

# 2017 学年第一学期浙江“七彩阳光”联盟期中联考

## 高三年级物理学科 试题

### 考生须知：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分，共 8 页，满分 100 分，其中加试题 30 分，已用【加试题】标出。考试时间 90 分钟。若题中未作说明，则重力加速度  $g$  均取  $10\text{m/s}^2$
2. 考生答题前，务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸上。
3. 选择题的答案须用 2B 铅笔将答题纸上对应题目的答案标号涂黑，如要改动，须将原填涂处用橡皮擦净。
4. 非选择题的答案须用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内，答案写在本试题卷上无效。

### 选择题部分

一、选择题（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 分。每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求，不选、多选、错选均不得分）

1. 下列物理量及其对应的国际单位制中的单位符号，正确的是

- A. 加速度， $\text{m/s}$       B. 功率， $\text{J}$   
 C. 电压， $\text{C}$       D. 磁感应强度， $\text{T}$

2. 下列物理量为矢量的是

- A. 速度      B. 功率  
 C. 电压      D. 磁通量

3. 如图所示，一把重为  $G$  的梯子仅在一石块的支持下处于静止状态，此时梯子受到石块作用力的大小与方向分别是

- A. 大于  $G$ 、沿梯子斜向上  
 B. 等于  $G$ 、沿梯子斜向上  
 C. 等于  $G$ 、竖直向上  
 D. 小于  $G$ 、竖直向上



第 3 题图

4. 下列叙述正确的是

- A. 密立根通过扭秤实验测定了电子的电荷量  
 B. 牛顿发现了万有引力定律，并测定了引力常量  
 C. 法拉第提出了电场的概念，并且引入了电场线  
 D. 奥斯特发现了电流磁效应，并提出了分子电流假说

5. 如图所示是某人从杭州武林门码头驾车去杭州东站的手机导航部分截图画面，该地图提供了三条可行线路及相应的数据，行驶过程中导航曾提示：“前方有测速，限速 40 公里”。下列说法不正确的是

- A. 三条线路的位移相等  
 B. “限速 40 公里”指的是限制汽车的平均速度  
 C. 图中显示“20 分钟、7.6 公里”分别指时间和路程  
 D. 研究汽车在地图上的实时位置时，汽车可视为质点



第 5 题图

6. “天津之眼”是亚洲唯一建在桥上的摩天轮，是天津的地标之一。摩天轮直径为 110 m，轮外装挂 48 个 360 度透明座舱。假定乘客坐在摩天轮的座舱中，摩天轮匀速转动，转动一周所需时间为 28 分钟，则

- A. 某时刻所有乘客运动的线速度都相同  
 B. 某时刻所有乘客运动的加速度都相同  
 C. 某乘客过最高、最低点时，受到座舱的力大小相等  
 D. 某乘客过最高、最低点时，受到的合外力大小相等



第 6 题图

7. 某一足球比赛中，运动员大力踢出的点球恰好击中横梁。假定足球击中横梁时速度大小为  $20\text{m/s}$ ，足球的质量为  $450\text{g}$ ，则该运动员对足球所做的功的大小约为

- A.  $45\text{J}$                       B.  $90\text{J}$   
C.  $100\text{J}$                      D.  $180\text{J}$



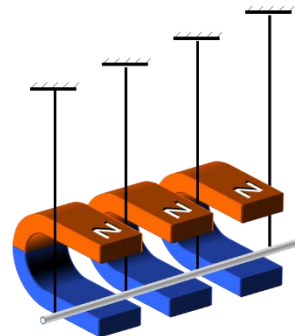
第 7 题图

8. 一条水平放置的水管，横截面积  $S=4.0\text{cm}^2$ ，距地面高  $h=1.8\text{m}$ 。水从管口以不变的速度源源不断地沿水平方向射出，水落地的位置到管口的水平距离约为  $0.6\text{m}$ 。假设管口横截面上各处水的速度都相同，则每秒内从管口射出的水的体积约为

- A.  $400\text{ mL}$                     B.  $600\text{ mL}$   
C.  $800\text{ mL}$                     D.  $1000\text{ mL}$

9. 如图所示，在“探究影响通电导线受力的因素”实验中，要使导体棒摆动时偏离竖直方向的摆角增大，以下操作中可行的是

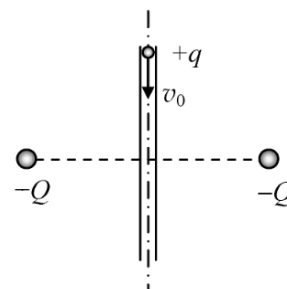
- A. 用更短的导线悬挂导体棒  
B. 改变导体棒中的电流方向  
C. 增大导体棒中的电流强度  
D. 使 3 块磁铁的 S、N 极都反向



第 9 题图

10. 如图所示为两个固定在同一水平面上的点电荷，距离为  $d$ ，电荷量均为  $-Q$ 。在它们的水平中垂线上固定一根长为  $L$ 、内壁光滑的绝缘细管，有一电荷量为  $+q$  的小球以初速度  $v_0$  从管口射入，则

- A. 小球先匀加速直线运动，后匀减速直线运动  
B. 小球的电势能始终不变  
C. 小球受到的库仑力先做负功后做正功  
D. 沿着细管电势先降低后升高



第 10 题图

11. 2016 年 10 月 19 日，神舟十一号载人飞船与天宫二号空间实验室在距离地面约 400 公里的轨道高度成功实施自动交会对接（如图）。合体后，景海鹏和陈冬两名航天员进驻天宫二号，开展了一系列空间科学实验。下列说法正确的是

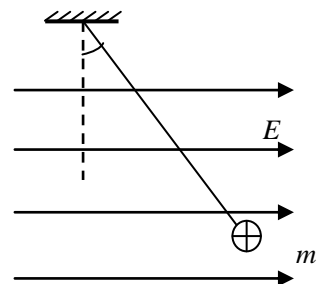
- A. 运载火箭在地面发射天宫二号时的速度大于  $11.2\text{km/s}$   
B. 组合体在轨飞行的周期小于地球自转的周期  
C. 组合体在轨飞行的速度大于  $7.9\text{km/s}$   
D. 航天员在空间站内可以通过天平称量物体的质量



第 11 题图

12. 一个质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的小球，用丝线悬挂在水平方向的匀强电场中，场强为  $E$ 。小球平衡时，悬线与竖直方向间夹角  $\alpha=45^\circ$ ；如图所示。若将匀强电场  $E$  的方向在纸面内逆时针转过角度  $\beta=30^\circ$ ，小球重新达到平衡时悬线与竖直方向间夹角为

- A.  $60^\circ$   
B.  $45^\circ$   
C.  $30^\circ$   
D.  $15^\circ$



第 12 题图

13. 太阳能路灯是采用晶体硅太阳能电池供电，蓄电池储存电能，超高亮 LED 灯具作为光源，并由智能化充放电控制器控制，用于代替传统公用电力照明的路灯。白天太阳能电池对蓄电池充电，晚上蓄电池的电能供给路灯照明。假设当太阳光垂直照射到地面上时，单位面积的辐射功率为  $P=1.4 \times 10^3 \text{W/m}^2$ 。某一太阳能路灯供电系统对一盏 LED 灯供电，太阳能电池的光电转换效率为 15% 左右，电池板面积  $1 \text{m}^2$ ，采用两组 12V 蓄电池（总容量 300Ah），LED 路灯规格为“40W，24V”，蓄电池放电预留 20% 容量。下列说法正确的是

- A. 一盏 LED 灯一天消耗的电能约为 0.96kW h
- B. 蓄电池的放电电流约为 0.6A
- C. 该太阳能电池板把光能转换为电能的功率约为 40W
- D. 要把蓄电池完全充满电，太阳照射电池板的时间不少于 27.4h

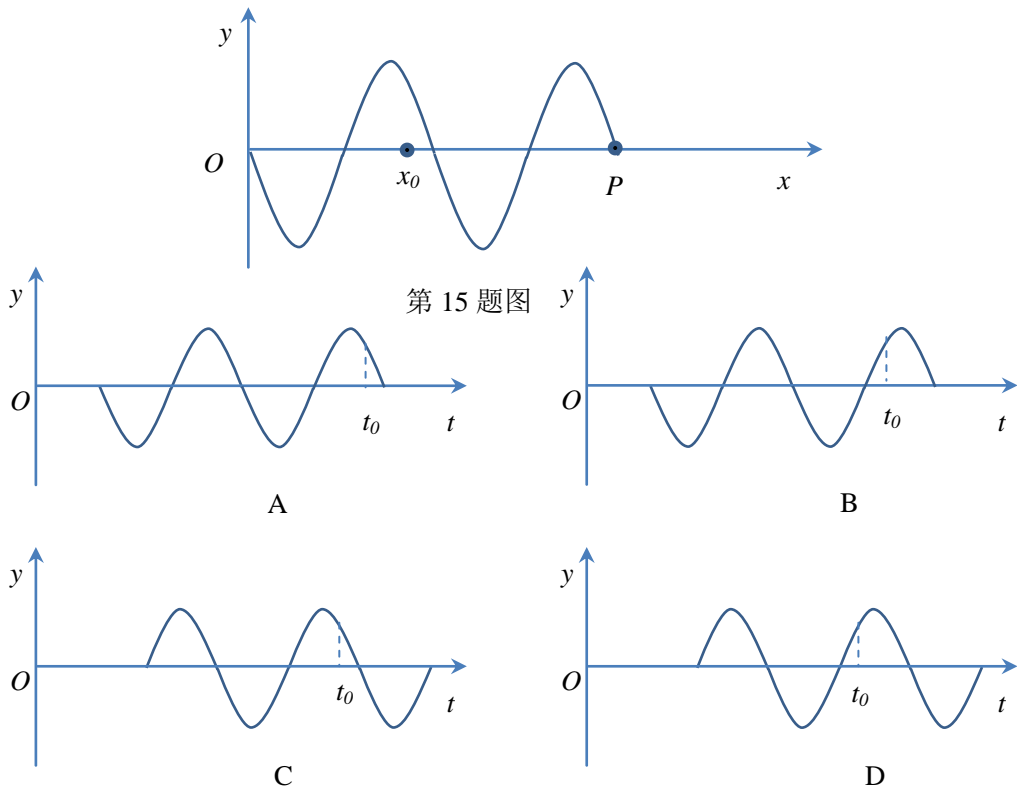


第 13 题图

二、选择题 II (本题共 3 小题。在每小题给出的四个选项中,至少有一个选项是符合题目要求的。全部选对的得 2 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。)

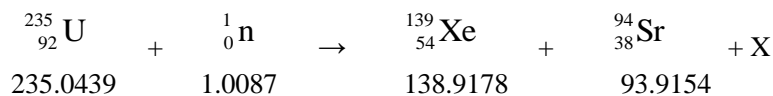
14. 【加试题】下列说法正确的是
- A. 光的偏振现象说明光是横波
  - B. 氢原子光谱规律的发现揭示了氢原子的波动性
  - C. 一个光子与一个静止的电子碰撞而被散射，散射光子的波长大于原来光子的波长
  - D. 在光电效应实验中，用频率为  $\nu$  的光照射光电管阴极，发生了光电效应，形成的光电流与加在光电管阴极和阳间的电压成正比

15. 【加试题】介质中坐标原点  $O$  处的波源在  $t=0$  时刻开始振动，产生的简谐波沿  $x$  轴正向传播， $t_0$  时刻传到  $P$  处，波形如图所示。下列能描述  $x_0$  处质点振动的图象是



第 15 题图

16. 【加试题】裂变反应是目前核能利用中常用的反应，以原子核  ${}^{235}_{92}\text{U}$  为燃料的反应堆中，当  ${}^{235}_{92}\text{U}$  俘获一个慢中子后发生的裂变反应可以有多种方式，其中一种可表示为

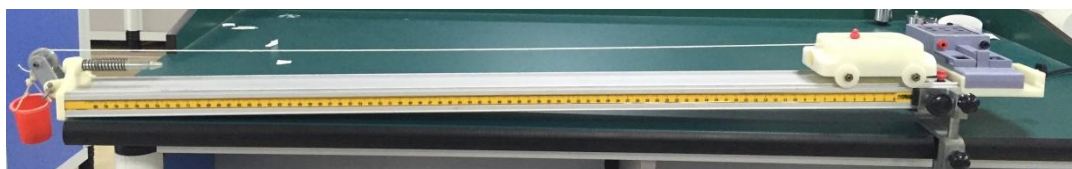


反应方程下方的数字是中子及有关原子的静止质量（以原子质量单位  $u$  为单位），已知  $1u$  的质量对应的能量为  $9.3 \times 10^2 \text{MeV}$ ，则

- A. 此反应方程式中的  $\text{X}$  是  $2{}^1_0\text{n}$
- B. 此反应释放出的能量是  $1.8 \times 10^2 \text{MeV}$
- C. 此反应前后能量守恒
- D. 此反应前后动量不守恒

### 非选择题部分

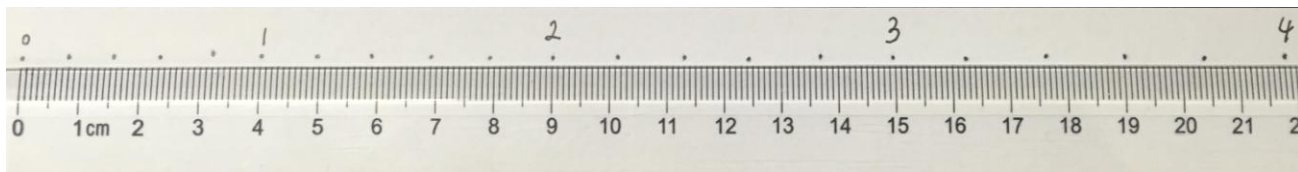
17. (5分) 用如图甲所示装置来做“探究加速度与力、质量的关系”的实验。



第 17 题图甲

- (1) 下列说法中正确的是 ▲。
- A. 牵引小车的细线应与长木板保持平行
  - B. 平衡阻力时，可将空的沙桶用细线连接在小车上
  - C. 实验时，应先放开小车，再接通打点计时器的电源
  - D. 每次改变小车的质量时，不需要重新平衡阻力

(2) 实验得到如图乙所示的一条纸带，打点计时器所接交流电源的频率为  $50\text{Hz}$ ，从  $0$  点开始每打  $5$  个点取一个计数点，在纸带上依次标出  $0$ 、 $1$ 、 $2$ 、 $3$ 、 $4$ ... 计数点。其中计数点  $2$  的速度大小为 ▲  $\text{m/s}$ （结果保留  $2$  位有效数字）。



第 17 题图乙

- (3) 由图乙中的信息可算出小车的加速度大小为 ▲  $\text{m/s}^2$ （结果保留  $2$  位有效数字）。



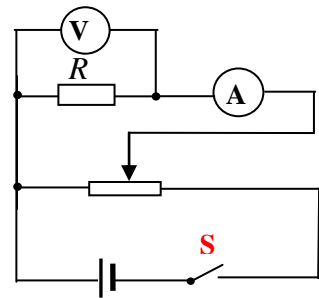
18. (5分) 物理兴趣小组同学想要测定某一合金材料常温下的电阻率，他们选择了多用电表、电压表、电流表、开关、滑动变阻器、导线和两节电动势为 1.5V 的干电池等。

(1) 他们使用多用电表粗测合金丝的电阻，操作过程分为以下 3 个步骤：

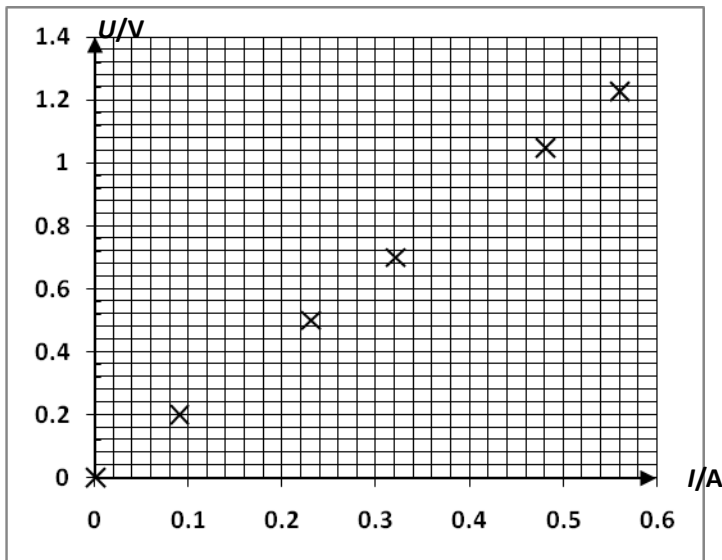
- ① 将红、黑表笔分别插入多用电表的“+”、“-”插孔，选择电阻挡“ $\times 1$ ”；
- ② 进行机械调零与欧姆调零，操作方法正确的是 ▲；
  - A. 将红黑两表笔短接，然后调整“指针定位螺丝”进行机械调零
  - B. 将红黑两表笔短接，然后调整“欧姆调零旋钮”进行欧姆调零
  - C. 不需要两表笔短接，直接调整“指针定位螺丝”进行机械调零
  - D. 不需要两表笔短接，直接调整“欧姆调零旋钮”进行欧姆调零
- ③ 把红、黑表笔分别与被测合金丝的两端相接，多用电表的示数如图甲所示，该合金丝的电阻约为 ▲  $\Omega$ 。



第 18 题图甲



第 18 题图乙



第 18 题图丙

(2) 为了更精确的测定合金丝的电阻，采用如图乙所示的电路图进行实验，多次实验测得数据如图丙所示，测得合金丝的电阻为 ▲；(结果保留三位有效数字)

(3) 现测得合金丝的长度为 50.00cm，直径为 0.40mm，根据精确计算所得的电阻值，可估算出该合金丝的电阻率为 ▲  $\Omega \cdot \text{m}$ 。(结果保留三位有效数字)

19. (9分) 一段平直的马路上, 一辆校车从一个红绿灯口由静止开始做匀加速直线运动, 经 36m 速度达到 43.2km/h; 随后保持这一速度做匀速直线运动, 经过 20s, 行驶到下一个路口时, 司机发现前方信号灯为红灯便立即刹车, 校车匀减速直线行驶 36m 后恰好停止。

- (1) 求校车匀加速运动的加速度大小  $a_1$ ;
- (2) 若校车总质量为 4500kg, 求校车刹车时所受的阻力大小;
- (3) 若校车内坐有一质量为 30kg 的学生, 求该学生在校车加速过程中座椅对学生的作用力  $F$  的大小 (结果可用根号表示)。



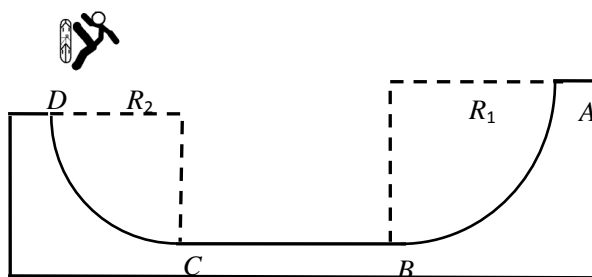
第 19 题图

20. (12分) 极限运动是一种深受年轻人喜爱的运动, 图甲是极限运动中滑板、轮滑等运动常用的比赛场地 U 型池。现有某 U 型池场地示意图如图乙所示, 该场地由两段可视为光滑的  $\frac{1}{4}$  圆弧形滑道  $AB$  和  $CD$  以及粗糙的水平滑道  $BC$  构成, 图中  $R_1=4.5\text{m}$ ,  $R_2=3.5\text{m}$ ,  $BC=5\text{m}$ 。某次滑板比赛中质量为 60kg (含滑板) 的运动员从  $A$  点由静止出发, 通过  $AB$ 、 $BC$  滑道, 冲向  $CD$  滑道, 到达圆弧  $CD$  滑道的最高位置  $D$  时速度恰好为零 (运动员和滑板整体近似看作质点, 空气阻力不计)。

- (1) 求该运动员在圆弧滑道  $AB$  上下滑至  $B$  点时对圆弧滑道的压力;
- (2) 该运动员为了第一次经过  $D$  处后有 2s 时间做空中表演, 求他在  $A$  点下滑的初速度大小;
- (3) 在 (2) 问的初始条件下, 运动员在滑道上来回运动, 最终将停在何处?



甲



乙

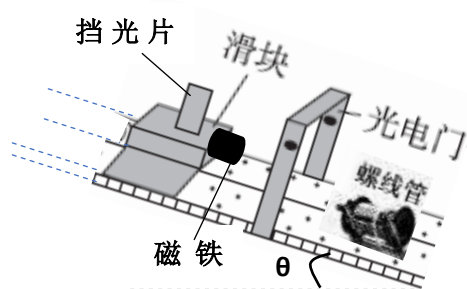
第 20 题图

21. (4分)【加试题】(1)某同学在“探究感应电流的产生条件”实验的基础上想进一步从实验上研究感应电动势的大小与磁量变化快慢的关系。于是设计了如图所示 1 的实验装置，在气垫导轨上放置螺线管、光电门和装有磁铁及挡光片的滑块。光电门与自动计时装置相连，可精确记录挡光片通过光电门的时间  $\Delta t$ 。螺线管与理想电压表相连，可测出感应电动势  $E$  的大小。

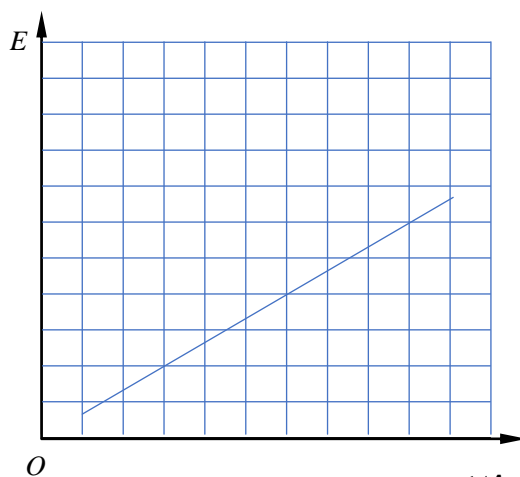
(a)为了得到如图 2 所示的  $E-1/\Delta t$  图线，在实验中需要保持不变的是

- A. 挡光片的宽度
- B. 滑块释放的位置
- C. 滑块的质量
- D. 导轨倾斜的角度
- E. 光电门与螺线管的相对位置

(b) 线圈匝数增加一倍后重做该实验，在图 2 中画出实验图线。



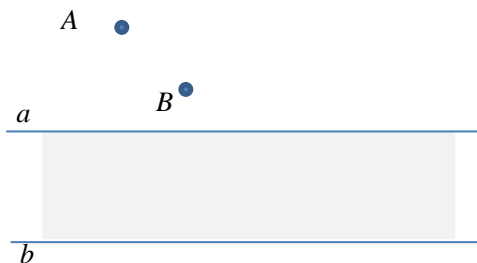
第 21 题图 1



第 21 题图 2

(2) 在我们的课程中，已知材料的折射率都为正值( $n > 0$ )。但针对某些电磁波设计制作的人工材料，其折射率可以为负值( $n < 0$ )，称为负折射率材料。位于空气中的这类材料，入射角  $i$  与折射角  $r$  依然满足  $\frac{\sin i}{\sin r} = n$

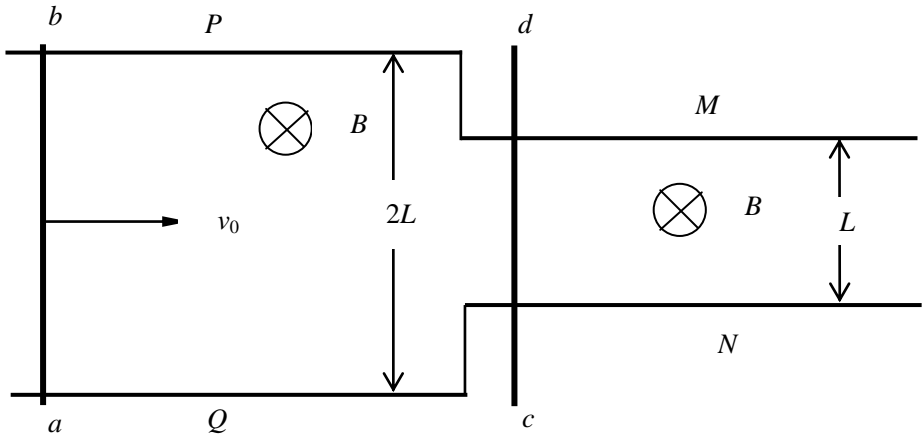
(设  $|n| > 1$ )，但是折射线与入射线位于法线的同一侧(此时折射角取负值)。假如某同学有一特殊眼镜能“看见”该电磁波的传播，则他可用类似插针法测量这一材料对该电磁波的折射率，如图3所示。把待测材料制成一长方体，放在一张平直的白纸上，在纸上描出长方体的两个边  $a$  和  $b$ ，然后，在长方体的一侧插两枚大头针  $A$ 、 $B$ 。试根据插针法，①图中大致确定另外两枚针  $C$ 、 $D$  的位置，②定性画出电磁波穿过该材料的传播“光路图”。



第 21 题图 3

22. (10分)【加试题】如图所示，间距为  $2L$  和  $L$  的两组平行光滑导轨  $P$ 、 $Q$  和  $M$ 、 $N$  用导线连接，位于大小为  $B$ 、方向垂直纸面向里的匀强磁场中，质量为  $m$ 、单位长度电阻为  $r_0$  的两相同导体棒  $ab$  和  $cd$  垂直于导轨分别置于导轨  $P$ 、 $Q$  和  $M$ 、 $N$  上。现棒  $ab$  以初速度  $v_0$  向右运动，不计导轨及连线电阻，导轨足够长。求

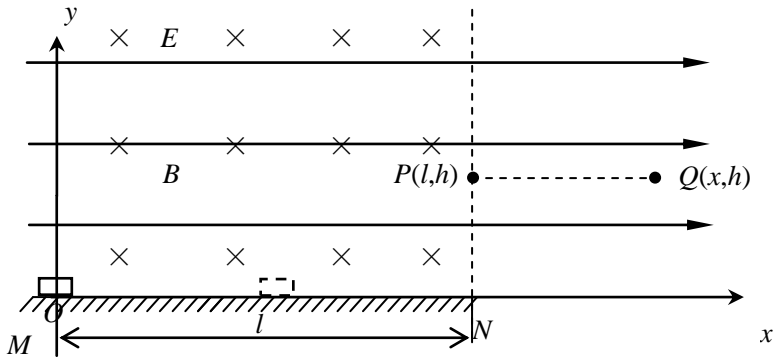
- (1) 当导体棒  $ab$  刚开始运动时，求导体棒  $ab$  和  $cd$  运动的加速度
- (2) 当两导体棒速度达到稳定时，求导体棒  $ab$  的速度；
- (3) 当两导体棒速度刚达到稳定时，棒  $ab$  和  $cd$  的位移分别为  $s_1$  和  $s_2$ ，求  $s_1$  和  $s_2$  之间的关系。



第 22 题图

23. (10分)【加试题】如图所示，在  $xoy$  竖直面上存在大小为  $E=mg/q$ ，方向水平向右的匀强电场，在  $0 \leq x \leq l$  和  $y \geq 0$  的区域存在大小为  $B$ 、方向垂直向里的匀强磁场。位于  $ox$  轴上有一水平、光滑、绝缘的表面  $MN$ ，在坐标原点  $O$  放置一质量为  $m$ ，电荷量为  $+q$  的小滑块（可视为质点），静止释放后开始运动，当小滑块到达坐标为  $(l, h)$  的  $P$  点时，速度最大。重力加速度为  $g$ 。求小滑块

- (1) 在  $MN$  上运动的最大距离  $x_0$ ；
- (2) 速度最大值  $v_{max}$  的大小和方向；
- (3) 运动到与  $P$  等高的  $Q$  点时的速度大小和  $Q$  点坐标位置  $x$ 。



第 23 题图