



### 3. Stegreifarbeit Physik am \_\_\_\_\_

Klasse «klasse»; Name «NR» «vorname» «name»

1. Bei Transformatoren gibt es eine ganze Reihe von Vorgängen, welche mit Leistungsverlusten verbunden sind. Nenne diese Vorgänge und Möglichkeiten zur Verringerung der Verluste.
  
2. Eine Glühlampe mit 24,0 V hat einen Nennstrom von 5,20 A.
  - 2.1 Zeichne einen Schaltplan, der den Betrieb der Glühlampe am 230V-Netz ermöglicht.
  
  - 2.2 Berechne die Leistung der Glühlampe und die Verlustleistung, die durch den Betrieb an der 230V-Steckdose auftritt. Welcher Wirkungsgrad ergibt sich?
  
  - 2.3 Zur Verbesserung des Wirkungsgrads wird nun ein M-Schnitt-Transformator mit einer Primärwicklung von  $\frac{2,3 \text{ Wdg}}{V}$  eingesetzt. Der Transformator hat einen Wirkungsgrad von 87,3%. Berechne die Windungszahlen für die Windungen im Leerlauf. Welcher Strom fließt bei Nennbetrieb der Glühlampe durch die Primärspule?
  
3. Wie verhalten sich Halbleiter bei sehr tiefen Temperaturen? Weshalb ist das so?

1

2

3

4

5

6

7

8

9

0

->

cr

<-

Pkte





### 3. Stegreifarbeit Physik am \_\_\_\_\_

Klasse «klasse»; Name «NR» «vorname» «name»

1. Bei Transformatoren gibt es eine ganze Reihe von Vorgängen, welche mit Leistungsverlusten verbunden sind. Nenne diese Vorgänge und Möglichkeiten zur Verringerung der Verluste.

**ohmsche Verluste**

**dicker Draht**

**Ummagnetisierung**

**mangetisch besonders weiches Eisen als Kern**

**Wirbelströme**

**Kern aus isolierten Blechen aufbauen**

**Streifelder**

**Ringkern nehmen**

2. Eine Glühlampe mit 24,0 V hat einen Nennstrom von 5,20 A.

- 2.1 Zeichne einen Schaltplan, der den Betrieb der Glühlampe am 230V-Netz ermöglicht.

**Schaltung mit Vorwiderstand**

- 2.2 Berechne die Leistung der Glühlampe und die Verlustleistung, die durch den Betrieb an der 230V-Steckdose auftritt. Welcher Wirkungsgrad ergibt sich?

$$P_{\text{lampe}} = 24,0\text{V} \cdot 5,20\text{A} = 124,8 \text{ W} \approx 125\text{W}$$

$$P_{\text{Verlust}} = (230\text{V} - 24,0\text{V}) \cdot 5,20\text{A} = 1071,2\text{W} \approx 1,07 \text{ kW}$$

- 2.3 Zur Verbesserung des Wirkungsgrads wird nun ein M-Schnitt-Transformator mit einer Primärwicklung von  $\frac{2,3 \text{ Wdg}}{\text{V}}$  eingesetzt. Der Transformator hat einen Wirkungsgrad von 87,3%. Berechne die Windungszahlen für die Windungen im Leerlauf. Welcher Strom fließt bei Nennbetrieb der Glühlampe durch die Primärspule?

$$n_p = 230\text{V} \cdot 2,3 \frac{\text{Wdg}}{\text{V}} = 529 \text{ Wdg für die Primärwicklung}$$

$$n_s = 24\text{V} \cdot 2,3 \frac{\text{Wdg}}{\text{V}} = 55,2 \text{ Wdg} = 56 \text{ Wdg (aufrunden wegen Verlusten)}$$

$$P_p = 125\text{W} : 0,873 = 143\text{W}$$

$$I_p = 143\text{W} : 230\text{V} = 0,623 \text{ A}$$

3. Wie verhalten sich Halbleiter bei sehr tiefen Temperaturen? Weshalb ist das so?

**Sie verhalten sich wie Isolatoren (Nichtleiter), weil alle Außenelektronen in Bindungen festsitzen.**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

0

->

cr

<-

Pkte

