**BÀI 23 : NGUỒN ĐIỆN**

• **Yêu cầu cần đạt** (Trích từ CTGDPT Vật lí 2018):

- Định nghĩa được suất điện động qua năng lượng dịch chuyển một điện tích đơn vị theo vòng kín.

- Mô tả được ảnh hưởng của điện trở trong của nguồn điện lên hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn.

- So sánh được suất điện động và hiệu điện thế.

• **Cấu trúc nội dung:**

**I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT …………………………………………………………………**

*Lý thuyết chung của chủ đề + Phương pháp giải kèm ví dụ.*

**II. BÀI TẬP PHÂN DẠNG THEO MỨC ĐỘ………………………………………………..**

 *(Theo cấu trúc định dạng đề thi kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông từ năm 2025 – Quyết định số 764/QĐ - BGDĐT)*

*1. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn*

*2. Câu trắc nghiệm đúng sai*

*3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn*

**III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP…………………………………………………………………**

*(Theo cấu trúc định dạng đề thi kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông từ năm 2025 – Quyết định số 764/QĐ - BGDĐT)*

**I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT – PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

**1. Nguồn điện. Suất điện động của nguồn điện.**

**a. Nguồn điện:**

Giả sử có hai quả cầu kim loại giống nhau: quả cầu A tích điện dương +q và quả cầu B tích điện âm -q và điện thế của chúng khác nhau (*Hình a*). Khi nối chúng bằng một sợi dây kim loại, dưới tác dụng của lực điện các electron tự do dịch chuyển từ quả cầu B sang quả cầu A tạo thành dòng điện trong mạch (*Hình b*).

Đến một khoảng thời gian, hai quả cầu trung hòa về điện (VA = VB) khiến dòng điện “ngừng chảy” (*Hình c*). Để duy trì sự tồn tại của dòng điện, ta cần duy trì sự chênh lệch điện thế giữa A và B $\left(U\_{AB}=V\_{A}−V\_{B}\ne 0\right)$.

***Định nghĩa:***

Nguồn điện là thiết bị tạo ra và duy trì sự chênh lệch điện thế, nhằm duy trì dòng điện trong mạch kín.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| *Hình a* | *Hình b* | *Hình c* |

**b.** **Suất điện động của nguồn điện:**

Khi nối hai cực của nguồn điện bằng một vật dẫn kim loại thì các electron tự do từ cực âm sẽ dịch chuyển qua vật dẫn đến cực dương dưới tác dụng của lực điện. Mặt khác, để duy trì hiệu điện thế giữa hai cực bên trong nguồn, các hạt tải điện dương sẽ chịu tác dụng của lực lạ làm chúng dịch chuyển ngược chiều điện trường từ cực âm đến cực dương ($A\_{F\_{l}}>A\_{F\_{đ}}$).

Để đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện, người ta đưa ra đại lượng gọi là suất điện động của nguồn ($ξ$).

***Định nghĩa:***

Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trung cho khả năng thực hiện công của nguồn điện và có được tính bằng biểu thức:

$$ξ=\frac{A}{q}$$

*Trong đó:*  $ξ$ *là suất điện động (V);*

A *là công của lực lạ (J);*

 q *là điện tích dương (C).*

**

**2. Ảnh hưởng của điện trở trong của nguồn điện lên hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn.**

Trong thực tế, quá trình dịch chuyển của các điện tích bên trong nguồn điện luôn bị cản trở do sự va chạm với các hạt vật chất cấu tạo nên nguồn. Đại lượng đặc trưng cho sự cản trở dịch chuyển của các điện tích bên trong nguồn gọi là điện trở trong *r* (Ω) của nguồn.

Khi ta đo hiệu điện thế giữa hai đầu của nguồn trong mạch kín, ta luôn thu về một giá trị hiệu điện thế nhỏ hơn giá trị suất điện động của nguồn. Nguyên nhân chính là do mỗi nguồn điện đều có điện trở trong. Giả sử ta có một mạch kín như hình, dòng điện I chạy trong mạch trong khoảng thời gian t:

Công của nguồn điện:

$$A=ξq=ξIt$$

Nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở ngoài và điện trở trong:

$$Q=RI^{2}t+rI^{2}t$$

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng, ta thu được:

$$ξIt=RI^{2}t+rI^{2}t$$

*hay*

$$ξ=I(R+r)$$

Nếu gọi $U=IR$ là hiệu điện thế ở mạch ngoài thì biểu thức được viết lại:

$$U=ξ−Ir.$$

**3. So sánh suất điện động và hiệu điện thế.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Suất điện động (ξ)** | **Hiệu điện thế (U)** |
| Giống nhau | Đều đặc trưng cho khả năng thực hiện công. |
| Khác nhau | Đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện (công của lực lạ). | Đặc trưng cho khả năng thực hiện công của điện trường tạo ra bởi nguồn điện (công của lực điện).  |

**4. Ghép nguồn.**

***Dạng 1:*** *Nguồn điện ghép nối tiếp*

Với n nguồn điện được ghép nối tiếp với nhau, cực âm của nguồn $ξ\_{1}$ nối với cực dương của nguồn $ξ\_{2}$ và tương tự với các nguồn điện khác.

**Suất điện động của bộ nguồn:

$$ξ\_{b}=ξ\_{1}+ξ\_{2}+...+ξ\_{n} ;$$

Điện trở trong của bộ nguồn:

$$r\_{b}=r\_{1}+r\_{2}+...+r\_{n}.$$

***Dạng 2:*** *Nguồn điện ghép song song*

Với n nguồn điện giống nhau ($ξ;r$) được ghép song song, thì:

Suất điện động của bộ nguồn:

$$ξ\_{b}=ξ\_{1}=ξ\_{2}=...=ξ\_{n} ;$$

Điện trở trong của bộ nguồn:

$$\frac{1}{r\_{b}}=\frac{1}{r\_{1}}+\frac{1}{r\_{2}}+...+\frac{1}{r\_{n}}⟹r\_{b}=\frac{r}{n}.$$

***Dạng 3:*** *Nguồn điện ghép xung đối*

Khi hai nguồn điện ghép xung đối, cực âm (hoặc cực dương) của nguồn $ξ\_{1}$ nối với cực âm (hoặc cực dương) của nguồn $ξ\_{2}$, thì:

Suất điện động của bộ nguồn:

$$ξ\_{b}=ξ\_{1}−ξ\_{2}.$$

***Dạng 4:*** *Nguồn điện ghép hỗn hợp đối xứng*

Với n nguồn điện giống nhau ($ξ;r$) được ghép thành n dãy, mỗi dãy có m nguồn điện mắc nối tiếp.

- Suất điện động của bộ nguồn:

$$ξ\_{b}=mξ ;$$

- Điện trở trong của bộ nguồn:

$$r\_{b}=\frac{mr}{n}.$$

**PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

**DẠNG 1. TÌM CÔNG CỦA NGUỒN ĐIỆN, THỜI GIAN SỬ DỤNG CỦA NGUỒN, DÒNG ĐIỆN CHẠY TRONG NGUỒN.**

- *Sử dụng các công thức:* $A=ξq=ξIt.$

**Ví dụ 1:** Suất điện động của một Ắc – quy là 12 V. Công của nguồn điện khi dịch chuyển lượng điện tích là 0,5 C từ cực âm tới cực dương của nó là

**A.** 12,0 J.

**B.** 6,0 J.

**C.** 24,0 J.

**D.** 0,5 J.

***Hướng dẫn giải:***

Công của nguồn điện: $A=ξ×q=12×0,5=6,0$ J.

**Ví dụ 2:** Một Ắc – quy được sạc đầy có dung lượng 30 A.h. Biết cường độ dòng điện mà nó cung cấp là 2 A. Thời gian sử dụng của Ắc – quy là

**A.** 60 h.

**B.** 30 h.

**C.** 15 h.

**D.** 2 h.

***Hướng dẫn giải:***

Dung lượng của nguồn: $q=It$ . Từ đó ta tính được thời gian sử dụng của Ắc – quy: $t=\frac{q}{I}=\frac{30}{2}=15 h.$

**Ví dụ 3:** Một Ắc – quy có suất điện động là 6 V, sinh ra công là 360 J để duy trì dòng điện trong mạch trong thời gian 2 phút. Cường độ dòng điện chạy qua Ắc – quy là

**A.** 0,5 A.

**B.** 5,0 A.

**C.** 3,0 A.

**D.** 30,0 A.

***Hướng dẫn giải:***

Công của nguồn điện: $A=ξIt$. Từ đó ta tính được cường độ dòng điện chạy qua Ắc – quy sẽ là

$$I=\frac{A}{ξt}=\frac{360}{6×(2×60)}=0,5 A.$$

**DẠNG 2. TÌM SUẤT ĐIỆN ĐỘNG, ĐIỆN TRỞ TRONG CỦA NGUỒN, HIỆU ĐIỆN THẾ GIỮA HAI ĐẦU ĐOẠN MẠCH VÀ CƯỜNG ĐỘ DÒNG DIỆN TRONG MẠCH**

- *Sử dụng các công thức:* $ξ=I(R+r); U=ξ−Ir$*.*

**Ví dụ 4:** Mắc hai đầu điện trở 10 Ω vào hai cực của một nguồn điện có điện trở trong là 1 Ω, dòng điện chạy trong mạch là 2 A. Hiệu điện thế hai đầu nguồn và suất điện động của nguồn là

**A.** 10 V và 12 V.

**B.** 20 V và 22 V.

**C.** 10 V và 2 V.

**D.** 2,5 V và 0,5 V.

***Hướng dẫn giải:***

Suất điện động của nguồn: $ξ=I×\left(R+r\right)=2×\left(10+1\right)=22V;$

Hiệu điện thế hai đầu nguồn: $U=ξ−Ir =22 −2×1=20 V$.

**Ví dụ 5:** Cho một mạch điện gồm một pin có trị số 2 V - 0,5 Ω nối với mạch ngoài là một điện trở 2 Ω. Cường độ dòng điện trong toàn mạch là

**A.** 4,0 A.

**B.** 0,5 A.

**C.** 0,8 A.

**D.** 1,0 A.

***Hướng dẫn giải:***

 Lại có $ξ\_{b}=I×\left(R\_{tđ}+r\_{b}\right)$ vì thế ta thu được được cường độ dòng điện chạy trong mạch là

$$I=\frac{ξ}{\left(R+r\right)}=\frac{2}{2+0,5}=0,8 A.$$

**Ví dụ 6:** Cho mạch điện có sơ đồ như hình bên: $ξ=12 V$; R1 = 10 Ω; R2 = R3 = 4 Ω. Bỏ qua điện trở của dây nối. Cường độ dòng điện qua R1 là 0,6 A. Giá trị điện trở trong r của nguồn điện là

**A.** 1,2 Ω.

**B.** 0,5 Ω.

**C.** 2,0 Ω.

**D.** 0,6 Ω

***Hướng dẫn giải:***

Do R1 nt R2 nt R3 nên I1 = I = 2A; điện trở tương đương của đoạn mạch: $R\_{tđ}=R\_{1}+R\_{2}+R\_{3}=10+4+4=18 Ω$

Lại có $ξ\_{b}=I×\left(R\_{tđ}+r\_{b}\right)$ vì thế ta thu được được điện trở trong của đoạn mạch:

$$r=\frac{ξ}{I}−R\_{tđ}=\frac{12}{0,6}−18=2,0 Ω.$$

**DẠNG 3. GHÉP NGUỒN ĐIỆN THÀNH BỘ**

**Ví dụ 7:** Ghép song song một bộ 3 pin giống nhau loại ($ξ=9 V$; r = 1) thì thu được một bộ nguồn có suất điện động và điện trở trong là:

 **A.** 3V - 3 **B.** 3V - 1 **C.** 9V - 3 **D.** 9V – 1/3

***Hướng dẫn giải:***

Do các nguồn ghép song song nên ta thu được:

- Suất điện động của bộ nguồn: $ξ\_{b}=ξ=9 V$;

- Điện trở trong của bộ nguồn: $r\_{b}=\frac{r}{3}=\frac{1}{3} Ω$.

A

$R\_{1}$ R2

$R\_{2}$ R2

**Ví dụ 8:** Mạch điện gồm 4 nguồn nối tiếp, mỗi nguồn có $ξ$ = 3 V ; r = 1 Ω. Mạch ngoài được mắc như hình bên và trị số R1 = R2 = 10 Ω . Cường độ dòng điện trong mạch kín là

**A.** $\frac{1}{2} A$ .

**B.** $\frac{1}{7} A$ .

**C.** $\frac{3}{20} A$ .

**D.** $\frac{1}{20} A$ .

***Hướng dẫn giải:***

Do các nguồn ghép song song nên ta thu được:

- Suất điện động của bộ nguồn: $ξ\_{b}=nξ=4×3=12 V$ ;

- Điện trở trong của bộ nguồn: $r\_{b}=nr=4×1=4 Ω$ ;

Ta có R1 nt R2 nên điện trở tương đương của đoạn mạch: $R\_{tđ}=R\_{1}+R\_{2}=10+10=20 Ω$ ;

Lại có $ξ\_{b}=I×\left(R\_{tđ}+r\_{b}\right)$ vì thế ta thu được cường độ dòng điện chạy trong đoạn mạch là

$$I=\frac{ξ\_{b}}{\left(R\_{tđ}+r\_{b}\right)}=\frac{12}{20+4}=\frac{1}{2} A.$$

**II. BÀI TẬP PHÂN DẠNG THEO MỨC ĐỘ**

**1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn**

**Mức độ BIẾT**

**Câu 1.** Công của nguồn điện là công của

**A.** lực lạ trong nguồn.

**B.** lực điện trường dịch chuyển điện tích ở mạch ngoài.

**C.** lực cơ học mà dòng điện đó có thể sinh ra.

**D.** lực dịch chuyển nguồn điện từ vị trí này đến vị trí khác.

**Câu 2.** Đơn vị của suất điện động là

 **A.** A**.** A.

**B.** V.

**C.** F.

**D.** V/m.

**Câu 3.** Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng

**A.** sinh công của mạch điện

**B.** thực hiện công của nguồn điện.

**C.** tác dụng lực của nguồn điện.

**D.** dự trữ điện tích của nguồn điện.

**Câu 4.** Hiệu điện thế giữa hai cực của một nguồn điện có độ lớn

**A.** luôn bằng suất điện động của nguồn điện khi có dòng điện chạy qua nguồn.

**B.** luôn lớn hơn suất điện động của nguồn điện khi có dòng điện chạy qua nguồn.

**C.** luôn nhỏ hơn suất điện động của nguồn điện khi có dòng điện chạy qua nguồn.

**D.** luôn lớn hơn hoặc bằng suất điện động của nguồn điện khi có dòng điện chạy qua nguồn.

**Câu 5.** Kết luận nào sau đây **đúng** khi nói về tác dụng của nguồn điện? Nguồn điện dùng để

**A.** tạo ra và duy trì sự chênh lệch điện thế.

**B.** tạo ra các ion dương.

**C.** tạo ra các ion âm.

**D.** chuyển hóa điện năng thành các dạng năng lượng khác.

**Câu 6.** Biểu thức tính công của nguồn điện có dòng điện không đổi là

**A.** $A=UIt$.

**B.** $A=ξIt$.

**C.** $A=ξIt+r^{2}It.$

**D.** $A=ξIt−r^{2}It.$

**Câu 7.** Một mạch điện có n nguồn điện giống nhau (ξ0; r0) mắc nối tiếp. Suất điện động và điện trở trong bộ nguồn tính theo công thức

**A.** ξb = n.ξ0  ; rb = r0/n.

**B.** ξb = ξ0  ; rb = n.r0.

**C.** ξb = n.ξ0  ; rb = n.r0.

**D.** ξb = ξ0  ; rb = r0/n.

**Câu 8.** Một mạch điện có n nguồn điện giống nhau (ξ0; r0) mắc nối tiếp. Suất điện động và điện trở trong bộ nguồn tính theo công thức

**A.** ξb = n.ξ0  ; rb = r0/n.

**B.** ξb = ξ0  ; rb = n.r0.

**C.** ξb = n.ξ0  ; rb = n.r0.

**D.** ξb = ξ0  ; rb = r0/n.

**Câu 9.** Với nguồn điện là pin, ắc quy, thì “lực lạ” có bản chất là

**A.** lực điện từ.

**B.** lực hóa học.

**C.** lực tĩnh điện.

**D.** lực điện trường.

**Câu 10.** Một pin sau một thời gian đem sử dụng thì

**A.** suất điện động và điện trở trong của pin đều tăng.

**B.** suất điện động và điện trở trong của pin đều giảm.

**C.** suất điện động của pin tăng và điện trở trong của pin giảm.

**D.** suất điện động của pin giảm và điện trở trong của pin tăng.

**Mức độ HIỂU**

**Câu 11.** Ngoài đơn vị là Volt (V), suất điện động có thể có đơn vị là

**A.** J/s.

**B.** C/s.

**C.** J/C.

**D.** A.s.

**Câu 12.** Khẳng định nào dưới đây **sai** khi nói về dung lượng của Ắc – quy?

**A.** Dung lượng của một acquy là xác định.

**B.** Là điện lượng lớn nhất mà acquy đó có thể cung cấp kể từ khi nó phát điện tới khi phải nạp điện lại.

**C.** Được tính bằng đơn vị Jun (J).

**D.** Được tính bằng đơn vị ampe giờ (A.h).

**Câu 13.** Thông số 3V được ghi trên bề mặt pin như hình bên có ý nghĩa là

**A.** suất điện động của pin.

**B.** hiệu điện thế của pin.

**C.** điện trở trong của pin.

**D.** dung lượng của pin.

**Câu 14.** Các lực lạ bên trong nguồn điện **không** có tác dụng

**A.** làm cho điện tích dịch chuyển ngược chiều điện trường bên trong nguồn điện.

**B.** tạo ra các điện tích mới cho nguồn điện.

**C.** tạo ra và duy trì hiệu điện thế giữa các cực của nguồn điện.

**D.** tạo ra sự tích điện khác nhau giữa hai cực của nguồn điện.

**Câu 15.** Khi nói về suất điện động của nguồn điện, phát biểu nào dưới đây **sai**?

**A.** Là đại lượng đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện.

**B.** Suất điện động của nguồn điện đặc trưng cho khả năng tích điện của nguồn.

**C.** Được xác định bằng biểu thức $A=ξq=ξIt$.

**D.** Có đơn vị là Volt (V).

**Câu 16.** Khi dòng điện chạy qua đoạn mạch ngoài nối giữa hai cực của nguồn điện thì các hạt mang điện chuyển động có hướng dưới tác dụng của lực

 **A.** cu lông.

**B.** hấp dẫn.

**C.** lực lạ.

**D.** điện trường.

**Câu 17.** Khi dòng điện chạy qua nguồn điện thì các hạt mang điện chuyển động có hướng dưới tác dụng của lực

 **A.** Cu lông.

**B.** hấp dẫn.

**C.** lực lạ.

**D.** điện trường.

**Câu 18.** Với mạch kín gồm nguồn có suất điện động ξ, điện trở trong r nối mạch ngoài có điện trở R, thì hiệu điện thế giữa 2 cực nguồn điện **không** thể tính bằng

**A.** $U=I.R$.

**B.** $U=\frac{ξ R}{(R+r)}.$

**C.** $U=ξ −Ir.$

**D.** $U=\frac{ξ R}{(R−r)}.$

**Câu 19.** Khi nói về nguồn điện, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

**A.** Mỗi nguồn điện có hai cực luôn ở trạng thái nhiễm điện dương và âm.

**B.** Nguồn điện là cơ cấu để tạo ra và duy trì hiệu điện thế nhằm duy trì dòng điện trong đoạn mạch.

**C.** Để tạo ra các cực nhiễm điện, cần phải có lực thực hiện công tách và chuyển các electron hoặc ion dương ra khỏi điện cực, lực này gọi là lực lạ.

**D.** Nguồn điện là pin có lực lạ là lực tĩnh điện.

**Câu 20.** Phát biểu nào sau đây là **sai**?

**A.** Suất điện động của nguồn điện là đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công của nguồn điện.

**B.** Suất điện động của nguồn điện được xác định bằng công suất dịch chuyển vòng kín của mạch điện.

**C.** Suất điện động của nguồn điện bằng công dịch chuyển điện tích dương 1 C từ cực âm đến cực dương bên trong nguồn.

**D.** Suất điện động được đo bằng thương số giữa công A của lực lạ để di chuyển một điện tích dương q từ cực âm đến cực dương bên trong nguồn điện và độ lớn của điện tích đó.

**Câu 21.** Nguồn điện tạo ra điện thế giữa hai cực bằng cách

**A.** tách electron ra khỏi nguyên tử và chuyển electron, ion ra khỏi các cực của nguồn.

**B.** sinh ra electron ở cực âm và dịch chuyển chúng về phía cực dương.

**C.** sinh ra electron ở cực dương và dịch chuyển chúng về phía cực âm.

**D.** làm biến mất electron ở cực dương.

**Câu 22** Mắc hai đầu điện trở 9 Ω vào hai cực của một nguồn điện có điện trở trong là 1 Ω, dòng điện chạy trong mạch là 1,5 A. Suất điện động của nguồn là

 **A.** ξ = 12 V.

**B.** ξ = 13 V.

**C.** ξ = 14 V.

**D.** ξ = 15 V.

**Câu 23.** Một nguồn điện có điện trở trong 0,2 Ω được mắc với điện trở 4,8 Ω thành mạch kín. Khi đó hiệu điện thế đặt ở hai cực của nguồn điện là 12 V. Cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** I = 2,4 A.

**B.** I = 24,0 A.

**C.** I = 2,5 A.

**D.** I = 25,0 A.

**Câu 24.** Một pin có thông số như hình. Biết cường độ dòng điện mà nó cung cấp là 5 mA. Thời gian sử dụng của pin là



**A.** 200 h.

**B.** 1000 h.

**C.** 5000 h.

**D.** 500 h

**Câu 25.** Cho mạch điện như hình vẽ, bỏ qua các điện trở dây nối và ampe kế, ξ = 3V, r = 1Ω, Ampere kế chỉ 0,5A. Giá trị của điện trở R là



 **A.** 1 Ω.

**B.** 2 Ω.

**C.** 5 Ω.

**D.** 3 Ω.

**Mức độ VẬN DỤNG**

**Câu 26.** Một nguồn điện có điện trở trong 1 Ω được mắc với điện trở R = 6 Ω thành mạch kín. Khi đó hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn điện là 12 V. Suất điện động của nguồn điện là

 **A.** ξ = 12V.

**B.** ξ = 13V.

**C.** ξ = 14V.

**D.** ξ = 15V.

**Câu 27.** Một mạch có các nguồn giống nhau ($ξ=3V;r=0,3 Ω$) được mắc như hình. Suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn là



 **A.** $ξ\_{b}=3 V;ξ\_{b}=0,4 Ω.$

**B.** $ξ\_{b}=12 V;ξ\_{b}=0,1 Ω.$

**C.** $ξ\_{b}=12 V;ξ\_{b}=0,4 Ω.$

**D.** $ξ\_{b}=3 V;ξ\_{b}=0,1 Ω.$

**Câu 28.** Cho mạch điện như hình vẽ. R1 = R2 = RV = 10 Ω, ξ = 2 V, r = 1 Ω. Bỏ qua điện trở dây nối, số chỉ Volt kế là

**V**

**R1**

**R2**

**ξ**

 **A.** 0,55 V.

**B.** 1,00 V.

**C.** 0, 80 V.

**D.** 0,63 V.

**Câu 29.** Cho sơ đồ mạch điện như hình bên. Trong đó ξ = 1,2 V, r = 0,5 Ω, R1 = R3 = 2Ω, R2 = R4 = 4 Ω. Hiệu điện thế giữa hai điểm A, B là

**R2**

**R1**

**A**

**R3**

**R4**

**B**

**N**

**M**

**ξ, r**

**A.** 1,0 V.

**B.** 0,2 V.

**C.** 0,8 V.

**D.** 0, 6 V.

**Câu 30.** Mạch điện gồm 4 nguồn nối tiếp , mỗi nguồn có ξ0 = 3 V ; r0 = 1 Ω . Mạch ngoài R1 và R2 = 10 Ω . Khi K mở, Ampere kế chỉ 0,6 A. Khi K đóng, số chỉ Ampere kế bằng

A

K

R1 R2

R2 R2

**A.** 1,5 A.

**B.** 0,5 A.

**C.** 0,6 A.

**D.** 1,2 A.

**Câu 31.** Cho mạch điện như hình. Bỏ qua điện trở của dây nối và Ampere kế, ξ = 15 V, r = 1 Ω, R1 = 12 Ω, R2 = 36 Ω, R3 = 15 Ω. Số chỉ Ampere kế là

B

A

R1

R2

R3

A

ξ, r

 **A.** 0,45 A.

**B.** 0,65 A.

**C.** 0,75 A.

**D.** 1,00 A.

**PHẦN II - Câu trắc nghiệm đúng sai**

**Câu 1.** Một pin Lithium có các thông số được ghi trên bề mặt như hình



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| a | Lực giúp duy trì sự chênh lệch điện thế bên trong nguồn là lực điện. |  |  |
| b | Dung lượng của pin là 1000 mAh. |  |  |
| c | Hiệu điện thế giữa hai đầu cực của nguồn là 3,7 V khi có dòng điện chạy qua nguồn. |  |  |
| d | Nếu cường độ dòng điện chạy trong nguồn là 4mA thì thời gian sử dụng của pin là 250 giờ. |  |  |

**Câu 2.** Để phục vụ cho việc khởi động cũng như chạy các phụ tải của một xe ô tô Toyota Vios, người ta sử dụng bình Ắc – quy 50B24LS có các thông số như hình.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| a | Suất điện động của Ắc – quy là 12 V. |  |  |
| b | Nếu dòng điện chạy qua Ắc – quy có cường độ là 5 A thì Ắc – quy có thể cung cấp điện liên tục trong 9h. |  |  |
| c | Trong trường hợp Ắc – quy sản sinh ra một công là 720 kJ, thì điện lượng dịch chuyển trong Ắc – quy là 16000 C. |  |  |
| d | Để Ắc – quy có thể hoạt động liên tục trong 15h thì cường độ dòng điện mà Ắc – quy có thể cung cấp là 3 A. |  |  |

**Câu 3.** Cho sơ đồ mạch điện như hình vẽ, biết mỗi nguồn cósuất điện độngξ và điện trở trong r. Bỏ qua điện trở của dây dẫn và Ampere kế.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| a | Suất điện động của bộ nguồn là ξ V. |  |  |
| b | Điện trở trong của bộ nguồn là r/5 Ω. |  |  |
| c | Ở mạch chính, (R1 nt R2) // R3.  |  |  |
| d | Số chỉ Ampere kế chính bằng cường độ dòng điện chạy trong mạch. |  |  |

**Câu 4.** Cho mạch điện như hình vẽ, bỏ qua điện trở của dây nối và Ampre kế, ξ = 6V, r = 1Ω, R1 = 3Ω, R2 = 6Ω, R3 = 2Ω.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| a | Điện trở tương đương của mạch ngoài là 4 Ω. |  |  |
| b | Số chỉ Ampere kế trong trường hợp này là 1,5 A. |  |  |
| c | Hiệu điện thế của R3 là 3 V. |  |  |
| d | Cường độ dòng điện chạy qua R2 là 0,4 A. |  |  |

**Câu 5.** Cho mạch điện như hình vẽ. Biết ξ1 = 48 V, ξ2 = 36 V, r1 = 0,4 Ω , r2 = 0,2 Ω; R1 = 4 Ω ; R2 = 6 Ω . Bỏ qua điện trở của dây dẫn.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| a | Nguồn ξ1 mắc nối tiếp với nguồn ξ2. |  |  |
| b | Suất điện động của bộ nguồn là 12 V. |  |  |
| c | Hiệu điện thế đặt vào hai đầu nguồn điện luôn bằng suất điện động của bộ nguồn khi có dòng điện chạy qua nguồn. |  |  |
| d | Cường độ dòng điện chạy trong mạch có giá trị là 4 A. |  |  |

**Câu 6.** Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó ξ = 48 V, r = 2 Ω, R1= 2 Ω, R2 = 8 Ω, R3 = 6 Ω, R4 = 16 Ω. Điện trở của các dây nối không đáng kể.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| a | Điện trở tương đương trong trường hợp này là 8 Ω. |  |  |
| b | Cường độ dòng điện chạy trong mạch là 6 A. |  |  |
| c | Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là 3 V. |  |  |
| d | Nếu chập hai điểm M và N thì sơ đồ mạch điện vẫn không đổi. |  |  |

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn**

**Câu 1.** Suất điện động của bộ nguồn điện một chiều làξ = 9 V. Công của lực lạ làm dịch chuyển một lượng điện tích q = 2 mC giữa hai điện cực bằng bao nhiêu mJ?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Câu 2.** Một mạch điện gồm một pin 11 V, điện trở mạch ngoài 3 Ω, cường độ dòng điện trong toàn mạch là 2 A. Xác định giá trị điện trở trong của nguồn.

**Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Câu 3.** Nếu ghép 3 pin giống nhau nối tiếp thu được bộ nguồn 7,5 V và 3 Ω thì khi mắc 3 pin đó song song thu được bộ nguồn có suất điện động là bao nhiêu?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |



**Câu 4.** Cho mạch điện như hình bên. Trong đó ξ = 26 V; r = 4 Ω; R1 = 5 Ω; R2 = 6 Ω . Tính cường độ dòng điện chạy trong mạch.

**Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Câu 5.** Trong việc thiết kế mạch điện, để có được các suất điện động thích hợp. Xét ba pin giống nhau mắc nối tiếp thành một bộ nguồn, rồi mắc hai đầu một biến trở vào hai đầu bộ nguồn thành một mạch kín. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hai đầu bộ nguồn U và cường độ dòng điện I trong mạch như hình. Tìm suất điện động của mỗi pin.

**Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |



**Câu 6.** Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó ξ = 12 V, r = 0,5 Ω, R1 = R2 = 2 Ω, R3 = R5 = 4 Ω, R4 = 6 Ω. Điện trở của ampe kế và của các dây nối không đáng kể. Số chỉ của ampe kế có giá trị bằng bao nhiêu?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP**

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn**

**Câu 1.** Đại lượng đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện là

**A.** suất điện động.

**B.** hiệu điện thế.

**C.** cường độ dòng điện.

**D.** điện lượng.

**Câu 2.** Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về nguồn điện?

**A.** Dùng để tạo ra sự chênh lệch điện thế.

**B.** Dùng để duy trì sự chênh lệch điện thế.

**C.** Dùng để tạo ra các ion âm.

**D.** Dùng để duy trì dòng điện trong mạch.

**Câu 3. “**Lực lạ” trong pin điện hóa có bản chất là

**A.** lực điện.

**B.** lực đàn hồi.

**C.** lực hấp dẫn.

**D.** lực hóa học.

**Câu 4.** Với nguồn điện là máy phát điện, thì “lực lạ” có bản chất là

**A.** lực điện từ.

**B.** lực hóa học.

**C.** lực tĩnh điện.

**D.** lực điện trường.

**Câu 5.** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về suất điện động và hiệu điện thế?

**A.** Đều đặc trưng cho khả năng thực hiện công.

**B.** Đều có đơn vị là Volt.

**C.** Luôn bằng nhau khi không có dòng điện chạy qua nguồn.

**D.** Đều đặc trưng cho khả năng thực hiện công của nguồn điện.

**Câu 6.** A là công của lực lạ, q là điện tích dịch chuyển trong nguồn và t là thời gian điện tích dịch chuyển. Suất điện động của nguồn được tính theo công thức

**A.** $ξ=\frac{A}{t}.$

**B.** $ξ=\frac{q}{t}.$

**C.** $ξ=\frac{A}{q}.$

**D.** $ξ=A.t.$

**Câu 7.** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

**A.** Trong nguồn điện hoá học (pin, ácquy), có sự chuyển hoá từ nội năng thành điện năng.

**B.** Trong nguồn điện hoá học (pin, ácquy), có sự chuyển hoá từ cơ năng thành điện năng.

**C.** Trong nguồn điện hoá học (pin, ácquy), có sự chuyển hoá từ hoá năng thành điện năng.

**D.** Trong nguồn điện hoá học (pin, ácquy), có sự chuyển hoá từ quang năng thành điện năng

**Câu 8.** Một nguồn điện có điện trở trong 0,5 Ω được mắc với điện trở 4,5 Ω thành mạch kín. Khi đó suất điện động là 12 V. Cường độ dòng điện trong mạch là

**A.** 2,4 A.

**B.** 24 A.

**C.** 2,5 A.

**D.** 25 A.

**Câu 9.** Một nguồn điện gồm 6 Ắc – quy giống nhau mắc như hình vẽ. Mỗi acquy có suất điện động ξ = 2V,

r = 1Ω. Suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn này là



**A.** 6 V; 1,5 Ω.

**B.** 6 V; 3 Ω.

**C.** 12 V; 3 Ω.

**D.** 12 V; 6 Ω.

**Câu 10.** Một nguồn điện với suất điện động ξ , điện trở trong r, mắc với một điện trở ngoài R = r thì cường độ dòng điện chạy trong mạch là I. Nếu thay nguồn điện đó bằng 3 nguồn điện giống hệt nó mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch

**A.** bằng 3I.

**B.** bằng 2I.

**C.** bằng 1,5I.

**D.** bằng 2,5I.

**Câu 11.** Muốn ghép 3 pin giống nhau mỗi pin có suất điện động 3 V thành bộ nguồn 9 V thì

**A.** phải ghép 2 pin song song và nối tiếp với pin còn lại.

**B.** ghép 3 pin song song.

**C.** ghép 3 pin nối tiếp.

**D.** không ghép được.

**Câu 12.** Suất điện động của một Ắc – quy là 15 V. Công của nguồn điện khi dịch chuyển lượng điện tích là 0,2 C từ cực âm tới cực dương của nó là

**A.** 75 J.

**B.** 3 J.

**C.** 15 J.

**D.** 5 J.

** Câu 13.** Một cục pin có thông số như hình. Thông số 9 V cho ta biết

**A.** suất điện động của viên pin.

**B.** dòng điện viên pin có thể tạo ra.

**C.** điện trở trong của viên pin.

**D.** công suất tiêu thụ của viên pin

**Câu 14.** Có n nguồn điện giống nhau (ξ0; r0) mắc song song. Suất điện động và điện trở trong bộ nguồn tính theo công thức

**A.** ξb = n. ξ0  ; rb = r0/n.

**B.** ξb = ξ0  ; rb = n.r0.

**C.** ξb = n. ξ0  ; rb = n.r.

**D.** ξb = ξ0  ; rb = r0/n.

**Câu 15.** Cho mạch điện như hình vẽ. R1 = R2 = RV = 9 Ω, ξ = 28 V, r = 0,5 Ω. Bỏ qua điện trở dây nối, số chỉ vôn kế là

V

R1

R2

ξ, r

 **A.** 15 V.

**B.** 2 V.

**C.** 9 V.

**D.** 18 V.

**Câu 16.** Có một số nguồn giống nhau mắc nối tiếp vào mạch mạch ngoài có điện trở R = 10 Ω. Nếu dùng 6 nguồn này thì cường độ dòng điện trong mạch là 3A. Nếu dùng 12 nguồn thì cường độ dòng điện trong mạch là 5A. Tính suất điện động và điện trở trong của mỗi nguồn.

 **A.** ξ = 6,25V, r = 5/12 Ω.

**B.** ξ = 6,25V, r = 1,2 Ω.

**C.** ξ = 12,5 V, r = 5/12 Ω.

**D.** ξ = 12,5 V, r = 1,2 Ω.

**Câu 17.** Ghép song song một bộ 2024 pin giống nhau loại (ξ = 9V; r = 1) thì thu được một bộ nguồn có suất điện động là

**A.** 18216 V.

**B.** 9 V.

**C.** 2024 V.

**D.** 18 V.

****Câu 18.** Cho mạch điện như hình bên. Biết ξ = 10 V; r = 1 Ω; R1 = 5  Ω; R2 = R3  = 10 Ω. Bỏ qua điện trở của dây nối. Hiệu điện thế giữa hai đầu R1 là

 **A.**  10 V.

**B.** 4 V.

**C.** 6 V.

**D.** 8 V.

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai**

**Câu 1.** Một Ắc – quy được sử dụng trong xe đạp điện có các thông số được ghi trên bề mặt như hình



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| a | Ắc – quy giúp tạo ra và duy trì sự chênh lệch điện thế nhằm duy trì dòng điện. |  |  |
| b | Suất điện động của Ắc – quy là 20 V. |  |  |
| c | Ắc – quy có dung lượng là 20Ah.  |  |  |
| d | Để có thể duy trì trong vòng 20h thì Ắc – quy cần cung cấp dòng điện có cường độ là 0,5 A. |  |  |

**Câu 2.** Người ta mắc một bộ 5 pin giống nhau song song thì thu được một bộ nguồn có suất điện động 12 V và điện trở trong 0,4. Mạch ngoài gồm 1 bóng đèn có điện trở R = 2 Ω.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| a | Mỗi pin có suất điện động là 12 V. |  |  |
| b | Điện trở trong của mỗi pin là 0,4. |  |  |
| c | Hiệu điện thế đặt vào hai đầu bóng đèn là 10V. |  |  |
| d | Nếu ta mắc 5 pin nối tiếp nhau, cường độ dòng điện trong mạch khi này là 5A. |  |  |

**Câu 3.** Cho mạch điện như hình. Bỏ qua điện trở của dây nối và Ampere kế, ξ = 12 V, r = 0,5 Ω, R1 = 13 Ω, R2 = 35 Ω, R3 = 15 Ω.

A

R1

R2

R3

ξ, r

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| a | Sơ đồ mạch chính là R1 nt (R2//R3). |  |  |
| b | Cường độ dòng điện chạy qua mạch là 0,5 A. |  |  |
| c | Hiệu điện thế chạy qua R1 là 5,25 V. |  |  |
| d | Số chỉ Ampere kế là 0,74 A |  |  |

**Câu 4.** Để xác định suất điện động và điện trở trong của nguồn, một nhóm học sinh đã bố trí thí nghiệm và thu được đồ thị (U,I) như hình. Biết R0 = 14Ω.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| a | Lực điện làm dịch chuyển các điện tích bên trong nguồn. |  |  |
| b | U biến thiên theo hàm bậc nhất của I. |  |  |
| c | Suất điện động của nguồn là 0,4 V. |  |  |
| d | Điện trở trong của nguồn là 1 Ω. |  |  |

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn**

**Câu 1.** Qua một nguồn điện có suất điện động không đổi, để chuyển một điện lượng 5 C thì lực lạ phải sinh một công là 20 mJ. Để chuyển một điện lượng 20 C qua nguồn thì lực lạ phải sinh một công bằng bao nhiêu mJ?

**Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Câu 2.** Suất điện động của một pin là 1,5 V. Để dịch chuyển một điện tích q từ cực âm tới cực dương bên trong nguồn điện cần tốn một công 7,5 J. Tính giá trị điện tích q.

**Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Câu 3.** Cho mạch điện như hình, bỏ qua điện trở của dây nối, biết ξ 1 = 4 V; r1 = 0,5 Ω; ξ 2 = 6 V; r2 = 0,5 Ω; cường độ dòng điện qua mỗi nguồn bằng 2 A. Điện trở mạch ngoài có giá trị bằng

**Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Câu 4.** Cho mạch điện như hình vẽ, bỏ qua điện trở của dây nối. Biết ξ= 4 V; r = 2 Ω. Biết R1 = 1 Ω;

R2 = R3 = 2 Ω; R4 = 4 Ω. Tìm số chỉ Ampere kế.

**

 **Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Câu 5.** Cho mạch điện như hình vẽ. Biết Ampere kế lí tưởng A chỉ 1,92 A. Tính điện trở trong r.

****

**Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Câu 6.** Trong việc thiết kế mạch điện, để có được các suất điện động thích hợp. Xét bốn pin giống nhau mắc nối tiếp thành một bộ nguồn, rồi mắc hai đầu một biến trở vào hai đầu bộ nguồn thành một mạch kín. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hai đầu bộ nguồn U và cường độ dòng điện I trong mạch như hình. Tìm điện trở trong của mỗi pin.

****

**Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |