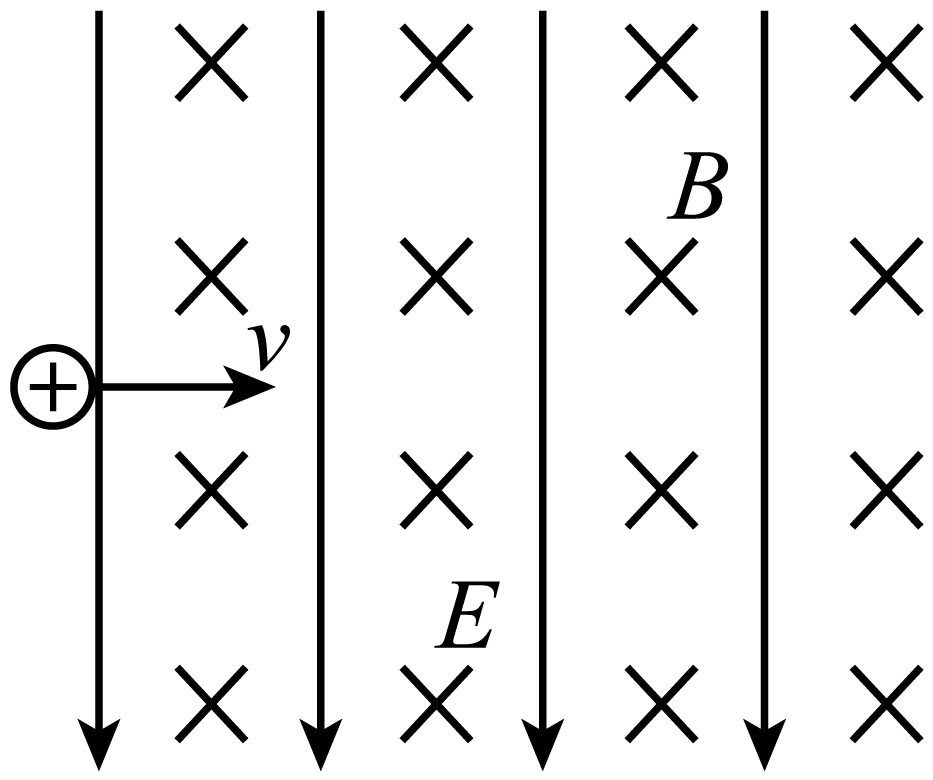
**高二2022-2023学年上学期学科素养评估（期中）**

**物理学科试题**

**第I卷（选择题，共40分）**

**一、选择题：（本大题共12小题，共40分。1—8题为单选题，每小题3分，在每小题列出的四个选项中只有一项符合题意；9—12题为多选题，每小题4分，在每小题列出的四个选项中有两个或两个以上选项符合题意，全部选对的得4分，选对但不全得2分，选错或不选的得0分）**

1. 一个带正电的微粒（重力不计）穿过如图所示的匀强磁场和匀强电场区域时，恰能沿直线运动，则欲使微粒向下偏转，应采用的办法是（　　）



A. 增大微粒质量 B. 增大微粒电荷量

C. 减小入射速度 D. 增大磁感应强度

【答案】C

【解析】

【详解】依题意，可知微粒在穿过这个区域时受竖直向下的静电力*Eq*和竖直向上的洛伦兹力*qvB*，且此时



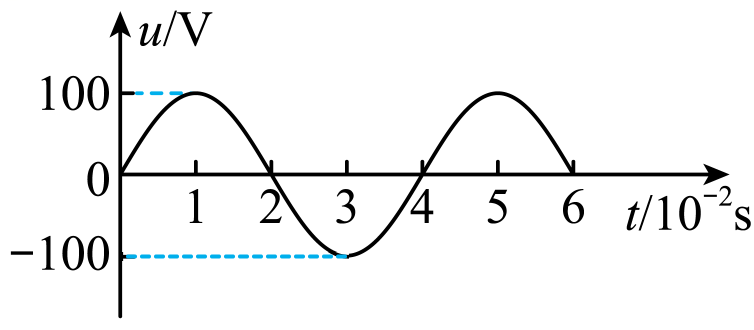
若要使电荷向下偏转，需使



则减小速度*v*、减小磁感应强度*B*或增大电场强度*E*均可。

故选C。

2. 一正弦交流电的电压随时间变化的规律如图所示。由图可知（　　）



A. 该交流电的电压瞬时值的表达式为*u*=100sin（100*πt*）V

B. 该交流电的频率为25Hz

C. 该交流电的电压有效值为100V

D. 若将该交流电压加在阻值*R*=100Ω的电阻两端，则电流为1A

【答案】B

【解析】

【详解】A．由正弦交流电的电压随时间变化的规律图可知，



该交流电的电压瞬时值的表达式为

*u*=100sin（50*πt*）V

故A错误；

B．该交流电的频率为



故B正确；

C．该交流电的电压有效值为



故C错误；

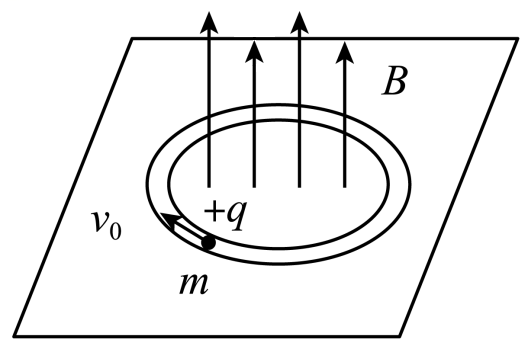
D．若将该交流电压加在阻值*R*=100Ω的电阻两端，则代入电压的有效值，电流为



故D错误。

故选B。

3. 如图所示，在一水平光滑绝缘塑料板上有一环形凹槽。有一质量为*m*、电荷量为*q*的带正电小球，在槽内沿顺时针方向做匀速圆周运动。现加一竖直向上的均匀增大的匀强磁场，则（　　）



A. 小球速度变大 B. 小球速度变小

C. 小球速度不变 D. 小球速度可能变大也可能变小

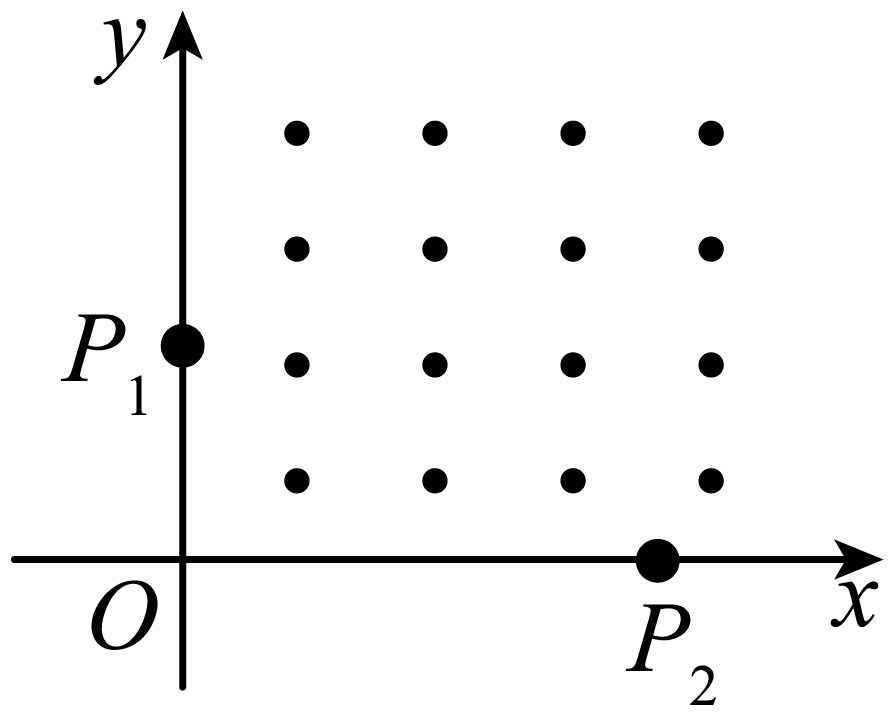
【答案】A

【解析】

【详解】磁场的变化使空间内产生感生电场，由于磁场竖直向上且均匀增大，产生顺时针方向的恒定的感生电场，其方向与小球运动方向相同，则小球会受到与速度方向相同的感生电场的电场力作用，其速度增大。

故选A。

4. 如图所示，在平面坐标系*xOy*的第一象限内，存在垂直纸面向外、磁感应强度大小为*B*的匀强磁场。一带正电的粒子，沿*x*轴正方向以速度从*y*轴上的点射入磁场，从*x*轴上的点射出磁场，不计粒子受到的重力，则粒子的比荷为（　　）

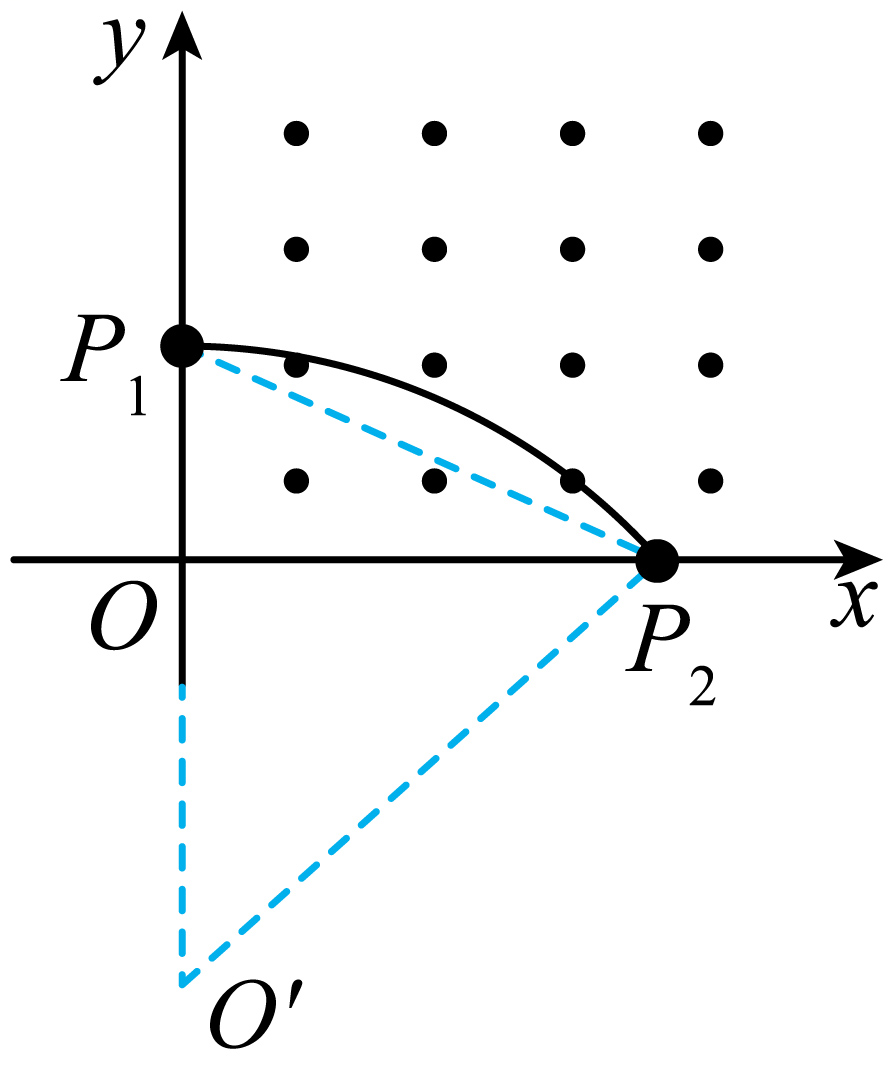


A.  B.  C.  D. 

【答案】B

【解析】

【详解】粒子运动轨迹对应的圆心在*y*轴上，如下图所示



设轨迹的半径为*R*，有



解得



由牛顿第二定律可得

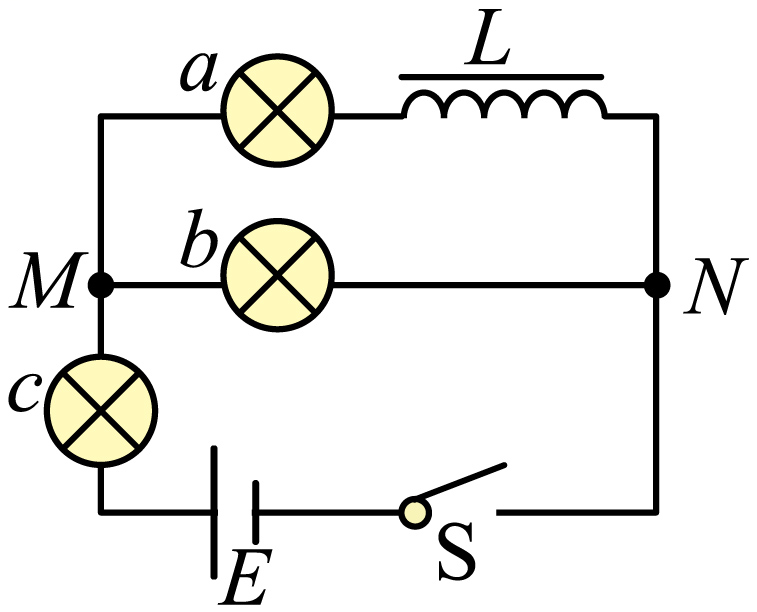


解得



故选B。

5. 在如图所示的电路中，*a*、*b*、*c*为三盏完全相同的灯泡，“*L*是电感线圈，直流电阻为不能忽略”，说法正确的是（　　）



A. 闭合开关后，*c*先亮，*a*、*b*后亮

B. 断开开关后，*c*立即熄灭，*b*缓慢熄灭

C. 断开开关后，*b*、*c*同时熄灭，*a*缓慢熄灭

D. 断开开关后，*a*缓慢熄灭，*b*闪亮一下后缓慢熄灭

【答案】B

【解析】

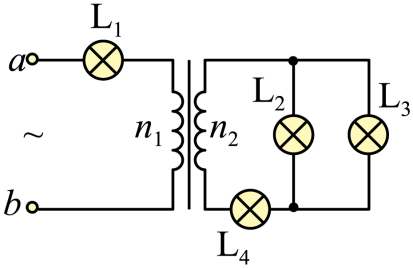
【详解】A．开关闭合，因通过线圈*L*的电流增大，线圈会阻碍电流的增大，则*b*、*c*先亮，*a*后亮，故A错误；

BC．断开开关，*c*立即断路，会立即熄灭；因为流过线圈的电流减小，线圈会阻碍电流的减小，线圈与*b*、*a*形成回路，所以*a*、*b*缓慢熄灭，故C错误，B正确；

D．断开开关，线圈会阻碍通过自身电流的减小，所以*a*缓慢熄灭；电路稳定时，由于线圈的直流电阻不能忽略，通过线圈的电流比通过*b*的电流小，断开开关时，流过*b*的电流较断开前反向减小， *b*不会闪亮而是缓慢熄灭，故D错误。

故选B。

6. 如图所示为理想变压器，三个灯泡L1、L2、L3都标有“6V，6W”，L4标有“6V，12W”，若它们都能正常发光，则*ab*间的电压的大小为（　　）



A. 30V B. 32V C. 24V D. 36V

【答案】A

【解析】

【详解】通过L1灯泡的电流即为原线圈电流



通过L4的电流即为副线圈电流



故原副线圈匝数比



路端电压



则路端电压

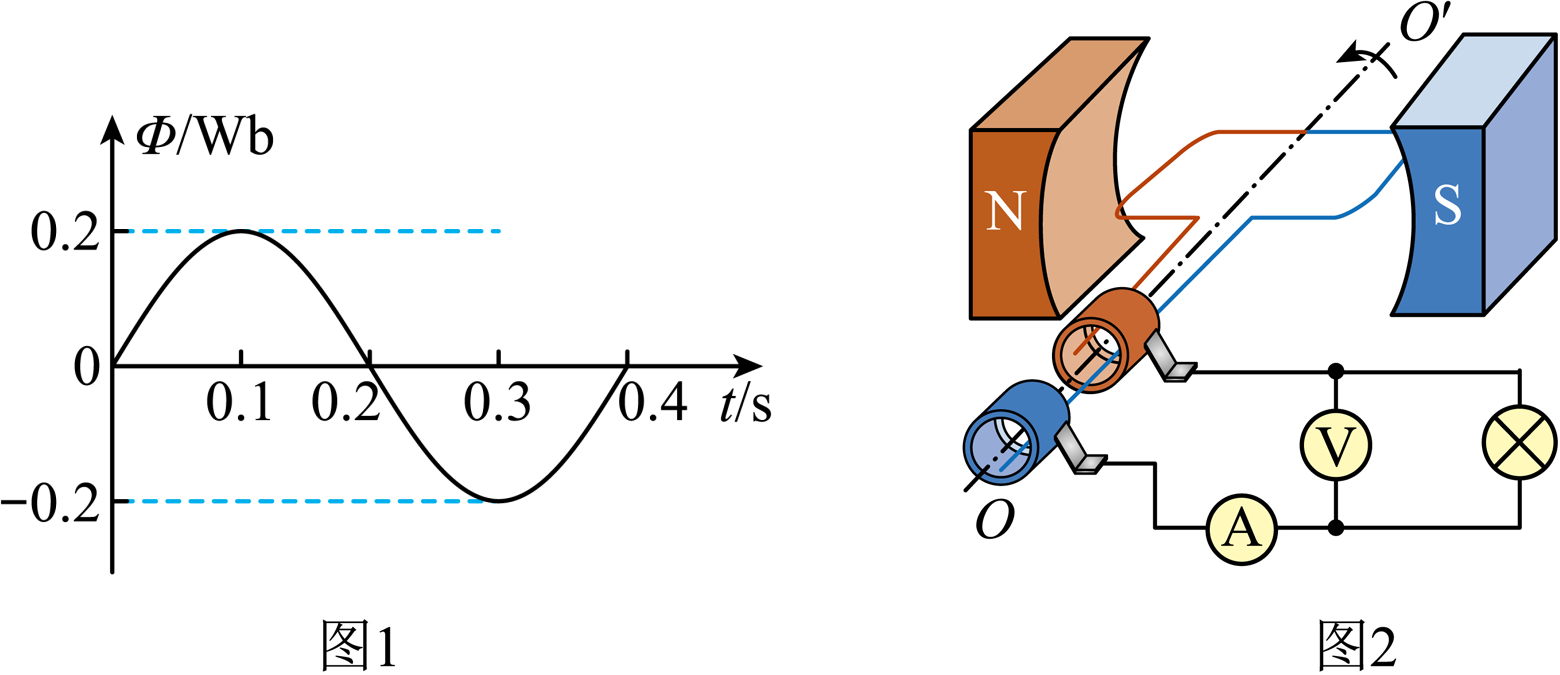


则



故选A。

7. 矩形线圈的匝数为50匝，在匀强磁场中绕垂直于磁场的轴匀速转动时，穿过线圈的磁通量随时间的变化规律如图1所示，线圈与灯泡和电表组成如图2所示的电路，图中电表均为理想交流电表，下列结论正确的是（）



A. 在和时，电动势最大

B. 时电压表的示数为0

C. 在时，磁通量变化率为零

D. 线圈产生的电动势的瞬时值表达式为*e*=157cos5*πt*(V)

【答案】D

【解析】

【详解】A．由法拉第电磁感应可知电动势



将上式变形后可得



即磁通量随时间的变化规律图中，图像的切线斜率大小表示电动势与线圈匝数的比值大小，在和时，图像切线斜率为0，则此时电动势最小，均为0，A选项错误；

B．电压表测得示数是交流电的有效值，不是瞬时值，此交流电的有效值



故时电压表的示数不为0，B选项错误;

C．由可知，磁通量随时间的变化规律图中，图像的切线斜率大小表示电动势与线圈匝数的比值大小，在时，图像的切线斜率最大，此时电动势最大，则由可知磁通量变化率最大，C选项错误;

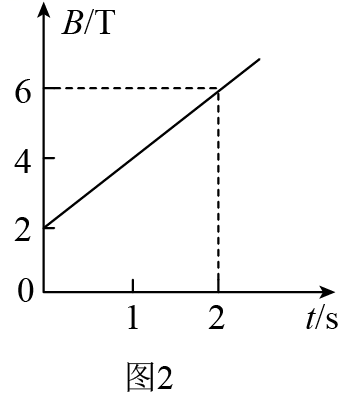
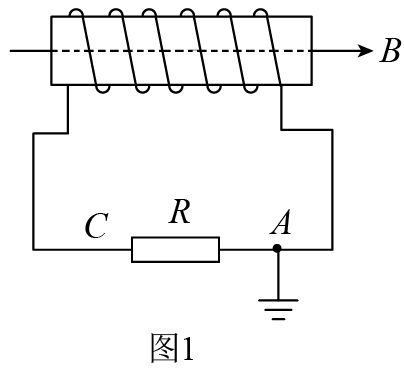
D．磁通量随时间的变化规律是正弦变化，则电动势随时间的变化规律是余弦变化，电动势随时间变化的规律



D选项正确。

故选D。

8. 如图1所示，细导线绕制的螺线管匝数匝，横截面积，导线电阻，电阻，点接地，磁场穿过螺线管，磁感应强度随时间变化的图象如图2所示（以向右为正方向），下列说法正确的是（　　）



A. 通过电阻的电流方向是从到

B. 感应电流的大小保持不变为

C. 电阻的电压为6V

D. 点的电势为

【答案】D

【解析】

【详解】A．根据楞次定律可知，通过电阻的电流方向是从*C*到*A*，选项A错误；

B．感应电动势



感应电流的大小保持不变为



故B错误；

C．电阻的电压为

*U*R=*IR*=4.8V

选项C错误；

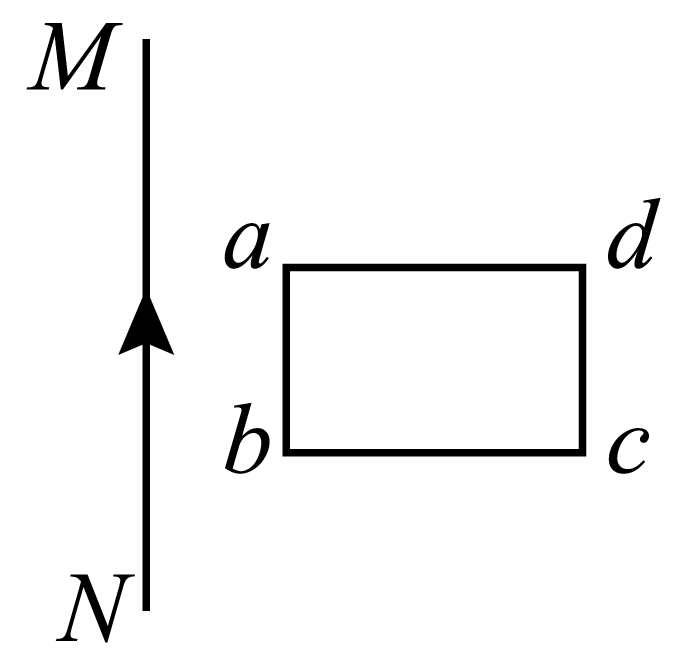
D．因

*U*CA=*U*R=4.8V

*A*点的电势为零，则点的电势为，选项D正确。

故选D。

9. 如图所示，通电直导线与矩形金属线框位于同一平面内，导线中的电流方向如图所示。若导线中的电流增大，下列说法正确的是（ ）



A. 穿过线框的磁通量始终为零 B. 边受到的安培力方向向右

C. 边感应电流的方向为 D. 金属线框受到的安培力方向向右

【答案】BD

【解析】

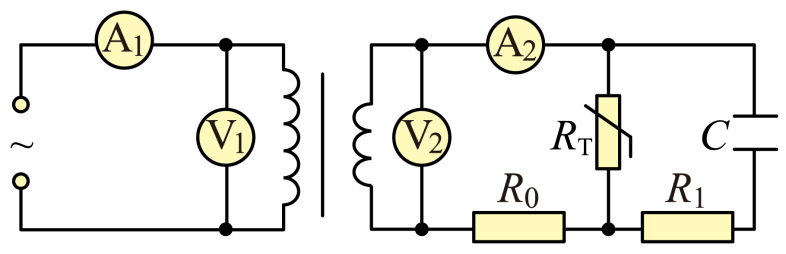
【详解】A．根据右手螺旋定则可判断出，直导线*MN*在其右侧产生的磁场方向垂直于纸面向里，导线电流增大，直导线*MN*周围的磁感应强度增强，穿过线框的磁通量增大，故A错误；

BC．根据楞次定律可知，线框中感应电流方向为逆时针，即边感应电流的方向为，根据左手定则可知，*ab*受到的安培力方向向右，故C错误B正确；

D．根据左手定则可知，*ab*边受到的安培力的方向向右，*cd*边向左，*ad*边向下和*bc*边向上，根据安培力公式，由导线周围的磁场越靠近导线，磁感应强度越大，可知*ab*边受到的安培力大于*cd*边受到的安培力，*ad*边和*bc*边的安培力等大、反向，则金属线框受到的安培力方向向右，故D正确。

故选BD。

10. 如图，理想变压器原线圈接有效值保持不变的正弦交流电压，电压表和电流表均为理想交流电表，*R*T为负温度系数的热敏电阻（即当温度升高时，阻值减小），*R*0、*R*1为定值电阻，*C*为电容器，通电后随着*R*T温度升高，下列说法正确的是（　　）



A. 变压器的输入功率增大

B. A1表的示数增大，A2表的示数减小

C. V1表的示数和V2表的示数都不变

D. 通过*R*1的电流始终为零

【答案】AC

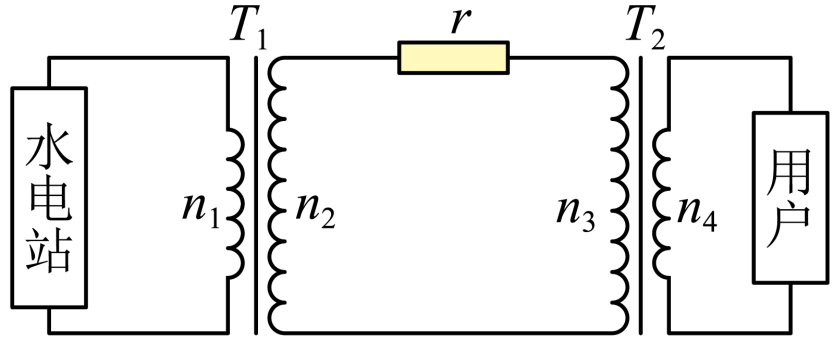
【解析】

【详解】ABC．根据变压器的原理，输入电压不变，输出电压也不变，即和的示数不发生变化；通电一段时间之后，温度升高，热敏电阻阻值减小，故输出电流增大，由此可知输入电流也增大，即和的示数都增大；根据可知，变压器的输入功率增大，B错误，AC正确；

D．根据电容器“通交隔直”的特点可知，有电流通过，即通过的电流不为零，D错误。

故选AC。

11. 如图所示，一小水电站，输出的电功率为，输出电压，经理想升压变压器升压后远距离输送，升压变压器的匝数比，输电线总电阻为，最后经理想降压变压器降为向用户供电。下列说法正确的是（　　）



A. 输电线上的电流为 B. 用户得到的电功率为

C. 输电线上损失的电压为 D. 变压器的匝数比

【答案】BC

【解析】

【详解】A．原线圈中的电流为



输电线上的电流



得



故A错误；

B．输电线上损失的功率为



用户得到的电功率为



故B正确；

C．输电线上损失的电压为



故C正确；

D．升压变压器原线圈两端电压





得



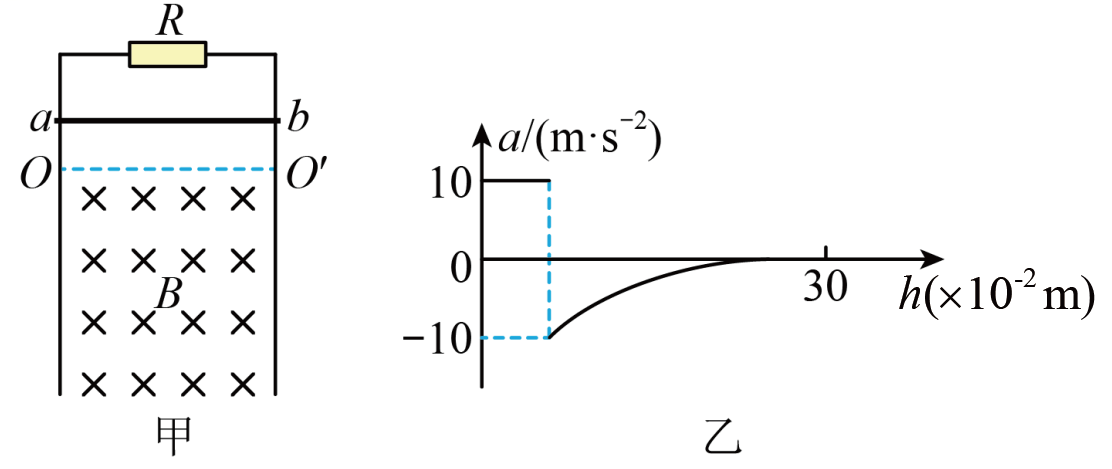




故D错误。

故选BC。

12. 如图甲所示，电阻不计且间距的光滑平行金属导轨竖直放置，上端接一阻值的电阻，虚线下方有垂直于导轨平面向里的匀强磁场，现将质量、电阻的金属杆*ab*从上方某处由静止释放，金属杆在下落的过程中与导轨保持良好接触且始终水平，已知杆*ab*进入磁场时的速度，下落0.3m 的过程中加速度*a*与下落距离*h*的关系图像如图乙所示，*g*取10m/s2，则下列说法正确的是（　　）



A. 杆*ab*下落0.3m时金属杆的速度为0.375m/s

B. 匀强磁场的磁感应强度为4T

C. 杆*ab*下落0.3m的过程通过电阻*R*的电荷量为0.25C

D. 杆*ab*下落0.3m的过程中*R*上产生的热量为0.575J

【答案】BC

【解析】

【详解】AB．在金属杆*ab*刚进入磁场时，安培力为



电流为



则根据牛顿第二定律可得



由图乙可知加速度



解得



杆*ab*下落0.3m时，由图乙可知，加速度为0，则杆做匀速直线运动，则



解得



故A错误，B正确；

CD．杆*ab*下落0.3m的过程中，根据能量守恒定律，回路中产生的热量为



则杆*ab*下落0.3m的过程中，*R*上产生的热量为



杆*ab*自由下落的高度为



自由下落时没有电荷通过*R*，进入磁场后，通过*R*的电荷量为



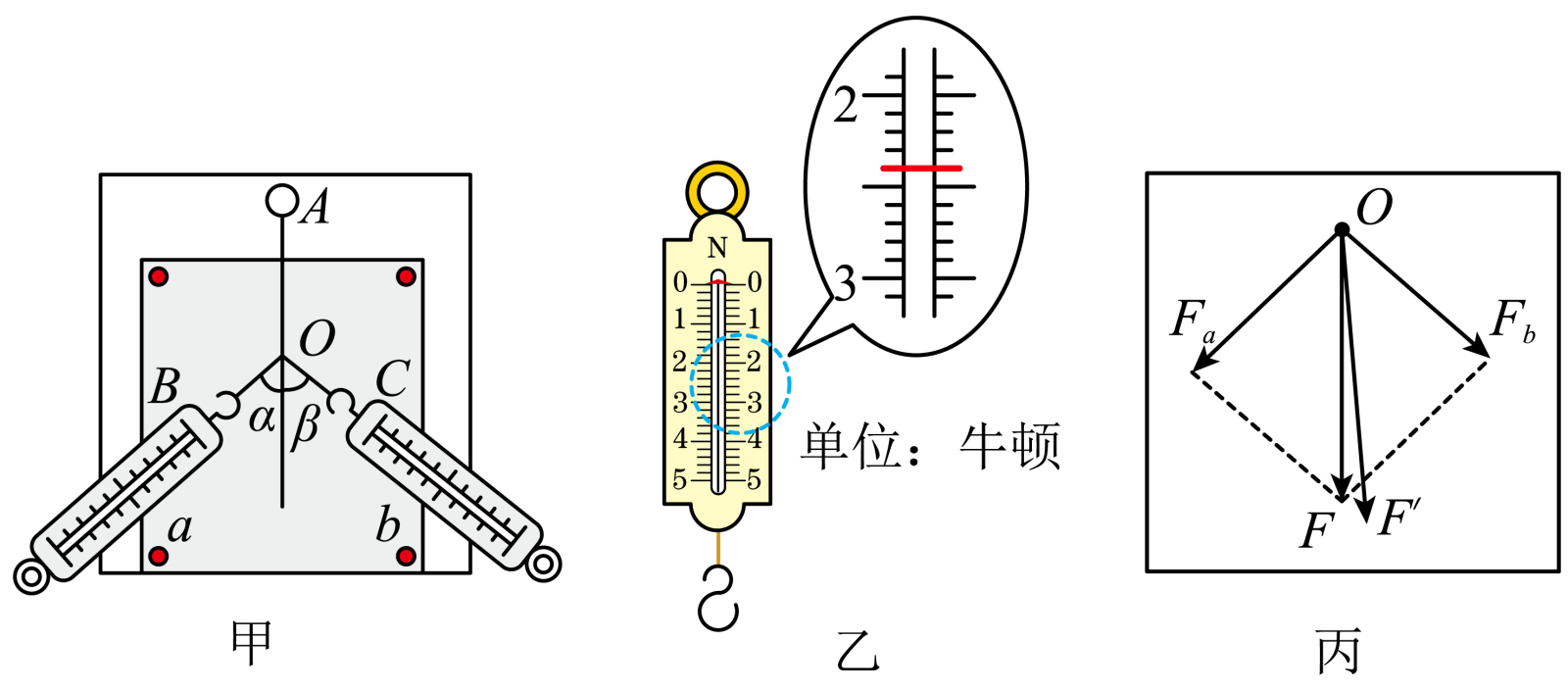
故C正确，D错误。

故选BC。

**第II卷（非选择题，共60分）**

**二、实验题（共21分）**

13. 在“验证力的平行四边形定则”实验中，某同学用图钉把白纸固定在水平放置的木板上，将橡皮条的一端固定在木板上的*A*点，两个细绳套系在橡皮条的另一端，用两个弹簧测力计分别拉住两个细绳套，互成角度地施加拉力，使橡皮条伸长，让结点到达纸面上*O*位置，然后撤去两个力，用一个测力计再次把结点拉到*O*点，如图甲所示。



（1）请读出下图弹簧秤的读数\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_牛顿；

（2）“探究共点力合成规律”的实验情况如图甲所示，其中*A*为固定橡皮条的图钉，*O*为橡皮条与细绳的结点，*OB*和*OC*为细绳。图丙是在白纸上根据实验结果画出的图。

①图丙中的*F*与*F*′两力中，方向一定沿*AO*方向是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（选填*F*或）；

②下列说法正确是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．用弹簧测力计拉细绳时，细绳要与白纸平行

B．在用两个弹簧测力计同时拉细绳时要注意使两个弹簧测力计的读数相等

C．该实验采用的科学探究方法是控制变量法

D．两次拉伸橡皮筋，应把结点*O*拉到同一点

【答案】 ①. 2.40 ②.  ③. AD##DA

【解析】

【详解】（1）[1]弹簧秤的读数为2.40N，要注意估读，“2.40N”最后的“0”为估读，不能丢掉。

（2）①[2]丙图中*F*是通过平行四边形定则做出的合力理论值，通过用一个测力计把结点拉到*O*点做出的实际值，故方向一定沿*AO*方向是。

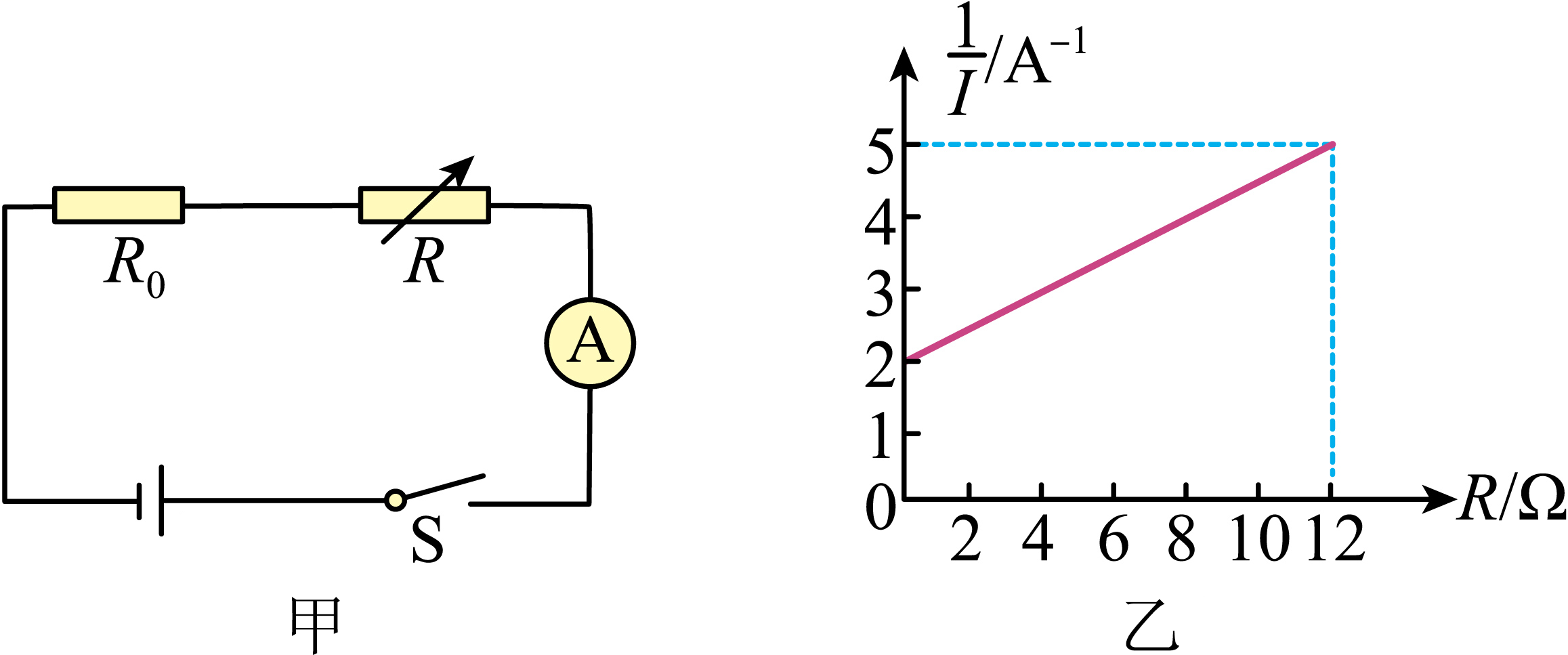
②[3]A．用弹簧测力计拉细绳时，需要分力合力都沿纸面，所以细绳要与白纸平行，故A正确；

B．“验证力的平行四边形定则”实验中，不要求两个分力等大，所以两个弹簧测力计的读数不需要相等，故B错误；

CD．该实验采用的科学探究方法是等效替代法，两次拉伸橡皮筋，应把结点*O*拉到同一点，才能是作用效果相同，故C错误D正确。

故选AD。

14. 某实验小组用如图甲所示电路，测量直流电源的电动势*E*和内阻*r*。实验器材有：待测直流电源*E*，定值电阻*R*0（阻值为6.5Ω），理想电流表A（量程为0~0.6A），电阻箱*R*（阻值范围0~99.9Ω），开关S，导线若干。



（1）闭合开关S，多次调节电阻箱，读出多组电阻箱示数*R*和对应的电流表示数*I*，根据记录的数据，作出图像如图乙所示，由图像可得该电源的电动势*E*=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_V，内阻*r*=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ω。（保留两位有效数字）

（2）忽略实验中的偶然误差，用以上实验方法测出的电源电动势*E*与其真实值相比\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，电源内阻*r*的测量值与其真实值相比\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（均填“偏大”“偏小”或“相等）

【答案】 ①. 4.0 ②. 1.5 ③. 相等 ④. 相等

【解析】

【详解】（1）[1][2]根据



解得



根据图像得





解得





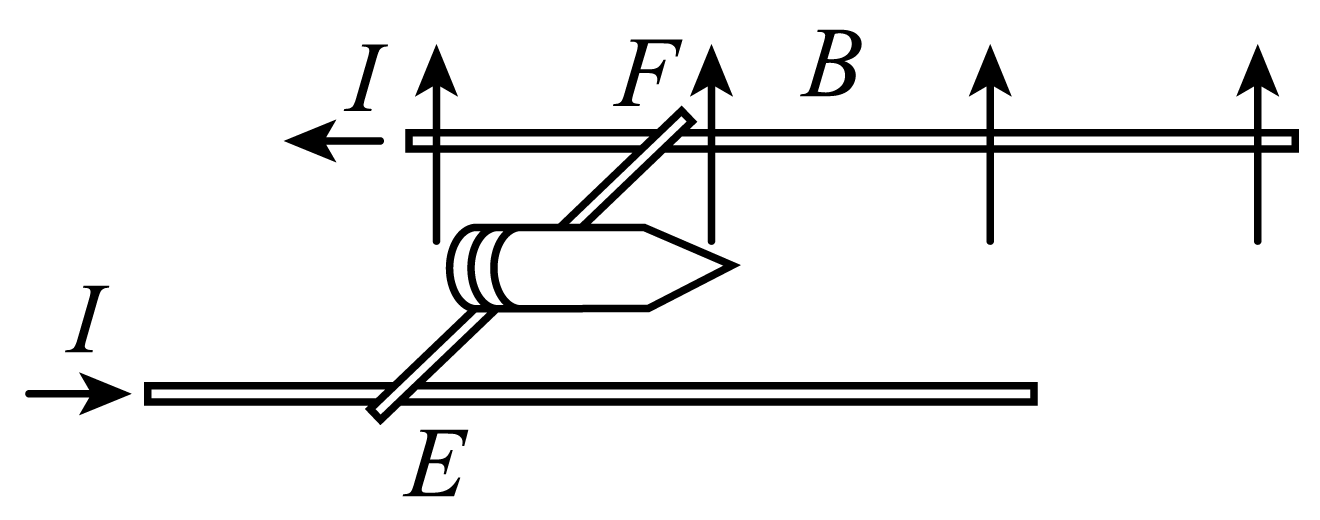
（2）[3][4]把电源*E*、定值电阻*R*0、电流表A看成等效电源，电源电动势的测量值等于开路电压，所以用以上实验方法测出的电源电动势*E*与其真实值相比相等；电源内阻的测量值等于电源内阻与电流表内阻之和，由于电流表为理想电流表，内阻为0，则电源内阻*r*的测量值等于其真实值。

**三、解答题(共39分)**

15. 我国电磁炮发射技术世界领先，图为一款小型电磁炮的原理图，已知水平轨道宽，长，通以恒定电流，轨道间匀强磁场的磁感应强度大小，炮弹的质量，不计电磁感应带来的影响。

（1）若不计轨道摩擦和空气阻力，求电磁炮弹离开轨道时的速度大小；

（2）实际上炮弹在轨道上运动时会受到空气阻力和摩擦阻力，若其受到的阻力与速度的关系为，其中*k*为阻力系数，炮弹离开轨道前做匀速运动，炮弹离开轨道时的速度大小为，求阻力系数*k*的大小。



【答案】（1）；（2）

【解析】

【详解】（1）炮弹受到的合力等于安培力，则根据牛顿第二定律可得



由运动学公式可得



解得



（2）炮弹离开轨道前做匀速运动，则



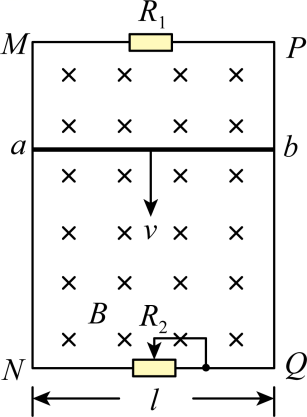
解得



16. 图中*MN*和*PQ*为竖直方向两平行长直金属导轨，间距*l*=0.40m，电阻不计。导轨所在平面与磁感应强度*B*为0.50T的匀强磁场垂直。质量*m*=6.0×10-3kg、电阻*r*=1.0Ω的金属杆*ab*始终垂直于导轨，并与其保持光滑接触。导轨两端分别接有滑动变阻器和阻值为3.0Ω的电阻*R*1。当杆*ab*达到稳定状态时以速率*v*匀速下滑，电阻*R*1消耗的电功率*P*1为0.12W，重力加速度*g*取10m/s2，试求：

（1）杆*ab*达到稳定状态时的速率*v* ；

（2）滑动变阻器接入电路部分的阻值*R*2。



【答案】（1）；（2）

【解析】

【详解】（1）设金属杆处于稳定状态时，两端电压为*U*



解得



设金属杆处于稳定状态时，通过金属杆的电流为*I*



解得



根据闭合电路欧姆定律得



解得



根据



解得



（2）电阻*R*1的电流为



电阻*R*2的电流为



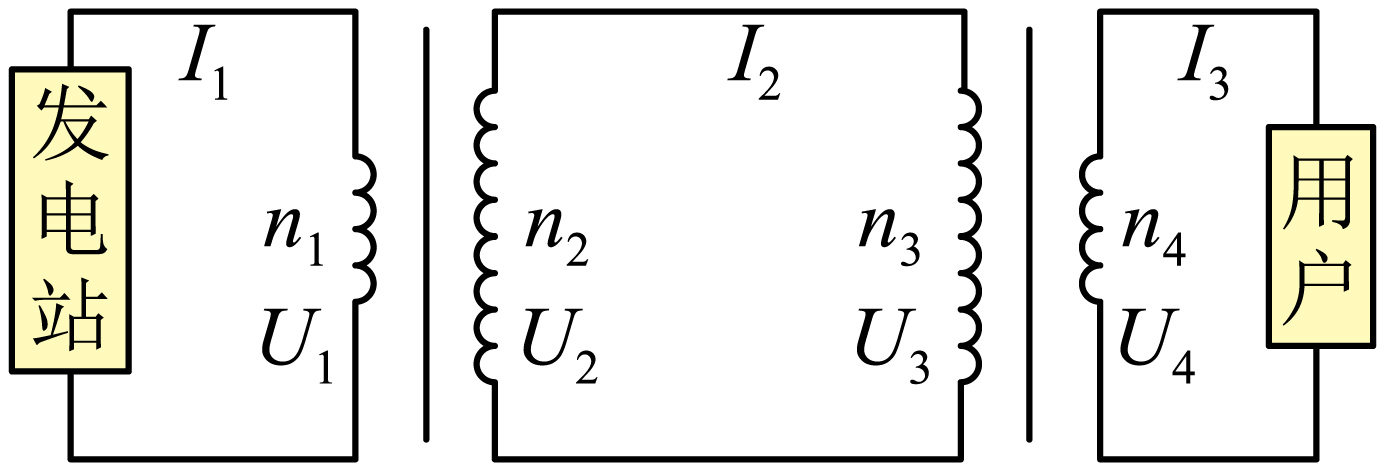
电阻*R*2的阻值为



17. 如图所示为远距离输电示意图，变压器均为理想变压器，发电站发电机的输出功率为100kW、电压为200V。通过升压变压器升高电压后向远处输电，输电线总电阻为，在用户端用降压变压器把电压降为220V。已知在输电线上损失的功率为输出功率的5%。求：

（1）输电线上的电流；

（2）升压和降压变压器的原、副线圈匝数比。



【答案】（1）25A；（2）1：20；190：11

【解析】

【详解】（1）依题意，由



得输电线上的电流



（2）升压变压器的输出电压



则升压变压器原、副线圈的匝数比为



降压变压器的输入电压



降压变压器的匝数比为

