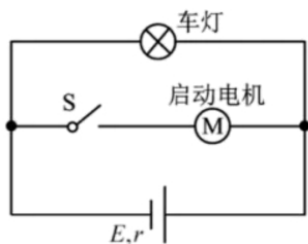
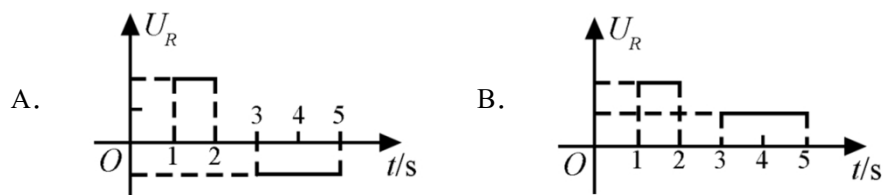
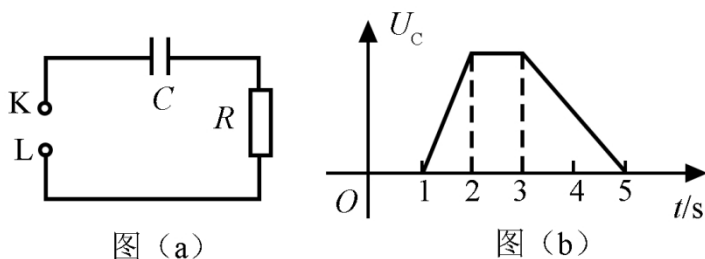


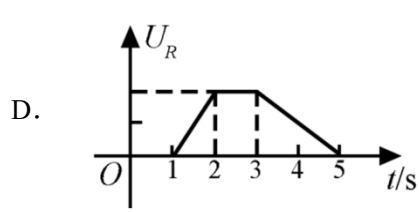
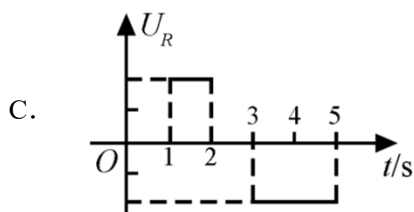
专题 10 稳恒电流

1. (2020·江苏省高考真题) 某汽车的电源与启动电机、车灯连接的简化电路如图所示。当汽车启动时, 开关 S 闭合, 电机工作, 车灯突然变暗, 此时 ()



- A. 车灯的电流变小
- B. 路端电压变小
- C. 电路的总电流变小
- D. 电源的总功率变大
2. (2020·浙江省高考真题) 国际单位制中电荷量的单位符号是 C, 如果用国际单位制基本单位的符号来表示, 正确的是 ()
- A. $F \cdot V$
- B. $A \cdot s$
- C. J/V
- D. $N \cdot m/V$
3. (2020·全国高考课标 1 卷) 图 (a) 所示的电路中, K 与 L 间接一智能电源, 用以控制电容器 C 两端的电压 U_C 。如果 U_C 随时间 t 的变化如图 (b) 所示, 则下列描述电阻 R 两端电压 U_R 随时间 t 变化的图像中, 正确的是 ()





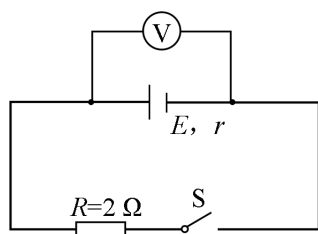
4. (2020·浙江省高考真题) 小明在一根细橡胶管中灌满食盐水，两端用粗铜丝塞住管口，形成一段封闭的盐水柱。他将此盐水柱接到电源两端，电源电动势和内阻恒定。握住盐水柱两端将它水平均匀拉伸到原长的 1.2 倍，若忽略温度对电阻率的影响，则此盐水柱 ()
- A. 通过的电流增大
- B. 两端的电压增大
- C. 阻值增大为原来的 1.2 倍
- D. 电功率增大为原来的 1.44 倍

十年高考真题分类汇编(2010—2019) 物理

专题 10 恒定电流

选择题:

- 1.(2019·江苏卷·T3)如图所示的电路中，电阻 $R=2\Omega$ 。断开 S 后，电压表的读数为 3V；闭合 S 后，电压表的读数为 2V，则电源的内阻 r 为



- A. 1Ω B. 2Ω C. 3Ω D. 4Ω

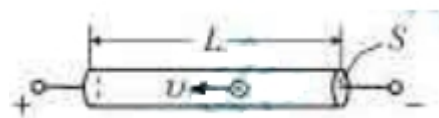
- 2.(2016·上海卷)电源电动势反映了电源把其他形式的能量转化为电能的能力，因此

- A.电动势是一种非静电力
- B.电动势越大，表明电源储存的电能越多
- C.电动势的大小是非静电力做功能力的反映
- D.电动势就是闭合电路中电源两端的电压

3.(2016·北京卷·T19)某兴趣小组探究用不同方法测定干电池的电动势和内阻，他们提出的实验方案中有如下四种器材组合。为使实验结果尽可能准确，最不可取的一组器材是

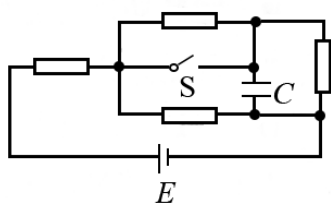
- A.一个安培表、一个伏特表和一个滑动变阻器
- B.一个伏特表和多个定值电阻
- C.一个安培表和一个电阻箱
- D.两个安培表和一个滑动变阻器

4.(2015·安徽卷·T17)一根长为 L ，横截面积为 S 的金属棒，其材料的电阻率为 ρ 。棒内单位体积自由电子数为 n ，电子的质量为 m ，电荷量为 e 。在棒两端加上恒定的电压时，棒内产生电流、自由电子定向运动的平均速率为 v 。则金属棒内的电场强度大小为



- A. $\frac{m v^2}{2eL}$
- B. $\frac{m v^2 S n}{e}$
- C. $\rho n e v$
- D. $\frac{\rho e v}{SL}$

5.(2016·全国新课标 II 卷·T17)阻值相等的四个电阻、电容器 C 及电池 E (内阻可忽略) 连接成如图所示电路。开关 S 断开且电流稳定时， C 所带的电荷量为 Q_1 ；闭合开关 S ，电流再次稳定后， C 所带的电荷量为 Q_2 。 Q_1 与 Q_2 的比值为

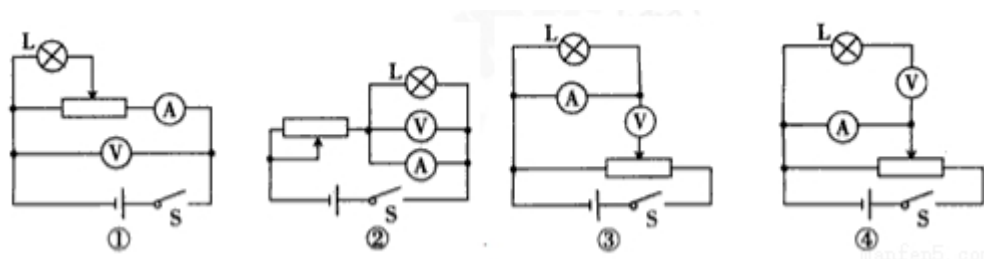


- A. $\frac{2}{5}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{2}{3}$

6.(2012·上海卷)当电阻两端加上某一稳定电压时,通过该电阻的电荷量为 0.3C ,消耗的电能 为 0.9J 。为在相同时间内使 0.6C 的电荷量通过该电阻,在其两端需加的电压和消耗的电能 分别是()

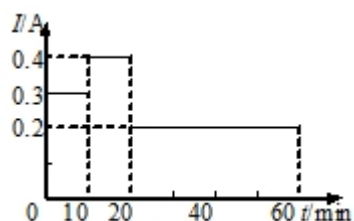
- A. 3V , 1.8J B. 3V , 3.6J C. 6V , 1.8J D. 6V , 3.6J

7.(2011·重庆卷)在测量电珠伏安特性实验中,同学们连接的电路中有四个错误电路,如图所 示。电源内阻不计,导线连接良好。若将滑动变阻器的触头置于左端,闭合 S ,在向右端滑 动触头过程中,会分别出现如下四种现象:a.电珠 L 不亮;电流表示数几乎为零;b.电珠 L 亮度增加;电流表示数增大;c.电珠 L 开始不亮;后来忽然发光;电流表从示数不为零到线 圈烧断;d.电珠 L 不亮;电流表从示数增大到线圈烧断。与上述 $abcd$ 四种现象对应的电路 序号为



- A. ③①②④ B. ③④②① C. ③①④② D. ②①④③

8.(2012·大纲全国卷)一台电风扇的额定电压为交流 220V 。在其正常工作过程中,用交流电 流表测得某一段时间内的工作电流 I 随时间 t 的变化如图所示。这段时间内电风扇的用电量 为



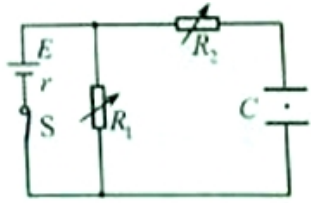
- A. 3.9×10^{-2} 度 B. 5.5×10^{-2} 度 C. 7.8×10^{-2} 度 D. 11.0×10^{-2} 度

9.(2014·上海卷·T15)将阻值随温度升高而减小的热敏电阻 I 和 II 串联,接在不计内阻的稳压

电源两端。开始时 I 和 II 阻值相等，保持 I 温度不变，冷却或加热 II，则 II 的电功率在

- A. 加热时变大，冷却时变小 B. 加热时变小，冷却时变大
C. 加热或冷却时都变小 D. 加热或冷却时都变大

10.(2014·天津卷)如图所示，电路中 R_1 、 R_2 均为可变电阻，电源内阻不能忽略。平行板电容器 C 的极板水平放置。闭合电键 S，电路达到稳定时，带电油滴悬浮在两板之间静止不动。如果仅改变下列某一个条件，油滴仍能静止不动的是

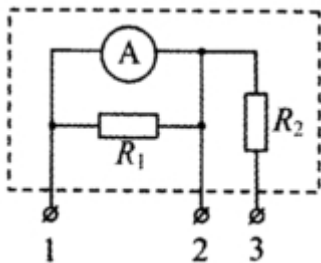


- A. 增大 R_1 的阻值 B. 增大 R_2 的阻值
C. 增大两板间的距离 D. 断开电键 S

11.(2015·上海卷·T12)重粒子肿瘤治疗装置中的回旋加速器可发生+5 价重离子束，其电流强度为 $1.2 \times 10^{-5} \text{ A}$ ，则在 1s 内发射的重离子个数为($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- A. 3.0×10^{12} B. 1.5×10^{13} C. 7.5×10^{13} D. 3.75×10^{14}

12.(2015·北京卷·T19)如图所示，其中电流表 A 的量程为 0.6A，表盘均匀划分为 30 个小格，每一小格表示 0.02A； R_1 的阻值等于电流表内阻的 $\frac{1}{2}$ ； R_2 的阻值等于电流表内阻的 2 倍。若用电流表 A 的表盘刻度表示流过接线柱 1 的电流值，则下列分析正确的是

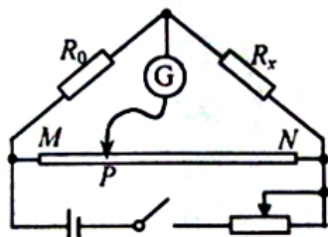


- A. 将接线柱 1、2 接入电路时，每一小格表示 0.04A
B. 将接线柱 1、2 接入电路时，每一小格表示 0.02A

C.将接线柱 1、3 接入电路时，每一小格表示 0.06A

D.将接线柱 1、3 接入电路时，每一小格表示 0.01A

13.(2013·安徽卷·T19)用图示的电路可以测量电阻的阻值。图中 R_x 是待测电阻， R_0 是定值， $\textcircled{G}$ 是灵敏度很高的电流表，MN 是一段均匀的电阻丝。闭合开关，改变滑动头 P 的位置，当通过电流表 $\textcircled{G}$ 的电流为零时，测得 $MP=l_1$ ， $PN=l_2$ ，则 R_x 的阻值为



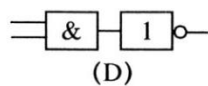
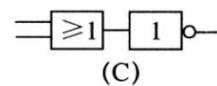
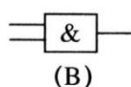
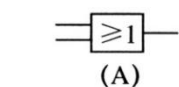
A. $\frac{l_1}{l_2} R_0$

B. $\frac{l_1}{l_1 + l_2} R_0$

C. $\frac{l_2}{l_1} R_0$

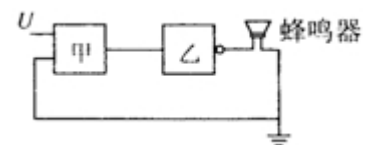
D. $\frac{l_2}{l_1 + l_2} R_0$

14.(2011·上海卷)右表是某逻辑电路的真值表，该电路是



输入		输出
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

15.(2012·上海卷·T7)如图，低电位报警器由两个基本门电路与蜂鸣器组成，该报警器只有当输入电压过低时蜂鸣器才会发出警报。其中



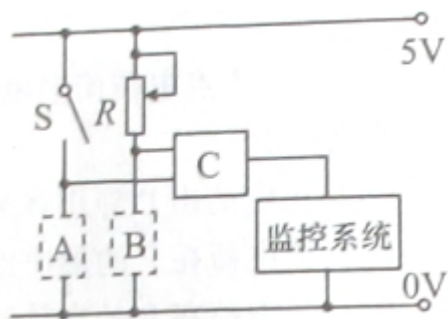
A.甲是“与门”，乙是“非门”

B.甲是“或门”，乙是“非门”

C.甲是“与门”，乙是“或门”

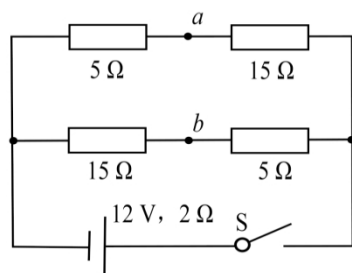
D.甲是“或门”，乙是“与门”

16.(2015·上海卷·T13)监控系统控制电路如图所示,电键 S 闭合时,系统白天和晚上都工作,电键 S 断开时,系统仅晚上工作。在电路中虚框处分别接入光敏电阻(受光照时阻值减小)和定值电阻,则电路中



- A.C 是“与门”, A 是光敏电阻 B.C 是“与门”, B 是光敏电阻
C.C 是“或门”, A 是光敏电阻 D.C 是“或门”, B 是光敏电阻

17.(2016·江苏卷·T8)如图所示的电路中,电源电动势为 12 V , 内阻为 $2\ \Omega$, 四个电阻的阻值已在图中标出.闭合开关 S, 下列说法正确的有

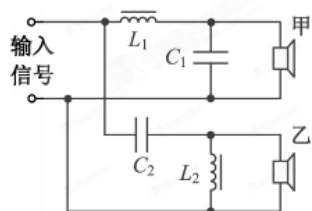


- A.路端电压为 10 V
B.电源的总功率为 10 W
C.a、b 间电压的大小为 5 V
D.a、b 间用导线连接后, 电路的总电流为 1 A

18.(2011·全国卷)通常一次闪电过程历时约 $0.2\sim 0.3\text{ s}$, 它由若干个相继发生的闪击构成。每个闪击持续时间仅 $40\sim 80\mu\text{ s}$, 电荷转移主要发生在第一个闪击过程中。在某一次闪电前云地之间的电势差约为 $1.0\times 10^9\text{ V}$, 云地间距离约为 1 km ; 第一个闪击过程中云地间转移的电荷量约为 6 C , 闪击持续时间约为 $60\mu\text{ s}$ 。假定闪电前云地间的电场是均匀的。根据以上数据, 下列判断正确的是

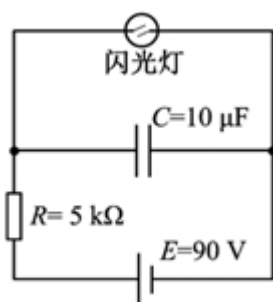
- A. 闪电电流的瞬时值可达到 $1 \times 10^5 \text{ A}$
- B. 整个闪电过程的平均功率约为 $1 \times 10^{14} \text{ W}$
- C. 闪电前云地间的电场强度约为 $1 \times 10^6 \text{ V/m}$
- D. 整个闪电过程向外释放的能量约为 $6 \times 10^6 \text{ J}$

19.(2017·江苏卷)某音响电路的简化电路图如图所示,输入信号既有高频成分,也有低频成分,则



- A. 电感 L_1 的作用是通高频
- B. 电容 C_2 的作用是通高频
- C. 扬声器甲用于输出高频成分
- D. 扬声器乙用于输出高频成分

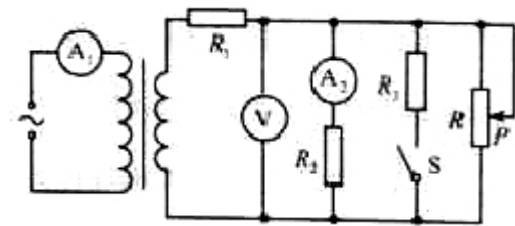
20.(2018·江苏卷·T8)(多选)如图所示,电源 E 对电容器 C 充电,当 C 两端电压达到 80 V 时,闪光灯瞬间导通并发光, C 放电.放电后,闪光灯断开并熄灭,电源再次对 C 充电.这样不断地充电和放电,闪光灯就周期性地发光.该电路()



- A. 充电时,通过 R 的电流不变
- B. 若 R 增大,则充电时间变长
- C. 若 C 增大,则闪光灯闪光一次通过的电荷量增大
- D. 若 E 减小为 85 V ,闪光灯闪光一次通过的电荷量不变

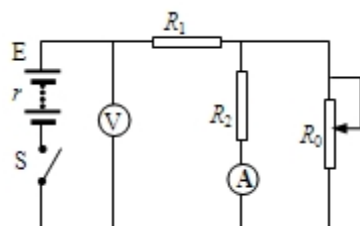
21.(2016·天津卷·T5)如图所示,理想变压器原线圈接在交流电源上,图中各电表均为理想电

表。下列说法正确的是



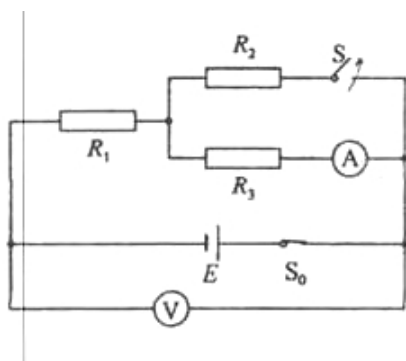
- A. 当滑动变阻器的滑动触头 P 向上滑动时, R_1 消耗的功率变大
- B. 当滑动变阻器的滑动触头 P 向上滑动时, 电压表 V 示数变大
- C. 当滑动变阻器的滑动触头 P 向上滑动时, 电流表 A_1 示数变大
- D. 若闭合开关 S, 则电流表 A_1 示数变大、 A_2 示数变大

22.(2011·北京卷)如图所示电路, 电源内阻不可忽略。开关 S 闭合后, 在变阻器 R_0 的滑动端向下滑动的过程中,



- A. 电压表与电流表的示数都减小
- B. 电压表与电流表的小数都增大
- C. 电压表的示数增大, 电流表的示数减小
- D. 电压表的示数减小, 电流表的示数增大

23.(2011·海南卷·T2)如图, E 为内阻不能忽略的电池, R_1 、 R_2 、 R_3 为定值电阻, S_0 、S 为开关, V 与 A 分别为电压表与电流表。初始时 S_0 与 S 均闭合, 现将 S 断开, 则



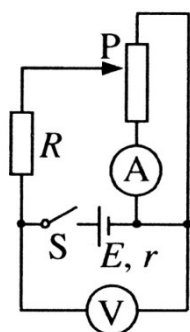
A.V 的读数变大, A 的读数变小

B.V 的读数变大, A 的读数变大

C.V 的读数变小, A 的读数变小

D.V 的读数变小, A 的读数变大

24.(2011·上海卷·T12)如图所示电路中, 闭合电键S, 当滑动变阻器的滑动触头P从最高端向下滑动时,



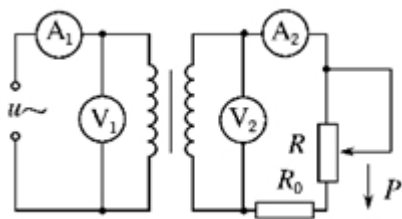
A.电压表V读数先变大后变小, 电流表A读数变大

B.电压表V读数先变小后变大, 电流表A读数变小

C.电压表V读数先变大后变小, 电流表A读数先变小后变大

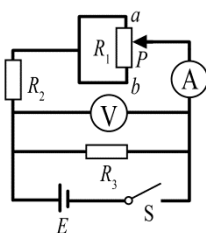
D.电压表V读数先变小后变大, 电流表A读数先变大后变小

25.(2012·福建卷)如图, 理想变压器原线圈输入电压 $u = U_m \sin \omega t$, 副线圈电路中 R_0 为定值电阻, R 是滑动变阻器。 V_1 和 V_2 是理想交流电压表, 示数分别用 U_1 和 U_2 表示; A_1 和 A_2 是理想交流电流表, 示数分别用 I_1 和 I_2 表示。下列说法正确的是



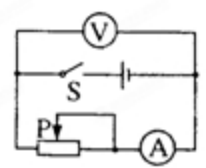
- A. I_1 和 I_2 表示电流的瞬间值
- B. U_1 和 U_2 表示电压的最大值
- C. 滑片 P 向下滑动过程中, U_2 不变、 I_1 变大
- D. 滑片 P 向下滑动过程中, U_2 变小、 I_1 变小

26.(2016·上海卷)如图所示电路中, 电源内阻忽略不计。闭合电键, 电压表示数为 U , 电流表示数为 I ; 在滑动变阻器 R_1 的滑片 P 由 a 端滑到 b 端的过程中



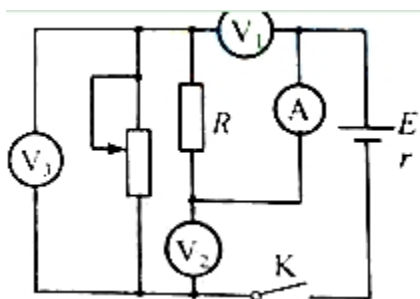
- A. U 先变大后变小
- B. I 先变小后变大
- C. U 与 I 比值先变大后变小
- D. U 变化量与 I 变化量比值等于 R_3

27.(2012·上海卷)直流电路如图所示, 在滑动变阻器的滑片 P 向右移动时, 电源的



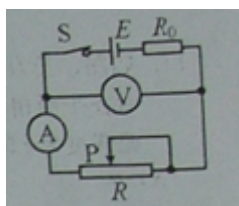
- A. 总功率一定减小
- B. 效率一定增大
- C. 内部损耗功率一定减小
- D. 输出功率一定先增大后减小

28.(2014·上海卷·T18)如图，电路中定值电阻阻值 R 大于电源内阻阻值 r 。将滑动变阻器滑片向下滑动，理想电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 示数变化量的绝对值分别为 ΔV_1 、 ΔV_2 、 ΔV_3 ，理想电流表 A 示数变化量的绝对值 ΔI ，则



- A. A 的示数增大
 B. V_2 的示数增大
 C. ΔV_3 与 ΔI 的比值大于 r
 D. ΔV_1 大于 ΔV_2

29.(2010·上海卷·T5)在右图的闭合电路中，当滑片 P 向右移动时，两电表读数的变化是



- A. A 变大， V 变大
 B. A 变小， V 变大
 C. A 变大， V 变小
 D. A 变小， V 变小

非选择题：

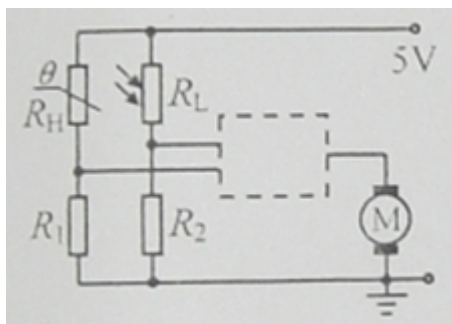
30.(2012·大纲全国卷)在黑箱内有一由四个阻值相同的电阻构成的串并联电路，黑箱面板上有三个接线柱 1、2、3。用欧姆表测得 1、2 接线柱之间的电阻为 1Ω ，2、3 接线柱之间的电阻为 1.5Ω ，1、3 接线柱之间的电阻为 2.5Ω 。

(1)在虚线框中画出黑箱中的电阻连接方式；

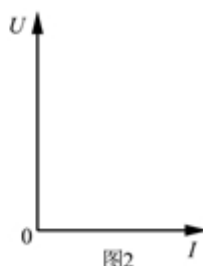
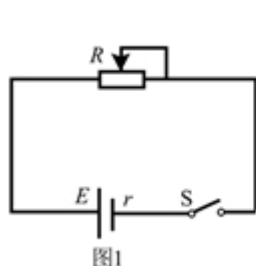


(2)如果将 1、3 接线柱用导线连接起来, 1、2 接线柱之间的电阻为_____Ω。

31.(2010·上海卷·T23)电动机的自动控制电路如图所示, 其中 R_H 为热敏电阻, R_L 为光敏电阻, 当温度升高时, R_H 的阻值远小于 R_1 ; 当光照射 R_L 时, 其阻值远小于 R_2 , 为使电动机在温度升高或受到光照时能自动启动, 电路中的虚线框内应选_____门逻辑电路; 若要提高光照时电动机启动的灵敏度, 可以_____ R_2 的阻值(填“增大”或“减小”)。



32.(2018·北京卷·T11)如图 1 所示, 用电动势为 E 、内阻为 r 的电源, 向滑动变阻器 R 供电。改变变阻器 R 的阻值, 路端电压 U 与电流 I 均随之变化。



(1)以 U 为纵坐标, I 为横坐标, 在图 2 中画出变阻器阻值 R 变化过程中 U - I 图像的示意图, 并说明 U - I 图像与两坐标轴交点的物理意义。

(2)a.请在图 2 画好的 U - I 关系图线上任取一点, 画出带网格的图形, 以其面积表示此时电源的输出功率;

b.请推导该电源对外电路能够输出的最大电功率及条件。

(3)请写出电源电动势定义式, 并结合能量守恒定律证明: 电源电动势在数值上等于内、外电路电势降落之和。

