

## 2024 届辽宁省沈阳市高三下学期三模物理试卷

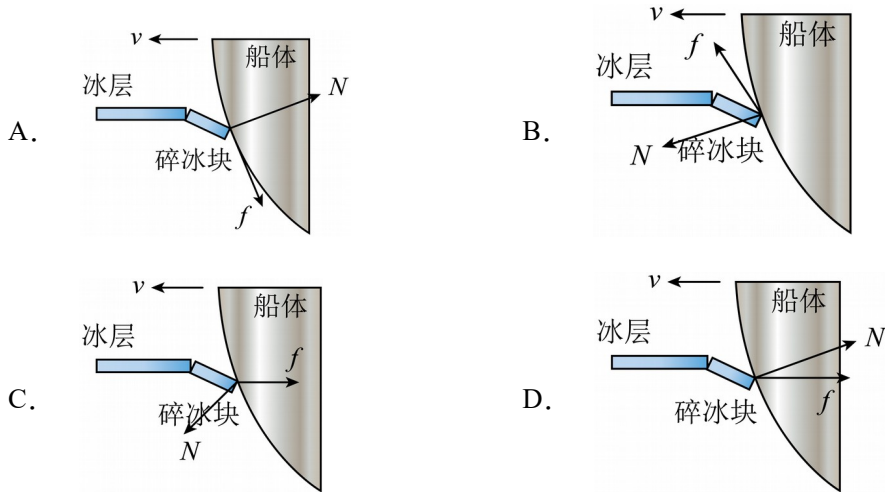
学校: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 班级: \_\_\_\_\_ 考号: \_\_\_\_\_

### 一、单选题

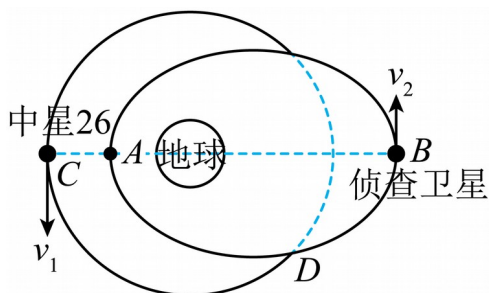
1. 物理观念主要包括物质观念、运动与相互作用观念、能量观念等要素，下列物理规律能正确反应能量观念中能量守恒思想的是 ( )

- A. 牛顿第二定律    B. 闭合电路欧姆定律    C. 动量守恒定律    D. 电阻定律

2. “雪龙2号”是我国第一艘自主建造的极地破冰船，能够在1.5米厚的冰层中连续破冰前行。破冰船前行过程中，在船头相对冰层滑动时，碎冰块对船体弹力和摩擦力的示意图正确的是 ( )



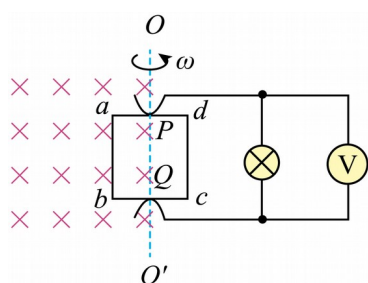
3. 我国首颗超百 Gbps 容量的高通量地球静止轨道通信卫星——“中星26号”与某一椭圆轨道侦察卫星的运动轨迹如图所示，A、B分别为侦察卫星的近地点和远地点。两卫星的运行周期相同，D点是两轨道交点，BC连线过地心，下列说法正确的是 ( )



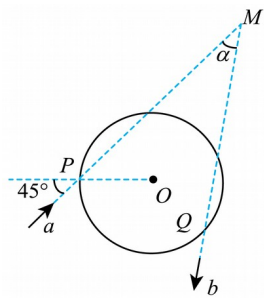
- A. 侦察卫星从 B 点运动到 A 点过程中机械能减小  
 B. 侦察卫星从 B 点运动到 A 点过程中动能减小

- C. “中星 26 号” 和侦察卫星在  $D$  点的加速度相等  
 D.  $A$ 、 $B$  两点间距离与 “中星 26 号” 卫星轨道半径相等

4. 如图所示，边长为  $L$  的单匝正方形金属线框  $abcd$  一半处于磁感应强度为  $B$  的有界匀强磁场中（图竖直固定转轴  $OO'$ ，的左侧有垂直于纸面向里的磁场），线框绕转轴  $OO'$  以角速度  $\omega$  匀速转动。线框转动过程中在  $ab$ 、 $cd$  边的中点  $P$ 、 $Q$  连接右侧电路将电流输送给小灯泡。灯泡和线框的电阻均为  $R$ ，不计  $P$ 、 $Q$  的接触电阻及导线电阻。从图示位置开始计时，则（ ）



- A. 在图示位置，线框磁通量变化率为零  
 B. 线框转过  $90^\circ$  时电流方向发生改变  
 C. 线框产生的电动势最大值为  $BL^2\omega$   
 D. 图中理想电压表的示数为  $\frac{\sqrt{2}BL^2\omega}{8}$
5. 彩虹是太阳光经过球形雨滴发生两次折射和一次反射形成的，彩虹成因的简化示意图如图所示。若某单色细光束从  $P$  点射入折射率为  $\sqrt{2}$  的雨滴，入射角为  $45^\circ$ ，在雨滴内壁经过一次反射后从  $Q$  点射出。已知雨滴的半径为  $R$ ，真空中的光速为  $c$ ，则（ ）

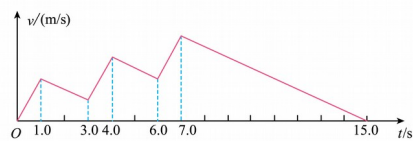


- A. 细光束在雨滴内经历的时间为  $\frac{2\sqrt{3}R}{c}$
- B. 细光束在雨滴内经历的时间为  $\frac{\sqrt{6}R}{c}$
- C. 入射光线与出射光线之间的夹角  $\alpha$  为  $60^\circ$
- D. 入射光线与出射光线之间的夹角  $\alpha$  为  $30^\circ$

6. 图甲所示的冰车是深受北方儿童喜爱的娱乐用具。冬天在空旷的水平冰面上，一儿童坐在冰车上从静止开始，连续三次“点冰”后达到最大速度  $v_m$ ，之后沿直线减速滑行16m停下。某同学用  $v-t$  图像描述了上述运动过程，如图乙所示。若每次“点冰”，冰车获得的加速度相同；运动过程中空气阻力不计，冰车与冰面间的动摩擦因数不变，则（ ）



甲

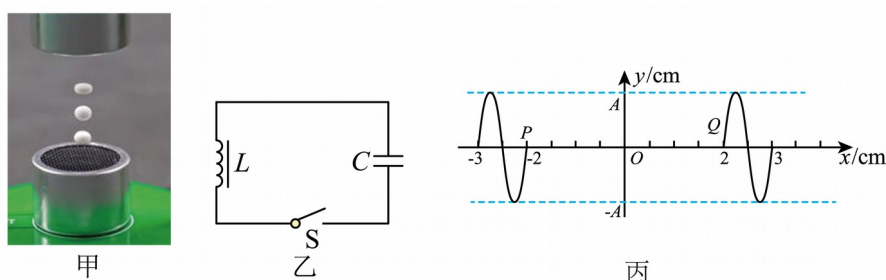


乙

- A. 儿童三次“点冰”共加速了  $7s$
- B. 儿童“点冰”时，冰车加速度大小为  $2m/s^2$
- C. 经三次“点冰”，冰车获得的最大速度为  $2m/s$
- D. 冰车做匀减速运动的加速度大小为  $1m/s^2$

7. 下图甲为超声波悬浮仪，上方圆柱体中高频电信号（由图乙电路产生）通过压电陶瓷转换成同频率的超声波，下方圆柱体将接收到的超声波反射回去。两列超声波叠加后，会出现振幅几乎为零的点—节点，小水珠能在节点附近保持悬浮状态，该情境可等效简化为图丙，图丙为某时刻两列超声波的波动图像，某时刻两波源产生的波分别传到了点

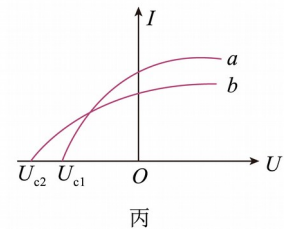
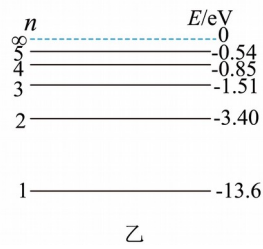
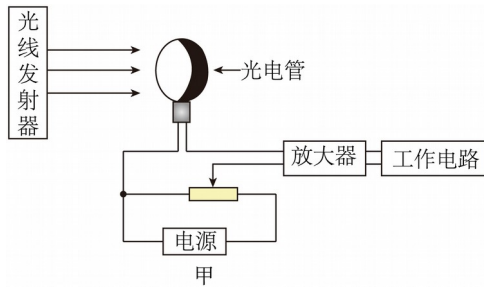
$P(-2\text{cm},0)$ 和点 $Q(2\text{cm},0)$ ，已知超声波的传播速度为 $340\text{m/s}$ ，则下列说法正确的是（  
）



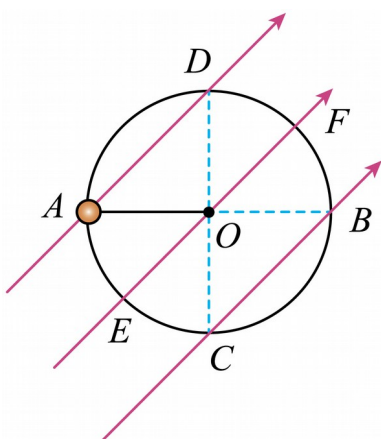
- A. 该超声波悬浮仪发出的超声波频率为 $340\text{Hz}$
- B. 经过 $t=1\times 10^{-4}\text{s}$ ，质点 $P$ 沿 $x$ 轴正方向移动 $3.4\text{cm}$
- C. 两列波叠加稳定后， $P$ 、 $Q$ 之间（不包括 $P$ 、 $Q$ ）共有 $7$ 个节点
- D. 拔出图乙线圈中的铁芯，可以减少悬浮仪中的节点个数

## 二、多选题

8. 地铁列车和屏蔽门之间装有光电传感器。图甲为光电传感器，若光线被乘客阻挡，电流发生变化，系统立即报警。图乙中光线发射器内大量处于 $n=3$ 激发态的氢原子向低能级跃迁时，辐射的光只有 $a$ 、 $b$ 两种可使该光电管逸出光电子，图丙为 $a$ 、 $b$ 光单独照射光电管时产生的光电流 $I$ 与光电管电压 $U$ 的关系图线。下列说法正确的是（  
）



- A. 该光电管阴极材料的逸出功不能小于  $1.89\text{eV}$
- B.  $a$  光为氢原子从  $n=2$  能级跃迁到  $n=1$  能级时发出的光
- C. 若部分光线被遮挡, 光电子飞出阴极时的最大初动能变小
- D. 若部分光线被遮挡, 则放大器的电流将增大, 从而引发报警
9. 如图所示, 质量  $m=1\text{kg}$ 、带电量  $q=+0.1\text{C}$  的小球 (视为质点) 与长  $L=0.1\text{m}$  的绝缘轻绳相连, 轻绳另一端固定在  $O$  点, 整个系统处在与竖直方向夹角为  $45^\circ$ 、场强大小  $E=100\sqrt{2}\text{N/C}$  的匀强电场中.  $AB$  为水平直径,  $CD$  为竖直直径,  $EF$  直径过  $O$  点且与  $CD$  夹角为  $45^\circ$ . 当小球绕  $O$  点在竖直平面内做圆周运动时, 取  $g=10\text{m/s}^2$ , 下列说法正确的是 ( )



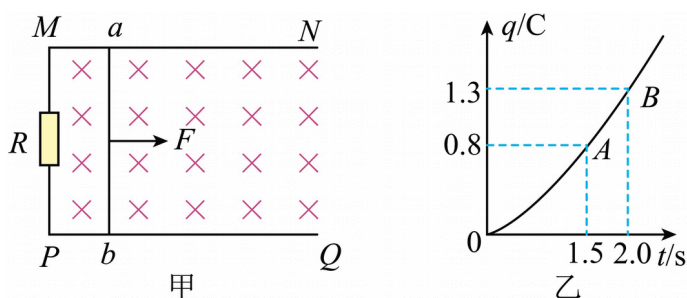
- A. 小球运动到  $D$  点时, 动能最小
- B. 小球运动到  $A$  点时, 动能最小

C. 小球从  $A$  点运动到  $B$  点时，动能增加了  $2\text{J}$

D. 小球从  $F$  点运动到  $E$  点时，机械能增加了  $2\sqrt{2}\text{J}$

10. 如图甲所示，足够长的光滑平行金属导轨  $MN$ 、 $PQ$  水平放置，其宽度  $L = 1\text{m}$ ，导轨左端  $M$  与  $P$  之间连接阻值  $R = 0.4\Omega$  的电阻，质量  $m = 0.01\text{kg}$ 、电阻  $r = 0.3\Omega$ 、长度为  $1\text{m}$  的金属杆  $ab$  静置在导轨上，整个装置处于竖直向下的匀强磁场中。现用一水平向右的恒力  $F = 0.1\text{N}$  拉金属杆  $ab$ ，使其由静止开始运动，运动中金属杆与导轨接触良好并保持与导轨垂直，其通过电阻  $R$  上的电荷量  $q$  与时间  $t$  的关系如图乙所示，图像中的  $OA$  段为曲线，

$AB$  段为直线，导轨电阻不计，取  $g = 10\text{m/s}^2$ ，则 ( )



A. 匀强磁场的磁感应强度为  $0.1\text{T}$

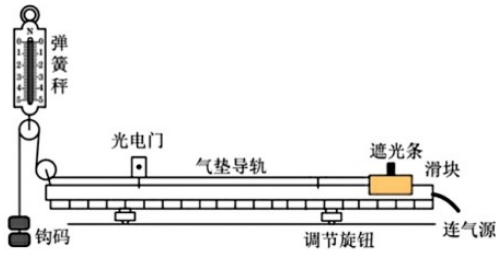
B. 金属杆  $ab$  运动的最大速度是  $7\text{m/s}$

C. 金属杆  $ab$  在  $0 \sim 1.5$  秒内运动的位移为  $5.6\text{m}$

D. 金属杆  $ab$  在  $0 \sim 2$  秒内，电阻  $R$  产生的热量为  $0.2\text{J}$

### 三、实验题

11. 下图为某实验小组“验证加速度与物体所受合力关系”的实验装置，图中弹簧秤竖直固定，滑轮均为轻质滑轮，重力加速度为  $g$ 。



(1)将气垫导轨调至水平，再调整气垫导轨上连接滑块的细绳沿水平方向。当遮光条距光电门的距离为 $L$ 时，由静止释放滑块，测得遮光条通过光电门的挡光时间为 $t$ 。若遮光条的宽度为 $d$ ，则滑块通过光电门的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ ；加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ （均用题中字母表示）。

(2)由静止释放滑块后，滑块所受合力 $F$ 的大小最接近\_\_\_\_\_。

- A. 钩码的重力                      B. 钩码重力的2倍                      C. 弹簧秤示数的一半

(3)改变钩码个数，每次滑块都从同一位置由静止释放，记录挡光时间 $t$ 和细绳拉力 $F$ 。在滑块（含遮光条）的质量 $M$ 、 $L$ 和 $d$ 均无需测量的前提下，只要能证明\_\_\_\_\_和滑块所受拉力 $F$ 成正比，即可证明加速度 $a$ 与 $F$ 成正比（用题中字母表示）。

12. 某高中学生在学习完传感器后，用金属热电阻制作了一个简易的测温装置。

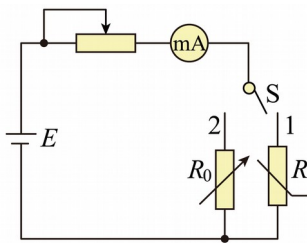


图1

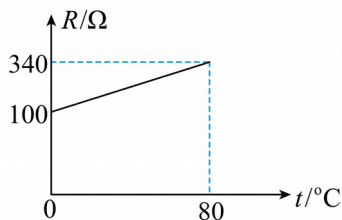


图2

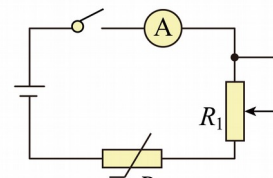


图3

(1)由于该同学没有金属热电阻的详细参数，为了测量金属热电阻 $R_t$ 阻值随温度变化的关系，该同学设计了如图1所示的电路，实验步骤如下：

①先将单刀双掷开关S掷向1，调节金属热电阻温度 $t_0$ ，记下电流表的相应示数 $I_0$ ；

②然后将单刀双掷开关S掷向2，调节电阻箱 $R_0$ 使电流表的读数为\_\_\_\_\_，记下电阻箱相应的示数；

③逐步升高温度，在不同温度下重复步骤①②；

④根据实验数据，作出金属热电阻  $R_t$  的阻值随温度  $t$  变化的图像如图 2 所示。

(2)该同学设计测温范围为  $0\text{—}80^\circ\text{C}$  的电子测温装置，实验室提供了如下器材：电动势为  $3\text{V}$

的电源、灵敏毫安表（量程  $10\text{mA}$ ，内阻为  $10\Omega$ ）、滑动变阻器  $R_1$ 、开关、导线若干。设

计电路如图 3 所示，并进行了如下操作：

①调节金属热电阻温度为  $0^\circ\text{C}$ ，调节滑动变阻器  $R_1$ ，使毫安表满偏，然后保持  $R_1$  阻值不变；

②写出毫安表的电流值  $I(\text{A})$  和温度  $t(^\circ\text{C})$  的关系式\_\_；

③根据关系式将毫安表刻度盘上的电流值改写为温度值；

(3)若干电池用久了其电源电动势不变，而其内阻变大，但在使用它测量前，进行了 (2) 中的步骤①操作，测量结果将会\_\_（填“偏高”、“偏低”或“不变”）。

(4)若干电池用久了其电源电动势变小，内阻变大，保持  $R_1$  不变。测量结果将会\_\_（填“偏高”、“偏低”或不变“）。

#### 四、解答题

13. 2024 年 4 月我省凌源地区遭遇了暴雨袭击，导致一些排水井内水面上升，若井盖排气

孔被堵塞，会产生井盖移位的安全隐患。如图所示，井盖质量  $m=40\text{kg}$ ，圆柱形竖直井内水

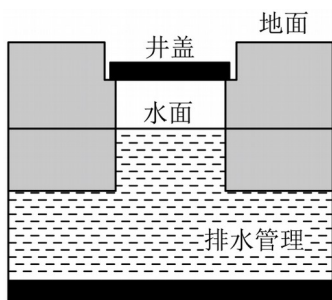
面面积  $S=0.5\text{m}^2$ ，此时井内密封空气的压强恰好等于大气压强  $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$ 。若井内水

位以  $20\text{mm/h}$  的速度上涨，空气视为理想气体，温度保持不变， $g=10\text{m/s}^2$ 。

(1) 求密闭空气的压强为多大时，井盖刚好被顶起；

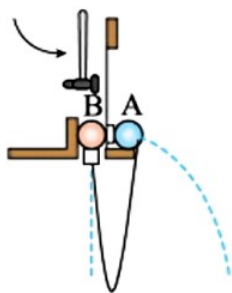
(2) 若 48 分钟后井盖刚好被顶起，求此时井内水位与井盖之间的距离  $h$ ；





14. 如图所示，平抛竖落仪中放有 A、B 两球，轻质弹性绳一端与 A 球拴接，另一端通过微型力传感器（不计传感器质量和大小）与 B 球拴接。用小锤敲击竖直弹片，A 球做平抛运动，同时 B 球做自由落体运动。从开始下落起，经  $t_1$  时间绳第一次出现弹力，再经  $t_2$  时间弹力第一次减为零。已知两小球质量均为  $m$ ，弹性绳原长为  $L$ ，且始终处于弹性限度内。若忽略初始两球间距离，将两球视为质点，且置于足够高处。两球发生的碰撞为弹性碰撞，碰撞时间忽略不计，两球运动过程中始终处于同一竖直面内，不计一切阻力，重力加速度为  $g$ ，求：

- (1) 弹性绳第一次出现弹力的瞬间，A 球的动能；
- (2) 弹性绳第一次弹力减为零瞬间，A 球动量大小；
- (3) 从两球开始运动到发生第 2 次碰撞所用时间。



15. 如图所示，平面直角坐标系  $xOy$  中，第一、二象限内等腰三角形区域  $ADC$  中存在垂直纸面向外的匀强磁场，线段  $AO = OC = 2L = 20\text{cm}$ ， $\angle DAO = \theta = 30^\circ$ 。第三象限内，一带正电粒子由静止释放，经加速电压加速后从  $AO$  中点  $P$  垂直  $x$  轴进入匀强磁场，粒子比荷

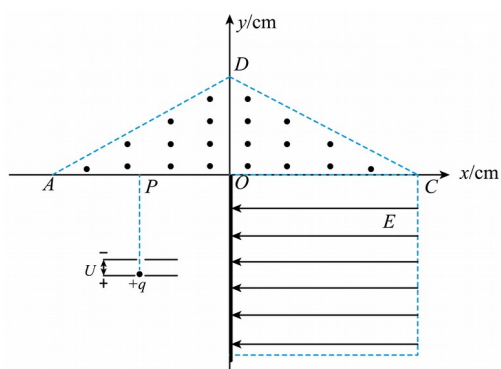
$\frac{q}{m} = 1.0 \times 10^4 \text{ C/kg}$ ，加速电压  $U = 8.0 \times 10^2 \text{ V}$ 。粒子经匀强磁场后由第一象限进入第四象限，

第四象限存在一个由  $OC$  边与  $y$  轴负半轴围成的矩形区域，区域内有沿  $x$  轴负方向的匀强电

场，场强  $E = 2.0 \times 10^3 \text{ V/m}$ 。一个厚度不计且足够长的挡板和  $y$  轴负半轴重合，粒子每次到

达挡板都将反弹，反弹时间极短忽略不计，粒子每次反弹，竖直分速度不变，水平分速度大小减半、方向反向（不考虑粒子的重力）。求：

- (1) 粒子从  $P$  点垂直  $x$  轴进入磁场时速度的大小；
- (2) 满足题意的匀强磁场磁感应强度的最小值；
- (3) 在磁感应强度取最小值时，为使粒子进入匀强电场与挡板碰撞过程始终在电场中，矩形电场区域竖直方向的长度至少是多少？



**参考答案:**

1. B

【详解】电源把其它形式的能量转化为电能的功率等于电源的输出功率与电源内电路的热功率之和，即有

$$EI = UI + I^2r$$

可得

$$E = U + Ir$$

可知闭合电路欧姆定律实质上是能量守恒定律在闭合电路中的具体体现。

故选 B。

2. A

【详解】船体对冰块的弹力垂直于接触面，指向受力物体；摩擦力与相对运动方向相反。

故选 A。

3. C

【详解】A. 侦察卫星从 B 点到 A 点过程中只有万有引力做功，机械能守恒，故 A 项错误；  
B. 侦察卫星从 B 点到 A 点过程中，万有引力做正功，由动能定理可知，合外力做正功，物体的动能增加，所以侦察卫星从 B 点运动到 A 点过程中动能增加，故 B 项错误；  
C. 对卫星有

$$G \frac{Mm}{r^2} = ma$$

整理有

$$a = \frac{GM}{r^2}$$

由于“中星 26 号”和侦察卫星在 D 点距离地心的距离相同，绕同一个中心天体，所以两者在 D 点的加速度相等，故 C 项正确；

D. AB 两点为轨道的长轴，设其距离为  $2a$ ，“中星 26 号”卫星轨道半径为  $r$ ，由开普勒第三定律有

$$\frac{a^3}{T_1^2} = \frac{r^3}{T_2^2}$$

由于两者的周期相同，即

$$T_1 = T_2$$

解得

$$a = r$$

所以  $A$ 、 $B$  两点间距离是“中星 26 号”卫星轨道半径的二倍，故  $D$  项错误。

故选  $C$ 。

4.  $A$

【详解】 $A$ . 图示位置，磁场方向与线框平面垂直，可知，图示位置为中性面，此时穿过线框平面的磁通量最大，感应电动势的瞬时值为 0，即线框磁通量变化率为零，故  $A$  正确；

$B$ . 线框每次经过中性面位置时，电流的反向发生变化，结合上述可知，线框转过  $90^\circ$  时电流方向不会发生改变，故  $B$  错误；

$C$ . 根据正弦式交变电流的产生原理，线框产生的电动势最大值为

$$E_{\max} = BL \cdot \frac{L}{2} \omega = \frac{1}{2} BL^2 \omega$$

故  $C$  错误；

$D$ . 感应电动势的有效值为

$$E = \frac{E_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} BL^2 \omega}{4}$$

由于线框转动过程中在  $ab$ 、 $cd$  边的中点  $P$ 、 $Q$  连接右侧电路，可知，线框始终只有一半处于磁场中，而另一半在外，在磁场中的一半等效为电源，在磁场外的相当于一个定值电阻，

则电源的电阻为  $\frac{1}{2}R$ ，外电路的总电阻为

$$R_{\text{外}} = \frac{R \cdot \frac{R}{2}}{R + \frac{R}{2}} = \frac{R}{3}$$

感应电流的有效值

$$I = \frac{E}{\frac{R}{2} + R_{\text{外}}}$$

则图中理想电压表的示数为

$$U = IR_{\text{外}}$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/146111053240010150>