

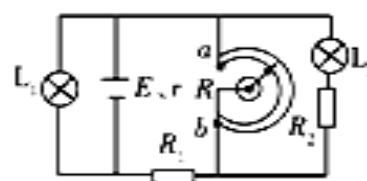
【高二物理 典题训练 12】

动态电路 答案详解

【题型 1】动态电路中的数值变化

【典例 1】某控制电路如图所示，主要由电源(电动势为 E 、内阻为 r)与定值电阻 R_1 、 R_2 及电位器(滑动变阻器) R 连接而成， L_1 、 L_2 是红绿两个指示灯，当电位器的触片滑向 a 端时，下列说法正确的是 ()

- A. L_1 、 L_2 两个指示灯都变亮
- B. L_1 、 L_2 两个指示灯都变暗
- C. L_1 变亮， L_2 变暗
- D. L_1 变暗， L_2 变亮



【答案】B

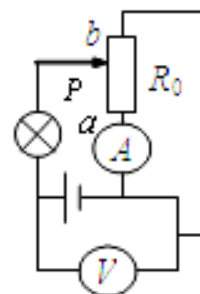
【解析】电位器的触片滑向 a 端时，电位器电阻减小 $\rightarrow$ 外电路总电阻 R 减小 $\rightarrow$ 总电流增加 ($I = \frac{E}{r+R}$) $\rightarrow$

内电压增加 ($U_{\text{内}} = Ir$) $\rightarrow$ 外电压减小 ($E = U_{\text{内}} + U_{\text{外}}$) $\rightarrow$ 灯泡 L_1 变暗；电位器的触片滑向 a 端时，电位器电阻减小，与电位器并联的支路的总电阻减小，故分得的电压减小，故通过灯泡 L_2 支路的电流减小，故灯泡 L_2 变暗；故选 B。

【考点】动态电路，闭合电路欧姆定律，串并联电路。

【典例 2】如图所示电路中，电源内阻不能忽略，电流表、电压表都是理想电表，当滑动变阻器 R_0 的滑片 P 从 a 端移到 b 端的过程中，下列不符合实际的是 ()

- A. 电压表示数先增大后减小，电流表示数不断减小
- B. 电流表示数不断减小，小灯亮度先变暗后变亮
- C. 电流表示数先减小后增大，小灯亮度先变暗后变亮
- D. 流过滑动变阻器 P_b 部分电流不断增大



【答案】C

【解析】(1)电压表：当滑动变阻器 R_0 的滑片 P 从 a 端移到 b 端的过程中，变阻器总电阻先增大后减小，路端电压先增大后减小，则电压表先增大后减小。

(2)滑片 P 由 a 到中点的电流分布：变阻器总电阻增大，干路中电流减小，变阻器的电压增大，而变阻器 Pb 部分的电阻减小，电流增大，所以通过 Pa 部分的电流减小，故电流表的读数减小。

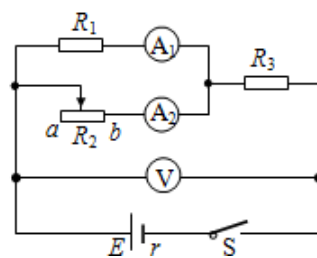
(3)滑片 P 由中点到 b 的电流分布：变阻器总电阻减小，干路中电流增大，变阻器的电压减小，变阻器 Pa 部分的电阻增大，电流减小，通过变阻器 Pb 部分电流不断增大。故电流表示数不断减小。

(4)灯明暗情况：干路电流先减小后增大，则灯亮度先变暗后变亮。

(5)综上所述，电压表示数先增大后减小，电流表示数不断减小，小灯亮度先变暗后变亮，流过滑动变阻器 Pb 部分电流不断增大。故 C 正确。故选 C。

【考点】动态电路，闭合电路欧姆定律，串并联电路。

【典例 3】在如图所示的电路中， E 为电源电动势， r 为电源内阻， R_1 和 R_3 均为定值电阻， R_2 为滑动变阻器。当 R_2 的滑动触点在 a 端时合上开关 S ，此时三个电表 A_1 、 A_2 和 V 的示数分别为 I_1 、 I_2 和 U 。现将 R_2 的滑动触点向 b 端移动，在移动过程中三个电表示数的变化情况是（ ）



- A. I_1 增大， I_2 不变， U 增大 B. I_1 减小， I_2 增大， U 减小
C. I_1 增大， I_2 减小， U 增大 D. I_1 减小， I_2 不变， U 减小

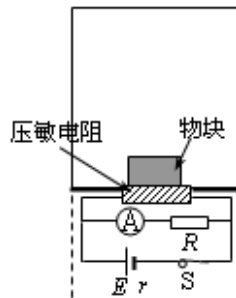
【答案】B

【解析】 R_2 的滑动触点向 b 端移动时， R_2 减小，整个电路的总电阻减小，总电流增大，内电压增大，外电压减小，即电压表示数减小， R_3 电压增大， R_1 、 R_2 并联电压减小，通过 R_1 的电流 I_1 减小，即 A_1 示数减小，而总电流 I 增大，则流过 R_2 的电流 I_2 增大，即 A_2 示数增大。故 A、C、D 错误，B 正确。故选 B。

【考点】动态电路，闭合电路欧姆定律，串并联电路。

【题型 2】特殊的动态电路

【典例 4】压敏电阻的阻值随所受压力的增大而减小，有位同学设计了利用压敏电阻判断升降机运动状态的装置，其工作原理如图所示，将压敏电阻固定在升降机底板上，其上放置一个物块，在升降机运动过程的某一段时间内，发现电流表的示数 I 不变，且 I 大于升降机静止时电流表的示数 I_0 ，在这段时间内（ ）



- A. 升降机可能匀速上升 B. 升降机一定在匀减速上升
C. 升降机一定处于失重状态 D. 通过压敏电阻的电流一定比电梯静止时大

【答案】C

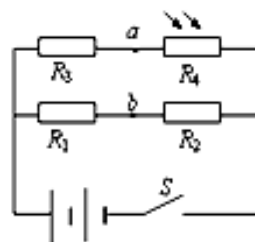
【解析】A、在升降机运动过程中发现 I 大于升降机静止时电流表的示数 I_0 ，则说明不可能匀速运动。故 A 错误；

B、C，在升降机运动过程中发现电流表不变，则说明是匀变速运动，且 I 大于升降机静止时电流表的示数 I_0 ，则可知外电压变大，内电压变小，说明电流变大。所以是电阻变大。由压敏电阻的阻值随所受压力的增大而减小，则压力变小。因此加速度方向向下。可能向下匀加速，也可能向上匀减速。故 B 错误，C 正确；

D、通过压敏电阻的电流是由电阻决定，电阻由压力确定，不是静止时压力最小，D 错误；选 C。

【考点】动态电路，闭合电路欧姆定律，串并联电路，超重与失重。

【典例 5】如图所示， R_1 、 R_2 、 R_3 是固定电阻， R_4 是光敏电阻（当光线照射时阻值变小），当开关 S 闭合后在没有光照射时， a 、 b 两点等电势，当用光照射 R_4 时（ ）



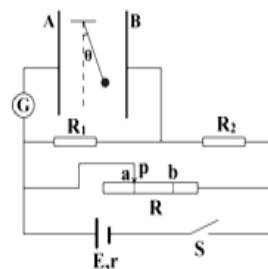
- A. R_4 的阻值变小， a 点电势高于 b 点电势
B. R_4 的阻值变小， a 点电势低于 b 点电势
C. R_4 的阻值变大， a 点电势高于 b 点电势
D. R_4 的阻值变大， a 点电势低于 b 点电势

【答案】B

【解析】当用光照射 R_4 时 R_4 的阻值变小，外电路总电阻减小，总电流增大。电源的内电压增大，路端电压减小，所以 R_1 、 R_2 所在支路电流减小。由于总电流等于两个支路电流之和，所以通过 R_3 的电流增大，根据欧姆定律得知， R_3 的电压增大， R_1 的电压减小。根据在外电路中，顺着电流方向电势降低，可知，a、b 两点的电势都比 c 点电势低，光照之前，a、b 两点电势相等，光照后 R_3 的电压增大， R_1 的电压减小，则 a 点的电势降低，b 点的电势升高，故 a 点电势低于 b 点电势。故 B 正确。故选 B。

【考点】动态电路，闭合电路欧姆定律，串并联电路。

【典例 6】如图所示，A 和 B 为竖直放置的平行金属板，在两极板间用绝缘线悬挂一带电小球。开始时开关 S 闭合且滑动变阻器的滑动头 P 在 a 处，此时绝缘线向右偏离竖直方向。（电源的内阻不能忽略）下列判断正确的是（ ）



- A. 小球带负电
- B. 当滑动头从 a 向 b 滑动时，细线的偏角 θ 变大
- C. 当滑动头从 a 向 b 滑动时，电流表中有电流，方向从上向下
- D. 当滑动头停在 b 处时，电源的输出功率一定大于滑动头在 a 处时电源的输出功率

【答案】C

【解析】A、由图，A 板带正电，B 带负电，电容器内电场方向水平向右。细线向右偏，电场力向右，则小球带正电。故 A 错误。

B、滑动头向右移动时，R 变小，外电路总电阻变小，总电流变大，路端电压 $U = E - Ir$ 变小，电容器电压变小，细线偏角变小，故 B 错误。

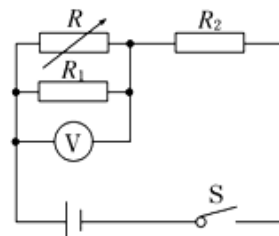
C、滑动头向右移动时，极板间电压变小，极板放电，因 A 板带正电，则流过电流表的电流方向向下。故 C 正确。

D、根据电源的输出功率与外电阻的关系：当外电阻等于内阻时，输出功率最大。外电阻大于内阻，外电阻减小 输出功率增大；当外电阻小于内阻时，外电阻减小，输出功率减小。本题不知道外电阻与内阻大小关系，故无法判断电源输出功率的大小，故 D 错误。故选 C。

【考点】动态电路，闭合电路欧姆定律。

【题型 3】动态电路中的比值问题

【典例 7】如图所示的电路中，各元件均为线性元件。电源电动势为 E，内电阻不能忽略，闭合 S 后，调整 R 的阻值，使电压表的示数增大 ΔU ，在这一过程中（ ）



- A. 通过 R_1 的电流增大，增量为 $\Delta U/R_1$
- B. R_2 两端的电压减小，减小量为 ΔU
- C. 路端电压与干路电流的比值为定值
- D. 路端电压的变化量与干路电流的变化量的比值为定值

【答案】AD

【解析】A、 R_1 是定值电阻，电压表 V 示数增大 ΔU 的过程中，通过 R_1 电流增加 $\Delta I = \Delta U/R_1$ 。故 A 正确。

B、电压表的示数增大时， R 增大，外电路总电阻增大，干路电流减小，电阻 R_2 两端的电压减小，路端电压增大，而路端电压等于外电路总电压，所以电阻 R_2 两端的电压减小量小于并联部分电压的增加量，即小于 ΔU ，故 B 错误，

C、由欧姆定律得知，路端电压与干路电流的比值等于外电路总电阻，而外电路总电阻增大，此比值增大，故 C 错误。

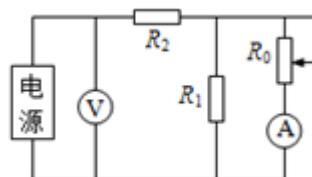
D、根据闭合电路欧姆定律得： $U=E-Ir$ ，则得： $\Delta U/\Delta I=r$ ，保持不变，故 D 正确。

故选：AD

【考点】动态电路，闭合电路欧姆定律，串并联电路。

【典例 8】如图所示电路中的电源为恒流源，不管外电路的电阻如何变，它都能够提供持续的定值电流。当滑动变阻器的滑动触头向上滑动时，电压表的读数变化量与电流表的读数变化量之比的绝对值是（ ）

- A. R_0 B. R_1 C. R_2 D. 不能确定



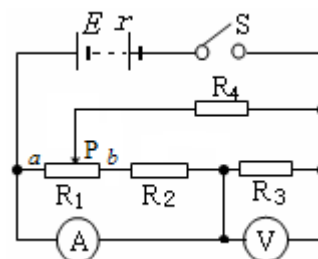
【答案】B

【解析】由于电源为恒流源，故流过 R_2 的电流不变，当滑动变阻器的滑动触头向上滑动时，电阻增大，由并联分流可知电流表的示数减小，电路中总电阻增大，电压表示数增大，由于干路电流不变，则电流表示数变化量等于流过 R_1 电流的增大量， R_2 两端电压不变，因此电压表增量等于 R_1 电压的增大量，由此可知电压表的读数变化量与电流表的读数变化量之比的绝对值是 R_1 的阻值，故选 B。

【考点】动态电路，闭合电路欧姆定律，串并联电路。

【典例 9】如图所示的电路中，电源的内电阻为 r ， R_2 、 R_3 、 R_4 均为定值电阻，电表均为理想电表，闭合电键 S，当滑动变阻器 R_1 的滑片 P 处于左端点 a 时，两表读数分别为 I_1 与 U_1 ；当滑片 P 滑动至右端点 b 时，两表读数分别为 I_2 与 U_2 ；则下列关系式成立的是（ ）

- A. $U_2 < U_1$ B. $I_2 < I_1$
C. $\frac{U_2 - U_1}{I_2 - I_1} = R_3$ D. $\frac{U_1}{I_1} = R_3$



【答案】AD

【答案】设电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 的电流分别为 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 ，电压分别为 U_1 、 U_2 、 U_3 、 U_4 ，外电压为 U 。

A、滑动变阻器 R_1 的滑片 P 处于左端点 a 时， R_1 、 R_2 被短路， R_3 与 R_4 并联，滑片 P 滑动至右端点 b， R_2 、 R_1 并联后与 R_4 串联，再与 R_3 并联，则知外电阻增大，路端电压 U 增大，即电压表读数增大，则有 $U_2 > U_1$ 。故 A 错误。

B、电流表先测量通过 R_3 的电流，后 R_2 与 R_3 的总电流，由于路端电压增大，通过 R_3 的读数增大，则电流表的读数必定增大，即有 $I_2 > I_1$ 。故 B 正确。

C、 U 变大， I 变大，而由 $I_{\text{总}} = I + I_1$ ， $I_{\text{总}}$ 变小， I_1 变小， U_1 变小，且变化的绝对值 $\Delta I > \Delta I_{\text{总}}$ ，则

$\Delta U/\Delta I < \Delta U/\Delta I_{\text{总}}$. 根据闭合电路欧姆定律, $U = E - I_{\text{总}} r$, $|\Delta U/\Delta I_{\text{总}}| = r$, 则 $\Delta U/\Delta I < r$, 与电阻 R_2 无关. 故 C 错误.

D、滑片 P 处于左端点 a 时, R_1 、 R_2 被短路, 根据欧姆定律得 $U_1/I_1 = R_3$. 故 D 正确.

故选: D.

【考点】 动态电路, 闭合电路欧姆定律, 串并联电路.