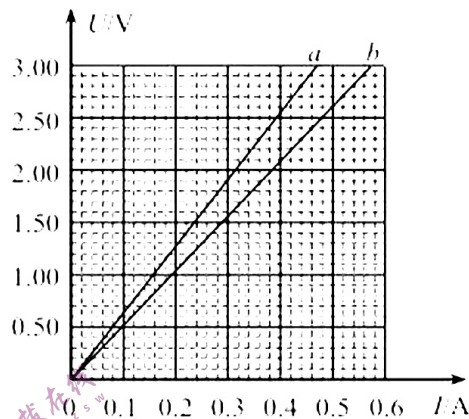
某研究性学习小组，设计如图(a)所示的实验电路图，研究伏安法测电阻及误差情况。电压表的内阻、电流表的内阻和待测电阻的真实值分别用字母  $R_V$ 、 $R_A$ 、 $R_x$  表示。



图(a)



图(b)



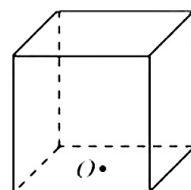
图(c)

- (1) 在图(b)中，用笔划线代替导线，将实验电路连接完整；
- (2) 如果电键  $S_1$  接端点 1，请用  $R_x$ 、 $R_V$  和  $R_A$  中的某些字母表示出该情况下电阻的测量值为\_\_\_\_\_；
- (3) 如图(c)所示，两条伏安特性曲线中，一条是接端点 1 的测量图线，一条是接端点 2 的测量图线，则图线  $a$  是接端点\_\_\_\_\_ (填写“1”或“2”) 的测量图线；
- (4) 若  $R_x$  约为  $80\ \Omega$ ， $R_V$  约为  $1000\ \Omega$ ， $R_A$  约为  $5\ \Omega$ ，则比较准确的测量方法是将电键  $S_1$  接端点\_\_\_\_\_ (填写“1”或“2”)。如果各电阻大约阻值未知，则可将电键  $S_1$  依次接端点 1 和端点 2。若观察两次测量中电流表的读数几乎未变，电压表读数变化较大，发生这种现象的原因是\_\_\_\_\_，则比较准确的测量方法是将电键  $S_1$  接端点\_\_\_\_\_ (填写“1”或“2”)。

13. (10分)

盛京灯会冰雕展，利用现代光雕艺术与传统灯艺相结合，打造璀璨梦幻的现场效果。如图所示，边长为  $2a$  的正方体冰块，底面中心有一单色点光源  $O$ ，从外面看冰块的上表面刚好全部被照亮。求：

- (1) 此单色光的折射率；
- (2) 每个侧面，有光射出的面积 (不考虑光的反射)。

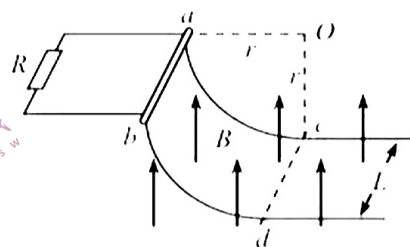


14. (12分)

如图所示，两根等高光滑的 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道竖直平行放置，圆弧轨道的底端与水平轨道相切，轨道半径为 $r$ ，间距为 $L$ ，轨道顶端连接有一阻值为 $R$ 的电阻，整个装置处在一竖直向上的匀强磁场中，磁感应强度为 $B$ 。将一根质量为 $m$ 的金属棒从轨道的顶端 $ab$ 处由静止释放，金属棒到达轨道底端 $cd$ 时受到轨道的支持力为 $2mg$ 。整个过程中金属棒与导轨接触良好，不计导轨和金属棒电阻，重力加速度为 $g$ 。

(1) 求棒到达最低点时电阻 $R$ 的电功率；

(2) 若棒在拉力 $F$ 作用下，从 $cd$ 开始以速率 $v_0$ 沿圆弧轨道做匀速圆周运动到达 $ab$ ，求此过程中感应电流的有效值和拉力 $F$ 做的功。



15. (18分)

如图所示，质量为 $M=3\text{ kg}$ 的长木板置于光滑水平地面上，质量为 $m=1\text{ kg}$ 的小物块（可视为质点）放在长木板的右端，在木板右侧固定着一个竖直弹性挡板，挡板的下沿略高于木板。现使木板和物块以 $v_1=8\text{ m/s}$ 的速度一起向右匀速运动，物块与挡板发生弹性碰撞。已知物块与木板间的动摩擦因数 $\mu=0.3$ ，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

(1) 求物块与挡板第一次碰撞到第二次碰撞所经历的时间；

(2) 若整个过程中物块不会从长木板上滑落，求长木板的最小长度（结果保留1位小数）；

(3) 小物块与挡板第 $n$ 次碰撞结束到与木板刚好共速，小物块的位移为 $0.125\text{ m}$ ，求 $n$ 的值。

