

2.2 SPENNING

POTENSIAL

I en leder hvor det går elektrisk strøm blir det utviklet varme. Varmen utvikles fordi elektronene møter motstand når de beveger seg fra atom til atom i en leder.

Når det flyter en konstant likestrøm mellom to punkter i en leder, er strømstyrken lik i hele lederen. Strømmen som er kinetisk energi holder seg uforandret pga lik strøm. Mellom punktene 1 og 2 i figur 2.2.1 blir det frigjort varmeenergi pga strømmen som går i lederen. Ladningens potensielle energi minker når den beveger seg fra punkt 1 til 2, mens ladningen er uforandret. Sagt på en annen måte: potensialet i punkt 1 er større enn i punkt 2.

Potensiell energi - er den energi et legeme har når det er i ro i forhold til et annet legeme som er i ro

Kinetisk energi - er den energi et legeme har når den beveger seg

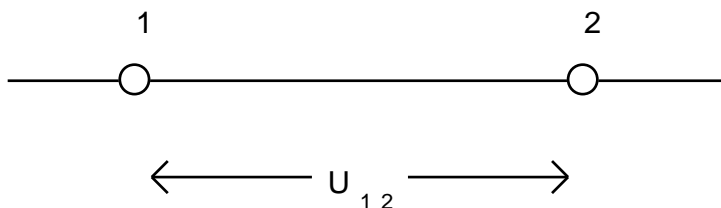
Den energien som finnes i et punkt på en leder kalles potensialet i punktet.

$$V = \frac{W}{Q}$$

2.2.1

V potensialet i et punkt (V)
 W arbeid (J) (Joule)
 Q ladning (C)

Figur 2.2.1



$$V_1 = \frac{W_1}{Q}$$

$$V_2 = \frac{W_2}{Q}$$

SPENNING

Differansen eller potensialforskjellen mellom to punkter gir oss spenningen mellom punktene.

$$U_{12} = V_1 - V_2 \quad 2.2.2$$

U_{12} Spenning mellom punktene 1 og 2 (V)

Spenningen har også polaritet:

Er potensialet større i punkt 1 enn i punkt 2 er spenningen U_{12} positiv

Er potensialet større i punkt 2 enn i punkt 1 er spenningen U_{12} negativ

Ladningen Q er lik i begge punktene.

Spenning er arbeid mellom punktene dividert på ladningen.

$$U_{12} = \frac{W_1}{Q} - \frac{W_2}{Q} = \frac{w}{Q}$$

$$\boxed{U = \frac{W}{Q}}$$

2.2.3

VARMETAP

Differansen mellom arbeid i punkt 1 og 2 gir varmetap.

$$\Delta W = W_1 - W_2$$

2.2.3

ΔW	Varmetap (J)
W_1	arbeid i punkt 1
W_2	arbeid i punkt 2

Eksempel 2.2.1

Energien i punkt 1 på en leder er 100 J og ladningen 4 C. Energien i punkt 2 er 80 J.

- Finn potensialene i punktene 1 og 2 på lederen.
- Hvor stort er varmetapet mellom punktene?
- Finn spenningen mellom punktene og spenningens polaritet.

Løsning:

$$a) \quad V_1 = \frac{W_1}{Q} = \frac{100J}{4C} = \underline{\underline{25V}}$$

$$V_2 = \frac{W_2}{Q} = \frac{80J}{4C} = \underline{\underline{20V}}$$

$$b) \quad \Delta W = W_1 - W_2 = 100J - 80J = \underline{\underline{20J}}$$

$$c) \quad U_{12} = V_1 - V_2 = 25V - 20V = \underline{\underline{5V}}$$

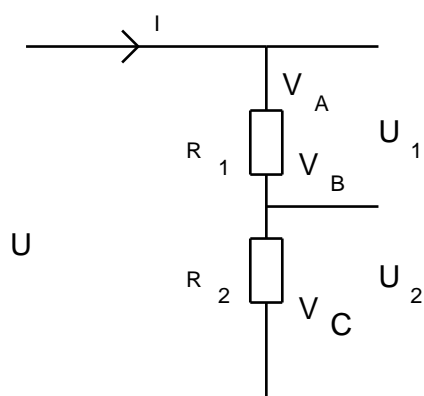
OPPGAVER

2.2.1

Mellom to punkter A og B flyter det en strøm på 1,5 A i løpet av 10 s. Den potensielle energien er 350 J i punkt A og 150 J i B.

- Hva blir potensialene i punktene A og B?
- Finn potensialforskjellen mellom punktene A og B.
- Regn ut den elektriske feltstyrken i lederen når avstanden er 12 m mellom punktene.

2.2.2



$$W_A=16000 \text{ J} \quad W_B=8000 \text{ J} \quad W_C=4000 \text{ J}$$

I løpet av 2 sekunder flyter det en strøm på 20 A.

Finn spenningene U_1 , U_2 og U .