

# 重庆十一中高 2018 级高二上半期试题

## 物理试题

(考试时间 90 分钟，满分 110 分)

### 一. 单项选择题 (共 32 分，每题 4 分)

1. 在电磁学发展过程中，许多科学家做出了贡献，下列说法中正确的是( )

- A. 洛仑兹发现了磁场对电流的作用规律
- B. 奥斯特发现了电磁感应现象; 法拉第发现了电流磁效应
- C. 库仑发现了点电荷的相互作用规律; 密立根通过油滴实验测定了元电荷的数值
- D. 安培发现了磁场对运动电荷的作用规律

2. 下列说法中正确的是 ( )

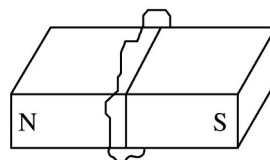
- A. 根据磁感应强度 B 的定义式  $B=F/IL$  可知，磁感应强度 B 与 F 成正比，与 IL 成反比
- B. 一小段通电导线在某处不受磁场力作用，该处的磁感应强度一定为零
- C. 穿过一个单匝线圈的磁通量始终保持每秒钟均匀地减少了 2Wb，则线圈中感应电动势每秒减少 2V
- D. 感应电流的磁场总是阻碍原磁通量的变化

3. 一个矩形线圈在匀强磁场中转动产生交流电，其瞬时值表达式为  $e=220\sqrt{2}\sin 100\pi t$  伏，下列叙述中

不正确的是 ( )

- A. 频率是 50 赫兹
- B. 当  $t=0$  时，线圈平面恰好与中性面重合
- C. 当  $t=1/100$  秒时，e 有最大值
- D. 有效值为 220 伏特

4. 如图所示，环形金属软弹簧，套在条形磁铁的中心位置。簧沿半径向外拉，使其面积增大，则穿过弹簧所包围面积的磁



若将弹  
通量将

( )

- A. 增大
- B. 减小
- C. 不变
- D. 无法确定如何变化

5. 如图所示，在纸面内放有一条形磁铁和一个圆线圈，下列情况中能使线圈中产生感应电流的是

( )

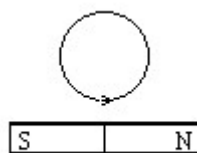


图 1

- A. 将磁铁在纸面内向上平移
- B. 将磁铁在纸面内向右平移
- C. 将磁铁绕垂直纸面的轴转动
- D. 将磁铁的N极转向纸外, S极转向纸内

6. 如图所示, 两个互相连接的金属圆环用同样规格、同种材料的导线制成, 大环半径是小环半径的4倍. 若穿过大环磁场不变, 小环磁场的磁通量变化率为K时, 其路端电压为U; 若小环磁场不变, 大环磁场的磁通量变化率也为K时, 其路端电压为 ( )

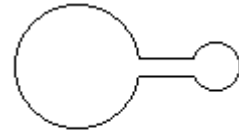
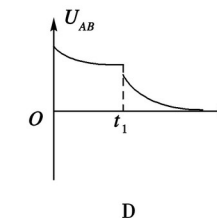
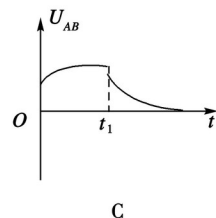
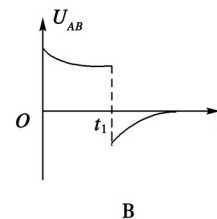
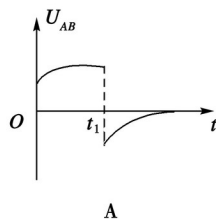
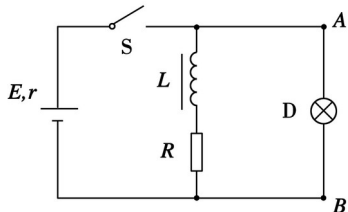


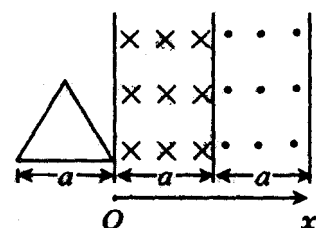
图 4-72

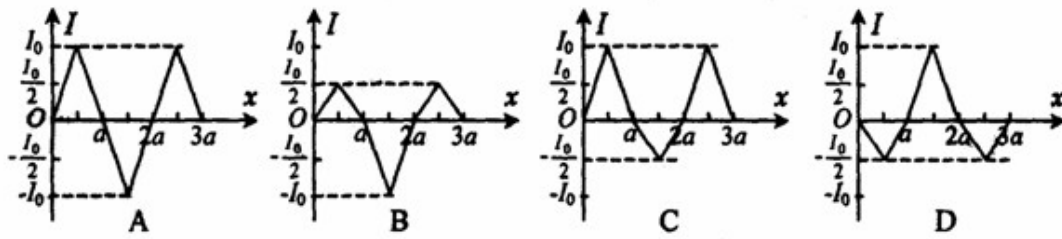
- A. U
- B. U/2
- C. U/4
- D. 4U

7. 如图所示的电路中, 电源的电动势为E, 内阻为r, 电感L的电阻不计, 电阻R的阻值大于灯泡D的阻值. 在t=0时刻闭合开关S, 经过一段时间后, 在t=t<sub>1</sub>时刻断开S. 下列表示A、B两点间电压U<sub>AB</sub>随时间t变化的图象中, 正确的是( )



8. 如图, 一边长为a, 电阻为R的等边三角形线框在外力作用下以速度v<sub>0</sub>匀速穿过宽度为a的两个匀强磁场区域, 两磁场磁感应强度大小均为B, 方向相反, 线框运动方向与底边平行且与磁场边缘垂直. 以逆时针方向为电流正方向, 从图示位置开始线框中感应电流I与沿运动方向的位移x的图象为 ( )





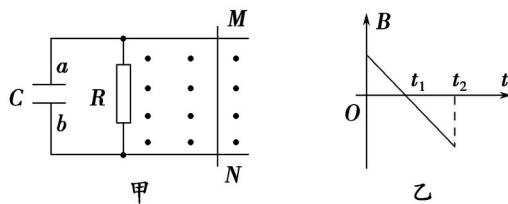
二. 多项选择题 (共 16 分, 每题 4 分, 多选错选不给分, 少选得 2 分)

9. 交流发电机电枢中产生的交变电动势为  $e = E_m \sin \omega t$ , 如果要使交变电动势的有效值提高一倍, 而交流电的周期不变, 可采取的方法是( )

- A. 将电枢转速提高一倍, 其他条件不变
- B. 将磁感应强度增加一倍, 其他条件不变
- C. 将线圈的面积增加一倍, 其他条件不变
- D. 将磁感应强度增加一倍, 线圈的面积缩小一半, 其他条件不变

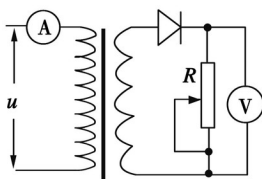
10. 如图甲所示, 水平放置的平行金属导轨连接一个平行板电容器 C 和电阻 R, 导体棒 MN 放在导轨上且接触良好, 整个装置置于垂直导轨平面的磁场中, 磁感应强度 B 的变化情况如图乙所示(图示磁感应强度方向为正), MN 始终保持静止, 则  $0 \sim t_2$  时间内( )

- A. 电容器 C 的电荷量大小始终不变
- B. 电容器 C 的 a 板先带正电后带负电
- C. MN 所受安培力的大小始终不变
- D. MN 所受安培力的方向先向右后向左



11. 一台理想变压器的原、副线圈的匝数比是

5 : 1, 原线圈接入电压为 220V 的正弦交流电, 各元件正常工作, 一只理想二极管和一个滑动变阻器 R 串联接在副线圈上, 如图所示, 电压表和电流表均为理想交流电表。则下列说法正确的是( )

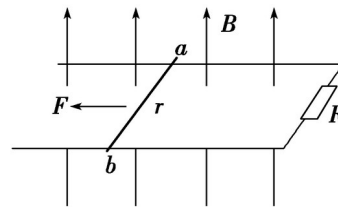


- A. 原、副线圈中的电流之比为 5 : 1
- B. 电压表的读数约为 31.11V
- C. 若滑动变阻器接入电路的阻值为 20Ω，则 1 分钟内产生的热量约为  $2.9 \times 10^3 \text{J}$
- D. 若将滑动变阻器的滑片向上滑动，则两电表读数均减小

12. 如图所示，固定放置在同一水平面内的两根平行长直金属导轨的间距为  $d$ ，其右端接有阻值为  $R$  的电阻，整个装置处在竖直向上磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场中。一质量为  $m$  (质量分布均匀) 的导体杆  $ab$  垂直于导轨放置，且与两导轨保持良好接触，杆与导轨之间的动摩擦因数为  $\mu$ 。现杆在水平向左、垂直于杆的恒力  $F$  作用下从静止开始沿导轨运动距离  $l$  时，速度恰好达到最大 (运动过程中杆始终与导轨保持垂直)。设杆接入电路的电阻为  $r$ ，导轨电阻不计，重力加速度大小为  $g$ 。则此过程 ( )

A. 杆的速度最大值为  $\frac{(F - \mu mg) R}{d^2 B^2}$

B. 流过电阻  $R$  的电量为  $\frac{Bdl}{R+r}$



- C. 恒力  $F$  做的功与摩擦力做的功之和等于杆动能的变化量
- D. 恒力  $F$  做的功与安培力做的功之和大于杆动能的变化量

### 三. 实验题。(共 2 题，共 16 分)

13. (6 分) (1) 用多用电表欧姆挡测电阻，有许多注意事项，下列说法中错误的是 ( )

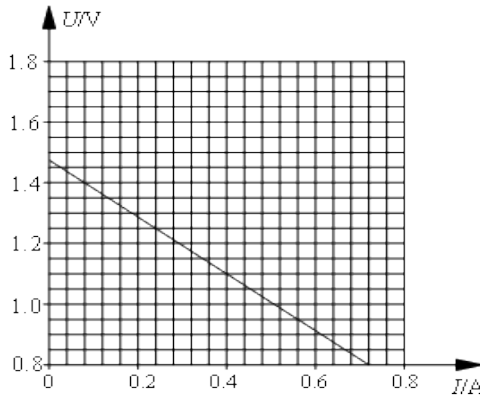
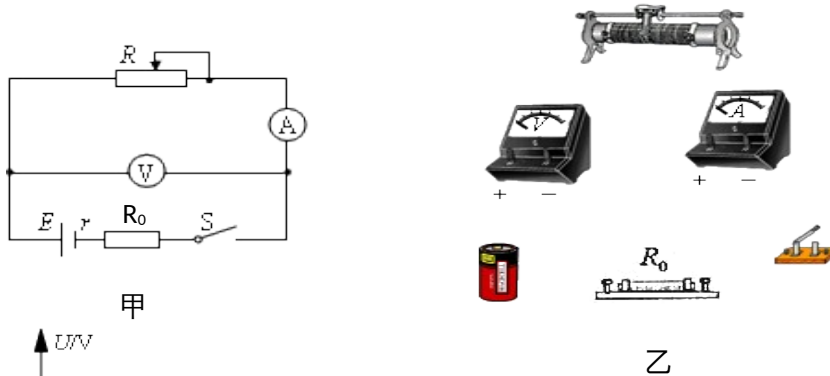
- A. 测量前必须调整定位螺丝，使指针指零，而且每测一次电阻都要重新调节调零螺丝
- B. 每次换挡后必须欧姆调零
- C. 待测电阻如果是连接在某电路中，应把它与其他元件断开，再进行测量
- D. 两个表笔要与待测电阻接触良好才能测得较准确，为此应当用手分别将两个表笔与电阻两端紧紧捏在一起

(2) 有一个多用电表，其欧姆挡的四个量程分别为：“ $\times 1$ ”“ $\times 10$ ”“ $\times 100$ ”“ $\times 1 \text{ k}$ ”，某同学把选择开关旋到“ $\times 100$ ”挡测量一个未知电阻时，发现指针偏转角很大，为了减小误差，它应该 ( )

- A. 换用“ $\times 1 \text{ k}$ ”挡，不必重新调整调零旋钮
- B. 换用“ $\times 10$ ”挡，不必重新调整调零旋钮
- C. 换用“ $\times 1 \text{ k}$ ”挡，必须重新调整调零旋钮
- D. 换用“ $\times 10$ ”挡，必须重新调整调零旋钮

14. (10 分) 某同学采用如图甲所示的电路测定电源的电动势和内电阻。已知干电池的电动势约为 1.5V，内阻约为  $0.5 \Omega$ ；电压表 (量程 0—3V，内阻  $3 \text{ k}\Omega$ )，电流表 (量程 0—0.6A，内阻  $1.0 \Omega$ )，

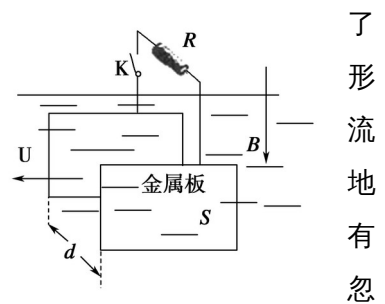
定值电阻  $R_0=0.5\Omega$ , 滑动变阻器有  $R_1$  (最大阻值  $10\Omega$ , 额定电流  $2A$ ) 和  $R_2$  (最大阻值  $100\Omega$ , 额定电流  $0.1A$ ) 各一只。



- ① 实验中滑动变阻器应选用 丙。(选填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”)
- ② 根据图甲在实物图乙中连线使之成为实验电路。
- ③ 在实验中测得多组电压和电流值, 得到如图丙所示的电压与电流关系图线, 根据图线求出的电源电动势  $E=$  1.48 V, 内阻  $r=$  0.5  $\Omega$ 。(保留三位有效数字)

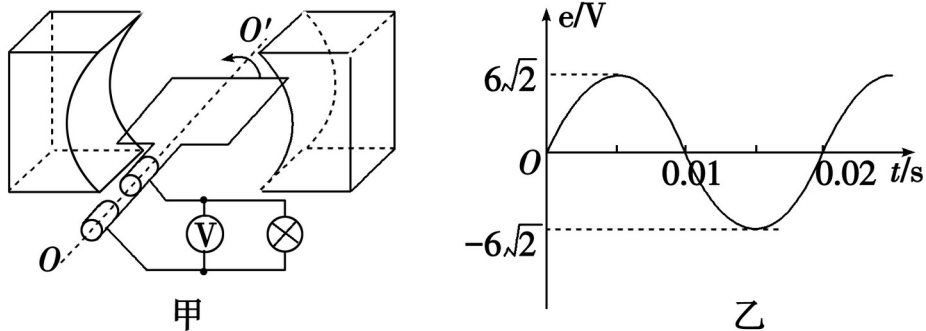
#### 四. 计算题 (共 4 题, 共 46 分)

15. (10 分) 法拉第曾提出一种利用河流发电的设想, 并进行实验研究. 实验装置的示意图如图所示, 两块面积均为  $S$  的金属板, 平行、正对、竖直地全部浸在河水中, 间距为  $d$ , 水速度处处相同, 大小为  $v$ , 方向水平. 金属板与水流方向平行, 磁场磁感应强度的竖直分量为  $B$ , 水的电阻率为  $\rho$ , 水面上方一阻值为  $R$  的电阻通过绝缘导线和电键  $K$  连接到两金属板上, 略边缘效应, 求:



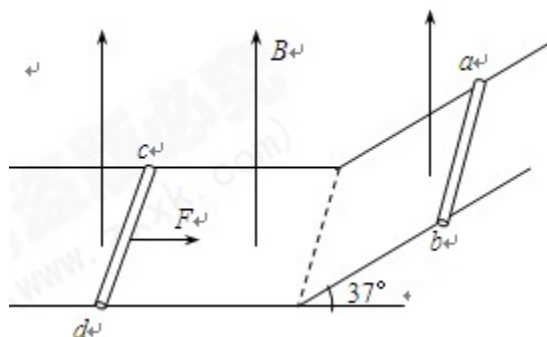
- (1) 该发电装置的电动势;
- (2) 通过电阻  $R$  的电流强度;
- (3) 电阻  $R$  消耗的电功率.

16. (11分) 如图甲所示为一台小型发电机的示意图，单匝线圈逆时针转动。若从中性面开始计时，产生的电动势随时间的变化规律如图乙所示。已知发电机线圈内阻为  $1.0\Omega$ ，外接灯泡的电阻为  $9.0\Omega$ 。求：



- (1) 写出流经灯泡的瞬时电流的表达式；
- (2) 转动过程中穿过线圈的最大磁通量；
- (3) 线圈匀速转动一周的过程中，外力所做的功。

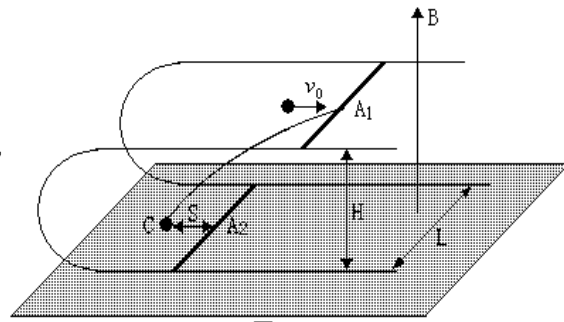
17. (12分) 如图所示装置由水平轨道、倾角  $\theta=37^\circ$  的倾斜轨道连接而成，轨道所在空间存在磁感应强度大小为  $B$ 、方向竖直向上的匀强磁场。质量  $m$ 、长度  $L$ 、电阻  $R$  的导体棒  $ab$  置于倾斜轨道上，刚好不下滑；质量、长度、电阻与棒  $ab$  相同的光滑导体棒  $cd$  置于水平轨道上，用恒力  $F$  拉棒  $cd$ ，使之在水平轨道上向右运动。棒  $ab$ 、 $cd$  与导轨垂直，且两端与导轨保持良好接触，最大静摩擦力等于滑动摩擦力， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。



- (1) 求棒  $ab$  与导轨间的动摩擦因数  $\mu$ ；
- (2) 求当棒  $ab$  刚要向上滑动时  $cd$  速度  $v$  的大小；

(3) 若从 cd 刚开始运动到 ab 刚要上滑过程中，cd 在水平轨道上移动的距离  $x$ ，求此过程中 ab 上产生热量  $Q$ 。

18. (13分) 如图所示，在磁感应强度大为  $B$ 、方向垂直向上的匀强磁场中，有一上、两层均与水平面平行的“U”型光滑金属导轨，导轨面上各放一根完全相同的质量为  $m$  的质金属杆  $A_1$  和  $A_2$ ，开始时两根金属杆位



小  
下  
在  
匀  
于

图11

同一竖直面内且杆与轨道垂直。设两导轨面相距为  $H$ ，导轨宽为  $L$ ，导轨足够长且电阻不计，金属杆单位长度的电阻为  $r$ 。现有一质量为  $\frac{m}{2}$  的不带电小球以水平向右的速度  $v_0$  撞击杆  $A_1$  的中点，

撞击后小球反弹落到下层面上的  $C$  点。 $C$  点与杆  $A_2$  初始位置相距为  $S$ 。求：

- (1) 回路内感应电流的最大值；
- (2) 整个运动过程中感应电流最多产生了多少热量；
- (3) 当杆  $A_2$  与杆  $A_1$  的速度比为  $1:3$  时， $A_2$  受到的安培力大小。

## 高 2018 级高二 10 月月考物理试题(小班)

### 参考答案

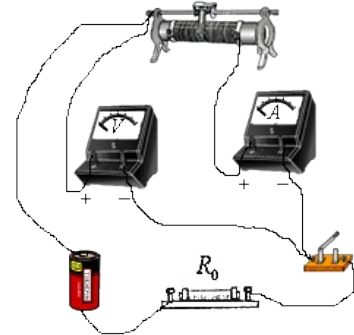
1—8 : C, D, C, B, D, D, B, B ; 9-12 : BC , AD , BC , BD

13 . (1) AD (2) D

14.  $R_1$

② 答案见下图，正确得 3 分 ③ 1.46-1.48 ( 3 分) 0.43-0.47(3

【解析】(2) 滑动变阻器  $R_2$  的额定电流跟电流表量程相比，试验中很容易被烧坏，故应选  $R_1$ ，在图线上选取相距较远两点，读取数据列方程可解得  $E$ 、 $r$ 。



分)  
在  
的

15. (1)  $Bdv$  (2)  $(\rho)^2 R$

解析：(1)由法拉第电磁感应定律，有  $E = Bdv$

(2)两板间河水的电阻  $r = \rho$

由闭合电路欧姆定律，有

$$I = \frac{E}{r + R}$$

(3)由电功率公式， $P = I^2 R$

$$\text{得 } P = \left(\frac{E}{r + R}\right)^2 R$$

16 : (1)  $i = 0.6 \sin 100\pi t (A)$  (2)  $2.7 \times 10^{-2} Wb$  (3)  $7.2 \times 10^{-2} J$

【解析】(1)由图得  $e = E_m \sin \omega t = 6 \sin 100\pi t (V)$

则流经灯泡的电流  $i = \frac{e}{R} = 0.6 \sin 100\pi t (A)$

(2)  $E_m = BS\omega$

$$E_m = 6V$$

$$\omega = 100\pi \text{ rad/s}$$

$$\Phi = BS = \frac{E_m}{\omega} = 2.7 \times 10^{-2} Wb$$

(3)  $E = 6V$

外力所做的功  $W = Q = T = 7.2 \times 10^{-2} J$ 。

17 . (1) 0.75 (2)  $\frac{2F_A R}{B^2 L^2}$  (3)  $Q = \frac{1}{2} F \cdot x - \frac{1}{4} m_2 v^2$

【解析】(1) 当  $ab$  刚好不下滑, 由平衡条件得:  $mg\sin 37^\circ = \mu mg\cos 37^\circ$

$$\mu = \tan 37^\circ = 0.75$$

(2) 设  $ab$  刚好要上滑时,  $cd$  棒的感应电动势为  $E$ ,

由法拉第电磁感应定律有  $E = BLv$

设电路中的感应电流为  $I$ , 由闭合电路欧姆定律有  $I = \frac{E}{2R}$

设  $ab$  所受安培力为  $F_A$ , 有  $F_A = ILB$

此时  $ab$  受到的最大静摩擦力方向沿斜面向下, 由平衡条件有

$$F_A \cos 37^\circ = mg \sin 37^\circ + \mu (mg \cos 37^\circ + F_A \sin 37^\circ)$$

$$\text{代入数据解得: } F_A = \frac{mg \sin 37^\circ + \mu mg \cos 37^\circ}{\cos 37^\circ - \mu \sin 37^\circ}$$

$$\text{又 } F_A = \frac{B^2 L^2 v}{2R} \text{ 代入数据解得 } v = \frac{2F_A R}{B^2 L^2}$$

(3) 设  $ab$  棒的运动过程中电路中产生的总热量为  $Q_{\text{总}}$ ,

$$\text{由能量守恒有 } F \cdot x - 2Q = \frac{1}{2} m_2 v^2$$

$$\text{解得 } Q = \frac{1}{2} F \cdot x - \frac{1}{4} m_2 v^2$$

【考点】法拉第电磁感应定律; 电功率; 能量守恒定律.

18. 【解析】设撞击后小球反弹的速度为  $v_1$ , 金属杆  $A_1$  的速度为  $v_{01}$ , 根据动量守恒定律,

$$\frac{m}{2} v_0 = \frac{m}{2} (-v_1) + m v_{01}, \quad \textcircled{1}$$

根据平抛运动的分解, 有

$$S = v_1 t$$

$$H = \frac{1}{2} g t^2$$

$$\text{由以上 2 式解得 } v_1 = S \sqrt{\frac{g}{2H}} \quad \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} \text{ 代入 } \textcircled{1} \text{ 得 } v_{01} = \frac{1}{2} (v_0 + S \sqrt{\frac{g}{2H}}) \quad \textcircled{3}$$

回路内感应电动势的最大值为  $E_m = BLv_{01}$ , 电阻为  $R = 2Lr$ , 所以回路内感应电流的最大值为

$$I_m = \frac{B(v_0 + s\sqrt{\frac{g}{2H}})}{4r} \quad \text{④}$$

(2) 因为在安培力的作用下，金属杆  $A_1$  做减速运动，金属杆  $A_2$  做加速运动，当两杆速度大小

相等时，回路内感应电流为 0，根据能量守恒定律， $\frac{1}{2}mv_{01}^2 = Q + \frac{1}{2} \cdot 2mv^2$  ⑤

其中  $v$  是两杆速度大小相等时的速度，根据动量守恒定律， $mv_{01} = 2mv$ ，所以  $v = \frac{1}{2}v_{01}$ ，代入

$$\text{⑤式得 } Q = \frac{1}{16}m(v_0 + s\sqrt{\frac{g}{2H}})^2 \quad \text{⑥}$$

(3) 设金属杆  $A_1$ 、 $A_2$  速度大小分别为  $v_1$ 、 $v_2$ ，根据动量守恒定律， $mv_{01} = mv_1 + mv_2$ ，又

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{3}{1}，\text{所以 } v_1 = \frac{3}{4}v_{01}，v_2 = \frac{1}{4}v_{01}。$$

金属杆  $A_1$ 、 $A_2$  速度方向都向右，根据右手定则判断  $A_1$ 、 $A_2$  产生的感应电动势在回路中方向

相反，所以感应电动势为  $E = BL(v_1 - v_2)$ ，电流为  $I = \frac{E}{2Lr}$ ，安培力为  $F = BIL$ ，所以  $A_2$  受到

的安培力大小为  $F = \frac{B^2L}{8r}(v_0 + s\sqrt{\frac{g}{2H}})$ 。当然  $A_1$  受到的安培力大小也如此，只不过方向相反。

$$\text{答案：16. (1) } \frac{B(v_0 + s\sqrt{\frac{g}{2H}})}{4r} \quad (2) Q = \frac{1}{16}m(v_0 + s\sqrt{\frac{g}{2H}})^2 \quad (3) F = \frac{B^2L}{8r}(v_0 + s\sqrt{\frac{g}{2H}})$$

【点评】金属杆  $A_1$ 、 $A_2$  两杆在同一个金属 U 形导轨上都做变速运动，运动方向相同（都向右），

同一时刻两杆都切割磁感线产生感应电动势，两个感应电动势在空间中的方向相同（都向外），但

两个感应电动势在回路中的方向相反，所以总电动势是这两个电动势之差，即  $E = BL(v_1 - v_2)$ ，

电流是  $I = \frac{BL(v_1 - v_2)}{R}$ ，方向为金属杆  $A_1$  中感应电流的方向，因为  $A_1$  比  $A_2$  产生的感应电动

势大，安培力是  $F = \frac{B^2 L^2 (v_1 - v_2)}{R}$ ，方向都和速度方向相反（都向左）。

不用注册，免费下载！