** CHUYÊN ĐỀ 6: ĐỊNH LUẬT JUN-LEN-XƠ.**

**AN TOÀN ĐIỆN.**

**I/ ĐỊNH LUẬT JUN-LENXƠ (Tính nhiệt lượng tỏa ra trên dây dẫn khi có dòng điện chạy qua)**

**\* Định luật***:* Nhiệt lượng tỏa ra trên dây dẫn khi có dòng điện chạy qua tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện, tỉ lệ thuận với điện trở và thời gian dòng điện chạy qua

**\* Công thức:** Q = I2.R.t

Trong đó: Q: nhiệt lượng tỏa ra (J) I: cường độ dòng điện (A)

R: điện trở () t: thời gian (s)

**\* Chú ý:**

- Nếu nhiệt lượng Q tính bằng đơn vị calo (cal) thì ta có công thức: Q = 0,24I2Rt

* Ngoài ra Q còn được tính bởi công thức : Q = UIt hoặc 
* Công thức tính nhiệt lượng: Q = m.c.Δt

Trong đó: m khối lượng (kg) c nhiệt dung riêng (JkgK)

Δt độ chênh lệch nhiệt độ (0C)

**II/ Sử dụng an toàn điện và tiết kiệm điện**

**\* Một số quy tắc an toàn điện**:

* Thực hành, làm thí nghiệm với hiệu điện thế an toàn: U < 40V
* Sử dụng dây dẫn có vỏ bọc cách điện tốt và phù hợp
* Cần mắc cầu chì, cầu dao...cho mỗi dụng cụ điện
* Khi tiếp xúc với mạng điện 220V cần cẩn thận, đảm bảo cách điện
* Khi sửa chửa các dụng cụ điện cần: Ngắt nguồn điện, phải đảm bảo cách điện

**\* Cần phải sử dụng tiết kiệm điện năng :**

* Giảm chi tiêu cho gia đình
* Các dụng cụ và thiết bị điện được sử dụng lâu bền hơn
* Giảm bớt các sự cố gây tổn hại chung do hệ thống cung cấp bị quá tải
* Dành phần điện năng tiết kiệm cho sản xuất
* Bảo vệ môi trường
* Tiết kiệm ngân sách nhà nước

**\* Các biện pháp sử dụng tiết kiệm điện năng:**

* Cần phải lựa chọn các thiết bị có công suất phù hợp
* Không sử dụng các thiết bị trong những lúc không cần thiết vì như vậy sẽ gây lãng phí điện

**\* Những hệ quả:**

* Mạch điện gồm hai điện trở mắc nối tiếp: 
* Mạch điện gồm hai điện trở mắc song song: 
* Hiệu suất:
* Mạch điện gồm các điện trở mắc nối tiếp hay song song: P = P1 + P2 + ..... + Pn

**BÀI TẬP VẬN DỤNG**

**I/ BÀI TẬP TỰ LUẬN.**

**Bài 1:** Một dây dẫn có điện trở 176Ω được mắc vào hiệu điện thế 220V. Tính nhiệt lượng do dây tỏa ra trong 30 phút theo đơn vị Jun và đơn vị calo.

**Đáp án:** Q = U2t/R = 2202.30.60/176 = 495 000 J = 118 800 cal.

**Bài 2:** Một bếp điện được sử dụng với hiệu điện thế 220V thì dòng điện chạy qua bếp điện có cường độ 3A. Dùng bếp này đun sôi được 2 lít nước từ nhiệt độ ban đầu 200C trong thời gian 20 phút. Tính hiệu suất của bếp điện, biết nhiệt dung riêng của nước là c = 4200J/kg.K

**Đáp án:** Nhiệt lượng mà bếp tỏa ra trong 20 phút là: Qtp = UIt = 220.3.20.60 = 792 000 J.

+ Nhiệt lượng cần cung cấp để đun sôi lượng nước này là:

Q1 = cm(t2 – t1) = 4 200.2.80 = 672 000 J.

+ Hiệu suất của bếp là: H = Qci/Qtp= 672/792 = 0,848 = 84,8 %

**Bài 3:** Thời gian đun sôi 1,5 lít nước của một ấm điện là 10 phút. Hiệu điện thế giữa hai đầu dây nung của ấm là 220V. Tính điện trở của dây nung này, biết rằng nếu kể cả nhiệt lượng hao phí để đun sôi 1 lít nước thì cần nhiệt lượng là 420000J.

**Đáp án:**

+ Nhiệt lượng cần cung cấp để đun sôi 1,5 lít nước là: 420000.1.5 = 630000J

+ Theo công thức tính nhiệt lượng tỏa ra của ấm ta có: Q = I2Rt hay Q = (U2/R).t

suy ra: R = (U2.t)/Q = (2202.10.60)/630000 = 46,1Ω

**Bài 4:** Khi mắc một bàn là vào hiệu điện thế 110V thì dòng điện chạy qua nó có cường độ 5A. Bàn là này sử dụng như vậy trung bình 15 phút mỗi ngày.

a. Tính công suất tiêu thụ điện của bàn là này theo đơn vị W.

b. Tính điện năng mà bàn là tiêu thụ trong 30 ngày theo đơn vị kW.h

c. Tính nhiệt lượng mà bàn là tỏa ra trong 30 ngày theo đơn vị kJ, cho rằng điện mà bàn là này tiêu thụ được biến đổi hoàn toàn thành nhiệt năng.

Đáp án:

a. Công suất tiêu thụ điện của Bàn là: P = U.I = 110.5 = 550W = 0,55kW.

b. Điện năng tiêu thụ của Bàn là trong 30 ngày là: A = P.t.30 = 0,55.0,25.30 = 4,125kWh

c. Nhiệt lượng mà Bàn là tỏa ra trong 30 ngày là: Q = A = 4,125kW.h = 14850KJ

**Bài 5:** Một bình nóng lạnh có ghi 220V-1100W được sử dụng với hiệu điện thế 220V.

a. Tính cường độ dòng điện chạy qua bình khi đó.

b. Tính thời gian để bình đun sôi 10 lít nước từ nhiệt độ 200C, biết nhiệt dung riêng của nước là 4200J/kg.K và nhiệt lượng bị hao phí là rất nhỏ.

c. Tính tiền điện phải trả cho việc sử dụng bình như trên trong 30 ngày, biết rằng thời gian sử dụng trung bình mỗi ngày là 1 giờ và giá tiền điện là 1000đ/kW.h

**Đáp án:** a) I = 5A. b) t = 3054,5s ≈ 50 phút 55 giây c) T = 33000đ.

**Bài 5:** Một ấm đun nước bằng điện loại(220V-1,1KW), có dung tích1,6lít. Có nhiệt độ ban đầu là t1 = 200C.

a. Bỏ qua sự mất nhiệt và nhiệt dung của ấm. Hãy tính thời gian cần để đun sôi ấm nước? điện trở dây nung và giá tiền phải trả cho 1lít nước sôi ?.

b. Giả sử người dùng ấm bỏ quên sau 2 phút mới tắt bếp . Hỏi lúc ấy còn lại bao nhiêu nước trong ấm? (C = 4200j/kg.k; L = 2,3.106j/kg)

**HD:**

- Nhiệt lượng cần thiết để đun sôi nước: Q = m.c.(t2 - t1) = 537 600J

- Thời gian đun nước: t =Q/P = 488,8s = 8ph 10s

- Điện trở dây nung: R =U2/P =44 Ω

- Giá tiền phải trả: T = P.t.(1/m).K = 74,7 đồng

- Năng lượng do dòng điện toả ra trong 2 phút: A =P.t = 132 000J

- Lượng nước bay hơi: m =A/L = 0,05739kg

- Thể tích nước bay hơi là khoảng 0,06lit.

- Nước trong ấm còn: 1,6 - 0,06 = 1,54 lít

**Bài 6**. Một bếp điện hoạt động ở HĐT 220V, Sản ra công cơ học Pc = 321W . Biết điện trở trong của động cơ là r = 4 Ω. Tính công suất của động cơ.( xem 132NC9)

*Phương pháp:*

*- Lập phương trình công suất tiêu thụ điện của động cơ:UI = I2r+Pc*

*→ 4r2-220I+321=0 (\*). Giải(\*) và loại nghiệm không phù hợp được I = 1,5A*

*→ công suất tiêu thụ điện của động cơ: P = UI( cũng chính là công suất toàn phần)*

*→ Hiệu suất H = Pc /P*

*( chú ý rằng công suất nhịêt của động cơ là công sút hao phí).*

**Bài 7:** Dùng một bếp điện loại (220V-1KW), Hoạt động ở HĐT U = 150V, để đun sôi ấm nước . Bếp có H = 80%, Sự tỏa nhiệt từ ấm ra không khí như sau: Thử ngắt điện, một phút sau nước hạ xuống 0,50C. ấm có khối lượng m1 = 100g, C1 = 600j/kg.k, nước có m2 = 500g, C2=4200j/kg.k, t1=200c. Tính thới gian để đun nước sôi?

**HD:**

- sử dụng công thức P = U2/R để so sánh với công suất định mức, Ta có công suất toàn phần của bếp là: P =9P0/16

- Công suất có ích của bếp: P1 =H.P = 450w

- Công suất toả nhiệt ra không khí: P2 = w

=> (P1 -P2).t = (c1.m1 + c2.m2)(100 - 20) => t = 400s

**Bài 8:** Một bếp điện có ghi 220V – 1200 W được nối với hiệu điện thế 220 V dùng để đun sôI 2l nước từ 200c. Biết hiệu suất sử dụng bếp là 80%, nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K

a, Tìm thời gian đun nước.

b, Biết dây điện trở của bếp có đường kính 0,2 mm, điện trở suất 5.10 – 7 ôm mét, được quấn trên một lõi sứ cách điện hình trụ có đường kính 2 cm. Tính số vòng dây của bếp điện.

**HD:**

- Tìm được nhiệt lượng có ích: Q1 = mc (t2 – t1 ) = 672000 J

- Tìm được nhiệt lượng toàn phần: Q = 840000 J

- Lập luận tìm được thời gian đun nước: t = 700 s = 11 ph 40 s

- Tìm được R = 121/3 ôm

- Tìm được tiết diện dây dẫn: S = 3,14. 10-8 m2

- Tìm được chiều dài dây dẫn: l = 121/150. 3,14 m

- Tìm được chiều dài của 1 vòng dây (chu vi của lõi sứ): C = 2.10-2.3,14 m

- Tìm đươc số vòng dây : n = 40 vòng

**II/ CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM.**

**Câu 1:** Định luật Jun – Lenxơ cho biết điện năng biến đổi thành:

A. Cơ năng. B. Năng lượng ánh sáng. C. Hóa năng D. Nhiệt năng

**Câu 2:** Câu phát biểu nào dưới đây là không đúng? Nhiệt lượng tỏa ra ở dây dẫn khi có dòng điện chạy qua:

A. tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện, với điện trở của dây dẫn với thời gian dòng điện chạy qua.

B. tỉ lệ thuận với bình phương cường độ dòng điện, với điện trở của dây dẫn và với thời gian dòng điện chạy qua.

C. tỉ lệ thuận với bình phương hiệu điện thế giữa hai đầu dây dẫn, với thời gian dòng điện chạy qua và tỉ lệ nghịch với điện trở dây dẫn.

D. tỉ lệ thuận với hiệu điện thế giữa hai đầu dây dẫn, với cường độ dòng điện và với thời gian dòng điện chạy qua.

**Câu 3:** Đặt một hiệu điện thế U vào hai đầu của một biến trở R thì cường độ dòng điện chạy qua là I. Công thức nào dưới đây không phải là công thức tính nhiệt lượng toả ra trên dây dẫn trong thời gian t?

A. Q = Ut/I B. Q = UIt C. Q = U2t/R D. Q = I2Rt

**Câu 4:** Mắc các dây dẫn vào hiệu điện thế không đổi. Trong cùng một thời gian thì nhiệt lượng toả ra trên dây dẫn phụ thuộc như thế nào vào điện trở dây dẫn?

A. Tăng gấp đôi khi điện trở của dây dẫn tăng lên gấp đôi.

B. Tăng gấp đôi khi điện trở của dây dẫn giảm đi một nửa.

C. Tăng gấp bốn khi điện trở của dây dẫn giảm đi một nửa.

D. Giảm đi một nửa khi điện trở của dây dẫn tăng lên gấp bốn.

**Câu 5:** Nếu đồng thời giảm điện trở của dây dẫn, cường độ dòng điện và thời gian dòng điện chạy qua dây dẫn đi một nửa thì nhiệt lượng toả ra trên dây sẽ thay đổi như thế nào?

A. Giảm đi 2 lần. B. Giảm đi 4 lần. C. Giảm đi 8 lần. D. Giảm đi 16 lần.

**Câu 6:** Dòng điện có cường độ 2mA chạy qua một điện trở 3kΩ trong thời gian 10 phút thì nhiệt lượng toả ra ở điện trở này có giá trị nào dưới đây?

A. Q=7,2J B. Q=60J C. Q=120J D. Q=3600J

**Câu 7.** Cho hai điện trở mắc nối tiếp, mối quan hệ giữa nhiệt lượng tỏa ra trên mỗi dây và điện trở của nó được viết như sau

A.  B.  C.  D. A và C đúng

**Câu 8.** Cho hai điện trở mắc song song, mối quan hệ giữa nhiệt lượng tỏa ra trên mỗi dây và điện trở của nó được biểu diễn như sau

A.  B.  C. Q1.R2 = Q2.R1. D. A và C đúng

**Câu 9.** Một bếp điện có hiệu điện thế định mức U = 220V. Nếu sử dụng bếp ở hiệu điện thế U’ = 110V và sử dụng trong cùng một thời gian thì nhiệt lượng tỏa ra của bếp sẽ

A. Tăng 2 lần. B. Tăng 4 lần. C. Giảm 2 lần. D. Giảm 4 lần.

**Câu 10.** Một bếp điện khi hoạt động bình thường có điện trở R = 80Ω và cường độ dòng điện qua bếp khi đó là I = 2,5A. Nhiệt lượng mà bếp tỏa ra trong 1 giây là

A. 200 J. B. 300 J. C. 400 J. D. 500 J.

**Câu 11.** Hai dây dẫn đồng chất được mắc nối tiếp, một dây có chiều dài l1 = 2m, tiết diện S1 = 0,5 mm². Dây kia có chiều dài l2 = 1m, tiết diện S2 = 1mm². Mối quan hệ của nhiệt lượng tỏa ra trên mỗi dây dẫn được viết như sau

A. Q1 = Q2. B. 4Q1 = Q2. C. Q1 = 4Q2. D. Q1 = 2Q2.

**Câu 12.** Trong các kim loại nicrom, đồng, nhôm, vonfram, kim loại nào dẫn điện tốt nhất?

A. Vonfram B. Nhôm C. Nicrom. D. Đồng

**Câu 13.** Tính hiệu suất của bếp điện nếu sau 20 phút nó đun sôi được 2 lít nước có nhiệt độ ban đầu ở 20 °C. Biết cường độ dòng điện qua bếp là 3A; hiệu điện thế hai đầu dây xoắn của bếp là U = 220V; nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/ kg.K.

A. 45% B. 23% C. 95% D. 85%

**Câu 14.** Cho dòng điện có cường độ 4 A chạy qua một điện trở R thì sau thời gian 30 phút, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là 108 kJ. Xác định giá trị của R

A. 3,75 Ω B. 4,5 Ω C. 21 Ω D. 2,75 Ω

**Câu 15.** Một mạch điện có hai điện trở R1 = 10 Ω, R2 = 15 Ω mắc nối tiếp nhau. Cho dòng điện qua mạch sau một thời gian thì nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở R1 là 4 000 J. Tìm nhiệt lượng tỏa ra trên toàn mạch.

A. 10000 J B. 2100 J C. 450 kJ D. 32 kJ

**Câu 16.** Người ta dùng bếp điện để đun sôi 2 lít nước từ nhiệt độ 20 °C. Để đun sôi lượng nước đó trong 20 phút thì phải dùng bếp điện có công suất bao nhiêu? Biết nhiệt dung riêng của nước là 4,18.103 J/kg.K , hiệu suất của bếp là 80%.

A. 68W B. 697W C. 231W D. 126W

**Câu 17.** Trong việc làm sau đây, việc làm nào không tuân theo quy tắc an toàn điện?

A. Các thiết bị sử dụng điện trong gia đình đều dùng ở hiệu điện thế 220 V.

B. Các dây dẫn cao thế đều không có vỏ bọc cách điện.

C. Vỏ kim loại của các thiết bị điện bao giờ cũng cho tiếp đất.

D. Lắp cầu chì cho các dụng cụ trong mạch điện gia đình.

**Câu 18.** Để đảm bảo an toàn khi sử dụng cầu chì, ta phải

A. thay dây chì bằng dây đồng nhỏ hơn.

B.dùng dây chì có chiều dài đúng qui định

C. dùng dây chì có tiết diện đúng quy định

D. Cả B và C đều đúng.

**Câu 19.** Trong các biện pháp sau đây, biện pháp nào không tiết kiệm điện.

A. Thay đèn sợi tóc bằng đèn ống.

B. Thay dây dẫn to bằng dây dẫn nhỏ cùng loại.

C. Chỉ sử dụng thiết bị điện trong thời gian cần thiết.

D. Hạn chế sử dụng các thiết bị nung nóng.

**Câu 20.** Ampe kế có công dụng

A. Đo cường độ dòng điện C. Đo hiệu điện thế

B. Đo công suất của dòng điện D. Đo cường độ dòng điện và hiệu điện thế

**Câu 21.** Một bóng đèn có điện trở thắp sáng là 400 Ω. Cường độ dòng điện qua đèn là bao nhiêu nếu hiệu điện thế đặt vào hai đầu bóng đèn là 220 V.

A. 0,44 A B. 0,64 A C. 0,55 A D. 0,74 A

**Câu 22.** Một vôn kế có điện trở 150 Ω chỉ chịu được dòng điện có cường độ lớn nhất bằng 25 mA. Nếu hiệu điện thế giữa hai cực của một ác quy là 3 V thì có thể mắc trực tiếp ác quy đó vào vôn kế được không?

A. Mắc được vì cường độ dòng điện qua vôn kế nhỏ hơn cường độ dòng điện cho phép

B. Không mắc được vì vôn kế dễ cháy

C. Không mắc được vì hiệu điện thế tối đa của vôn kế lớn hơn hiệu điện thế của ác quy

D. Chưa xác định được vì còn thiếu một số đại lượng khác có liên quan

**Câu 23.** Việc làm nào dưới đây là an toàn khi sử dụng điện.

A. Mắc nối tiếp cầu chì loại bất kỳ cho mỗi dụng cụ điện

B. Sử dụng dây dẫn không có vỏ bọc cách điện

C. Làm thí nghiệm với nguồn điện có hiệu điện thế 45V

D. Rút phích cắm đèn bàn khỏi ổ lấy điện khi thay bóng đèn