

## 2018年吴兴高级中学高三物理模拟试题

一、选择题(本题共13小题,每小题3分,共39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. “法拉”是下列哪个物理量的单位

- A. 电荷量    B. 电容    C. 电场强度    D. 磁感应强度

2. 在力学理论建立的过程中,有许多伟大的科学家做出了贡献。下列关于科学家和他们的贡献的说法中符合史实的是

- A. 亚里士多德提出力是改变物体运动状态的原因  
B. 伽利略最早指出力不是维持物体运动的原因  
C. 牛顿最早利用斜面实验研究了自由落体运动  
D. 牛顿利用扭秤实验验证了万有引力定律

3. 漫画中的情景在公交车急刹时常会出现。为提醒乘客注意,公交公司征集到几条友情提示语,其中对惯性的理解正确的是

- A. 站稳扶好,克服惯性    B. 稳步慢行,避免惯性  
C. 当心急刹,失去惯性    D. 谨防意外,惯性恒在



第3题图

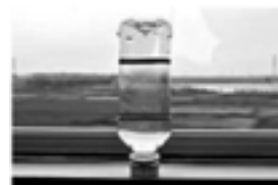
4. 一石块从地面上方高 $H$ 处自由落下,不计空气阻力,当它的速度大小等于着地时速度的三分之一时,石块离地的高度是( )

- A.  $\frac{H}{9}$     B.  $\frac{H}{3}$     C.  $\frac{2H}{3}$     D.  $\frac{8H}{9}$

5. 列车运行时,一瓶矿泉水始终静止在水平车窗台面上(如图)。

假设列车沿水平方向做直线运动,则

- A. 若列车做匀速运动,瓶不受摩擦力作用  
B. 若列车做加速运动,瓶不受摩擦力作用  
C. 若列车做匀速运动,瓶受到与运动方向相同的摩擦力作用  
D. 若列车做加速运动,瓶受到与运动方向相反的摩擦力作用

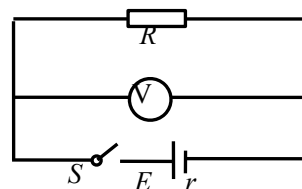


第5题图

6. 在如图所示的电路中,电源内阻 $r$ 为 $1\Omega$ ,电阻 $R$ 为 $4\Omega$ ,

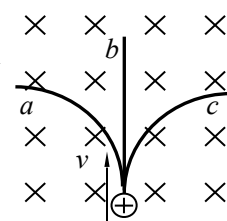
电压表示数为 $1.60\text{V}$ ,则电源电动势为( )

- A.  $1.5\text{V}$     B.  $1.6\text{V}$     C.  $2.0\text{V}$     D.  $3.0\text{V}$



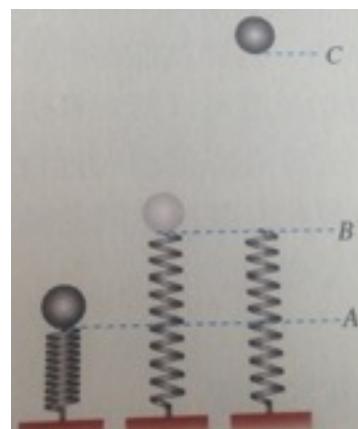
第6题图

7. 一个不计重力的带正电荷的粒子，沿图中箭头所示方向进入磁场，磁场方向垂直于纸面向里，则粒子的运动轨迹为( )



- A. 圆弧  $a$       B. 直线  $b$   
C. 圆弧  $c$       D.  $a$ 、 $b$ 、 $c$  都有可能

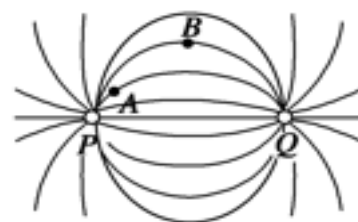
8. 把一质量为  $m$  的小球放在竖立的弹簧上，并把球往下按至  $A$  的位置，如图甲所示。迅速松手后，弹簧把球弹起，球升至最高位置  $C$ （图丙），途中经过位置  $B$  时弹簧正好处于自由状态（图乙）。已知  $A$ 、 $B$  的高度差为  $h$ ， $C$ 、 $B$  高度差为  $2h$ ，弹簧的质量和空气的阻力均可忽略。( )



甲 乙 丙

- A. 刚松手瞬间，弹簧弹力等于小球重力  
B. 状态甲中弹簧的弹性势能为  $2mgh$   
C. 状态乙中小球的动能为  $mgh$   
D. 状态丙中系统的机械能为  $3mgh$

9. 两个等量点电荷  $P$ 、 $Q$  在真空中产生的电场的电场线（方向未画出）如图所示，一电子在  $A$ 、 $B$  两点所受的电场力分别为  $F_A$  和  $F_B$ ，则它们的大小关系为( )



第9题图

- A.  $F_A = F_B$     B.  $F_A < F_B$   
C.  $F_A > F_B$     D. 无法确定

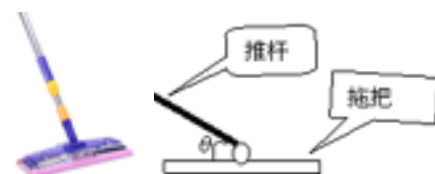
10. 在篮球比赛中，某位同学获得罚球机会，他站在罚球线处用力将篮球投出，篮球约以  $1\text{m/s}$  的速度撞击篮筐。已知篮球质量约为  $0.6\text{kg}$ ，篮筐离地高度约为  $3\text{m}$ ，忽略篮球受到的空气阻力，则该同学罚球时对篮球做的功大约为( )



第10题图

- A. 1J    B. 10J    C. 50J    D. 100J

11. 在卫生大扫除中，某同学用拖把拖地，沿推杆方向对拖把施加推力  $F$ ，如图所示，此时推力与水平方向的夹角为  $\theta$ ，且拖把刚好做匀速直线运动。从某时刻开始保持力  $F$  的大小不变，减小  $F$  与水平方向的夹角  $\theta$ ，则( )

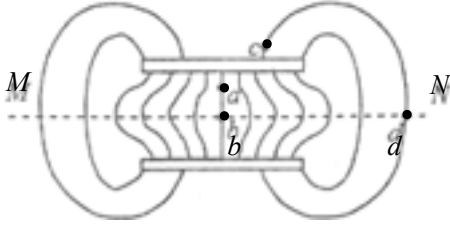


第11题图

- A. 拖把将做减速运动  
B. 拖把继续做匀速运动  
C. 地面对拖把的支持力  $F_N$  变小，地面对拖把的摩擦力  $F_f$  变小

D. 地面对拖把的支持力 $F_N$ 变大, 地面对拖把的摩擦力 $F_f$ 变大

12. 带有等量异种电荷的一对平行金属板, 上极板带正电荷。如果两极板间距不是足够近或者两极板面积不是足够大, 即使在两极板之间, 它们的电场线也不是彼此平行的直线, 而是如图所示的曲线(电场方向未画出)。虚线MN是穿过两极板正中央的一条直线。关于这种电场, 以下说法正确的是( )



第12题图

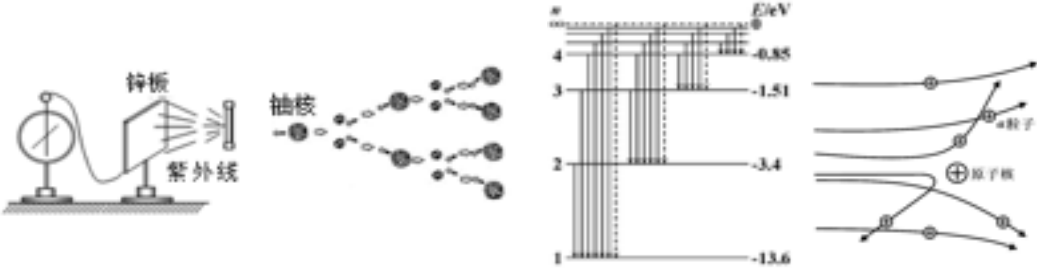
- A. 平行金属板间的电场, 可以看做匀强电场
- B. b点的电势高于a点的电势
- C. d点的电势低于c点的电势
- D. 若将一正电荷从电场中的任一点由静止释放, 它必将沿着电场线运动到负极板
13. 家电待机耗电问题常常被市民所忽略。北京市电力公司曾举办“计量日进您家”活动, 免费上门为市民做家庭用电耗能诊断分析。在上门实测过程中, 技术人员发现电视机待机一天的耗电量在0.2度左右, 小小机顶盒一天的待机耗电量更是高达0.4度。据最新统计温州市的常住人口约1000万人, 参考下表数据, 估算每年温州市家庭用电器待机耗电量约为( )

家庭常用电器	电视机	洗衣机	空调	电脑
户均数量(台)	2	1	2	1
电器待机功耗(W/台)	10	20	40	40

- A.  $4 \times 10^5$ 度      B.  $4 \times 10^7$ 度      C.  $4 \times 10^9$ 度      D.  $4 \times 10^{11}$ 度

二、选择题II(本题共3小题, 每小题2分, 共6分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。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】下列四幅图涉及到不同的物理知识, 其中说法正确的是( )



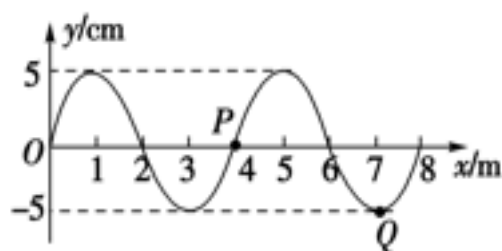
第14题图

A. 图甲：光电效应中，光电子的最大初动能与入射光的频率成正比

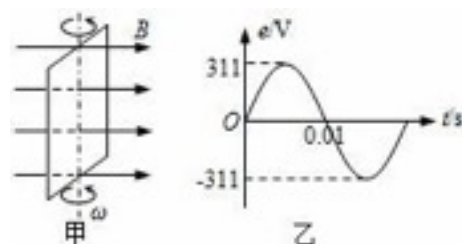
B. 图乙：铀核裂变中放出新的中子又引起新的裂变，形成链式反应

C. 图丙：氢原子能级是分立的，但原子发射光子的频率是连续的

D. 图丁：卢瑟福通过 $\alpha$ 粒子散射实验，提出原子的核式结构模型，并估算出原子核的大小



15. 【加试题】在匀强磁场中，一矩形金属线圈绕与磁感线垂直的转轴匀速转动，如图甲所示，产生的交变电动势的图象如图乙所示，则( )



A.  $t=0.005\text{s}$  时线圈平面与磁场方向平行

B.  $t=0.010\text{s}$  时线圈的磁通量变化率最大

C. 线圈产生的交变电动势频率为 $50\text{Hz}$

D. 线圈产生的交变电动势有效值为 $311\text{V}$

16. 【加试题】图示为一列在均匀介质中传播的简谐横波在某时刻的波形图，波速为 $2\text{m/s}$ ，此时 $P$ 点振动方向沿 $y$ 轴负方向，则( )

A. 该波传播的方向沿 $x$ 轴正方向

B.  $P$ 点的振幅比 $Q$ 点的小

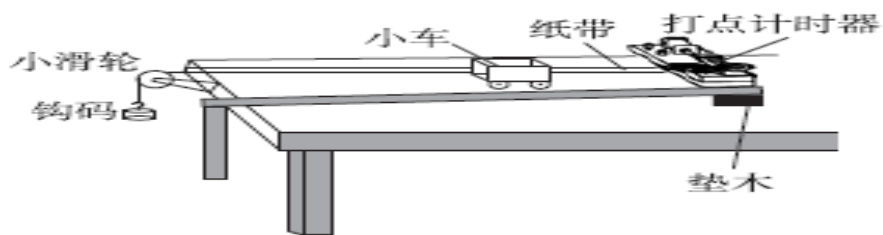
C. 经过 $\Delta t=4\text{s}$ ，质点 $P$ 将向右移动 $8\text{m}$

D. 经过 $\Delta t=4\text{s}$ ，质点 $Q$ 通过的路程是 $0.4\text{m}$

## 非选择题部分

三、非选择题（本题共7小题，共55分）

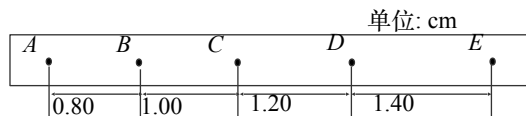
17. （5分）在“探究恒力做功与动能改变的关系”实验中(装置如图)：



(1) 除图中已给出的实验器材外，还需要的器材有 ▲ (填选项前字母)

A. 停表    B. 交流电源    C. 橡皮筋    D. 刻度尺

(2) 打出的纸带如图，小车是与纸带的 ▲ 端连接(填“左”或“右”)

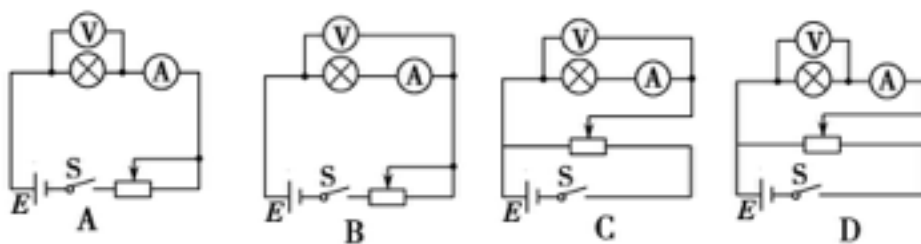


(3) 下列说法哪一项是正确的 ▲ (填选项前字母)

- A. 平衡摩擦力时必须将钩码通过细线挂在小车上  
 B. 为减小系统误差，应使钩码质量远大于小车质量  
 C. 实验时，应使小车靠近打点计时器由静止释放  
 D. 本实验细线要与木板平行

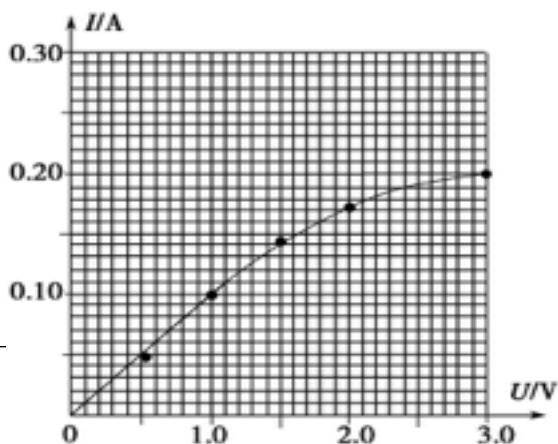
18. (5分) 要测绘一个标有“3V、0.6W”小灯泡的伏安特性曲线，灯泡两端的电压需要由零逐渐增加到3V。

(1) 实验的电路图应选用下图1中的 ▲ (填字母代号)



第18题图1

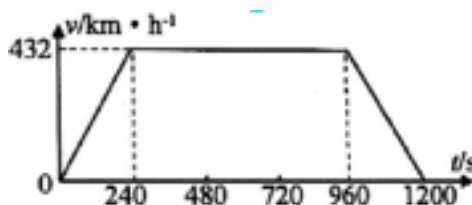
(2) 实验得到小灯泡的伏安特性曲线如图2所示，当小灯泡的电压为1.0V，其电阻为 ▲  $\Omega$ ，由图2可得，当电压  $U > 1V$  后，小灯泡电阻  $R$  随温度  $T$  的升高而 ▲ (填“增大”或“减小”)。



第18题图2

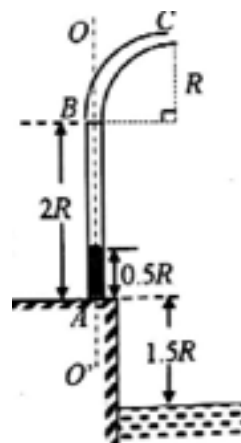
19. (9分)中国已经迈入高铁时代，高铁拉近了人们的距离，促进了经济的发展。一辆高铁测试列车从甲站始发最后停靠在乙站，车载速度传感器记录了列车运行的 $v-t$ 图像如图所示。已知列车的质量为 $4 \times 10^5 \text{ kg}$ ，假设列车运行中所受的阻力是其重力的 $0.02$ 倍，求：

- (1) 甲、乙两站间的距离 $L$ ；
- (2) 列车出站时的加速度大小；
- (3) 列车出站时的牵引力大小。



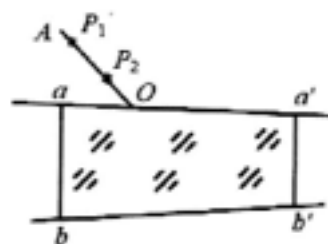
20. (12分)如图为某种鱼饵自动投放器的装置示意图，其下半部是一长为 $2R$ 的竖直细管，上半部 $BC$ 是半径为 $R$ 的四分之一圆弧弯管，管口 $C$ 处切线水平。 $AB$ 管内有原长为 $R$ 、下端固定的轻弹簧。在弹簧上端放置一粒质量为 $m$ 的鱼饵，解除锁定后弹簧可将鱼饵弹射出去。投饵时，每次总将弹簧长度压缩到 $0.5R$ 后锁定，此时弹簧的弹性势能为 $6mgR$ 。不计鱼饵在运动过程中的机械能损失，求：

- (1) 鱼饵到达管口 $C$ 时的速度大小 $v_1$ ；
- (2) 鱼饵到达管口 $C$ 时对管子的作用力大小和方向；
- (3) 已知地面比水面高出 $1.5R$ ，若竖直细管 $AB$ 的长度可以调节，圆弧弯管 $BC$ 可随竖直细管一起升降。求鱼饵到达水面的落点与 $AB$ 所在竖直线 $OO'$ 之间的最大距离 $L_{\max}$ 。



21. 【加试题】 (4分)在“用插针法测玻璃的折射率”的实验中，玻璃砖的 $ab$ 边与 $a'b'$ 边相互平行， $a$   $a'$ 边与 $bb'$ 边不平行。某同学在白纸上仔细画出了玻璃砖的两条边线 $a$   $a'$ 和 $bb'$ ，如图所示。

- (1) 实验时，先在玻璃砖的一侧插两枚大头针 $P_1$ 和 $P_2$ 以确定入射光线 $AO$ 。接着眼睛应在玻璃砖的 ▲ (选填“ $A$ 同一侧”或“ $B$ 另一侧”，请填字母代号) 观察所插的两枚大头针 $P_1$ 和 $P_2$ ，同时通过



(2) 实验中是否要求四枚大头针的针帽在同一视线上? ▲ (选填“A是”或“B否”, 请填写字母代号)

A.适当增大大头针P<sub>1</sub>和P<sub>2</sub>的间距      B.选择玻璃砖相互平行的ab边与a'b'边来测量  
C.选用尽可能细的笔画线      D.使AO的入射角接近于90°

(1) 要使质子能打在荧光屏上, 加速电压的最小值是多少?

23. 【加试题】(10分)如图所示，足够长的光滑水平直导轨的间距为 $L$ ，电阻不计，垂直导轨平面有磁感应强度为 $B$ 的匀强磁场，导轨上相隔一定距离放置两根长度均为 $L$ 的金属棒，a棒质量为 $m$ ，电阻为 $R$ ，b棒质量为 $2m$ ，电阻为 $2R$ 。现给a棒一个水平向右的初速度 $v_0$ ，求：

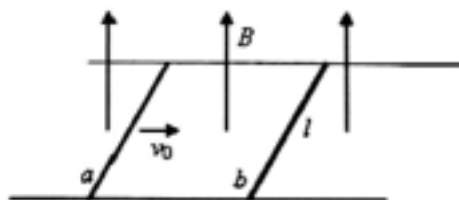
(a棒在以后的运动过程中没有与b棒发生碰撞)

(1) b棒开始运动的方向；

(2) 当a棒的速度减少为 $v_0/2$ 时，b棒刚好碰到了障碍物，经过很短时间 $t_0$ 速度减为零（不反弹）。

求b棒在碰撞前瞬间的速度大小和碰撞过程中障碍物对b棒的冲击力大小；

(3) b棒碰到障碍物后，a棒继续滑行的距离。





---

## 2018年吴兴高级中学高三物理参考答案与评分标准

一、单项选择题（本大题共13题，每小题3分，共39分。选出各题中一个符合题意的选项，不选、多选、错选均不给分。）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案	B	B	D	D	A	C	A	D	C	B	C	C	C

二、不定项选择题（本大题共3题，每小题2分，共6分。在每小题给出的4个选项中有一个或一个以上选项符合题目要求，每题2分，多选、错选均不得分，漏选得1分，全部选对得2分。）

题号	14	15	16
答案	BD	AC	AD

三、非选择题

17、(1) AD (2) 左 (3) CD

18、(1) D (2) 10Ω 增大

19. 解析：

(1) 由题意  $v = 432 \text{ km/h} = 120 \text{ m/s}$ ，匀速运动时间  $t = 720 \text{ s}$ ；

两站间距对应  $v-t$  图线下的面积，有  $S = \frac{1}{2}(720 + 1200) \times 120$  (2分)

距离  $L = 115200 \text{ m} = 115.2 \text{ km}$  (1分)

(2) 考察启动阶段  $a = \frac{v}{t'}$  (1分)

解得： $a = 0.5 \text{ m/s}^2$  (1分)

(3) 在启动阶段  $F - f = ma$  (1分)

又  $f = 0.02mg$  (1分)

代入得  $F = 2.8 \times 10^5 \text{ N}$  (1分)

评分标准：(1) 3分，其它正确解法的也给分； (2) 2分； (3) 3分。

---

20. 解析:

(1) 鱼饵到达管口  $C$  的过程中弹簧的弹性势能转化为鱼饵的重力势能和动能。

$$6mgR = 2.5mgR + \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } v_1 = \sqrt{7gR} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设  $C$  处管子对鱼饵的作用力向下, 大小设为  $F$ , 列向心力方程有:

$$mg + F = m\frac{v_1^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } F = 6mg \quad (1 \text{ 分})$$

由牛顿第三定律可得鱼饵对管子的作用力  $F' = 6mg$ , 方向向上。 (1 分)

(3) 设  $AB$  长度为  $h$ , 对应平抛水平距离为  $x$

$$\text{由机械能守恒定律: } 6mgR = mg(R + h - 0.5R) + \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由平抛规律: } x = vt \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2.5R + h) = \frac{1}{2}gt^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } x = \sqrt{2g(5.5R - h)} \sqrt{\frac{2(2.5R + h)}{g}} = 2\sqrt{(5.5R - h)(2.5R + h)} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{当 } h = 1.5R \text{ 时, } x \text{ 的最大值 } x_{\max} = 8R \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则 } l_{\max} = x_{\max} + R = 9R \quad (1 \text{ 分})$$

评分标准: (1) 3 分; (2) 4 分; (3) 6 分。

21. (1) 另一侧 (2) 否 (3) AC

评分标准: (1)(2) 各 1 分; (3) 2 分, 少选 1 个扣 1 分。

22. 解析:

(1) 质子经电场加速, 由动能定理  $qU = \frac{1}{2}mv^2 - 0$  (1分)

进入磁场后做匀速圆周运动, 有  $qvB = m\frac{v^2}{r}$  (1分)

联立解得  $U = \frac{qr^2B^2}{2m}$  (1分)

从点  $O$  运动到  $x=0.4\text{ m}$  处, 圆周运动半径  $r=0.2\text{ m}$  (1分)

代入数据得  $U_1=200\text{ V}$  (1分)

(2) 由题意, 当  $E_{k\min}=288\text{ eV}$  时对应电场力做功最小值  $qU_{\min}$ , 则  $U_{\min}=288\text{ V}$  (1分)

根据  $U = \frac{qr^2B^2}{2m}$  得  $r_{\min}=0.24\text{ m}$  (1分)

对应  $x_1=2r_{\min}=0.48\text{ m}$  (1分)

$x_2=0.6\text{ m}$  ? 经检验: 此时质子已经穿出磁场边界线, 不能打到荧光屏上了

以磁场边界计算, 有  $r_{\max}=L=0.25\text{ m}$ , 即  $x_2=2r_{\max}=0.5\text{ m}$  (1分)

能够发光的区域长度  $\Delta x = x_2 - x_1 = 0.02\text{ m}$  (1分)

评分标准: (1) 5分; (2) 5分.

23. 解析:

- (1) 根据楞次定律推论“跟着动”，可知  $b$  棒向右运动 (2 分)

说明：若运用右手定则结合左手定则得到结果的都给这 2 分。

- (2) 设  $b$  棒碰上障碍物瞬间的速度为  $v_2$ ，之前两棒组成的系统动量守恒，则

$$mv_0 + 0 = m \frac{v_0}{2} + 2m \cdot v_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_2 = v_0/4 \quad (1 \text{ 分})$$

$$b \text{ 棒碰障碍物过程中，根据动量定理 } -F \cdot t_0 = 0 - 2m \frac{v_0}{4} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } F = \frac{mv_0}{2t_0} \quad (1 \text{ 分})$$

说明：若把安培力这一项也写入，只要正确的不扣分。

- (3)  $a$  棒单独向右滑行的过程中，当其速度为  $v$  时，所受的安培力大小为

$$F_{\text{安}} = IIB = \frac{Blv}{3R} IB \quad (1 \text{ 分})$$

取极短时间  $\Delta t_i \rightarrow 0$ ， $a$  棒的速度由  $v$  变为  $v'$ ，根据动量定理，有  $-F_{\text{安}} \Delta t_i = mv' - mv$

$$\text{代入后得 } \frac{B^2 l^2}{3R} v_i \Delta t_i = mv - mv' \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{把各式累加，得 } \frac{B^2 l^2}{3R} \sum v_i \Delta t_i = m \frac{v_0}{2} - 0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$a \text{ 棒继续前进的距离 } x = \sum \Delta x_i = \sum v_i \Delta t_i = \frac{3mv_0 R}{2B^2 l^2} \quad (1 \text{ 分})$$

评分标准：(1) 2 分；(2) 4 分；(3) 4 分。