

Fy.uppgift		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
svarsform		AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	AB CD	kort svar	kort svar	kort svar	kort svar	kort svar	kort svar	Lösning
Ma/Fy	CTHKTH																		1·10 ⁶		
2024	SU GU																		m/s		

18. En elektron accelereras från vila genom en elektrisk spänning 3 V. Hur stor blir dess fart?

18. En elektron accelereras från vila genom en elektrisk spänning 3 V. Hur stor blir dess fart?

Svar:

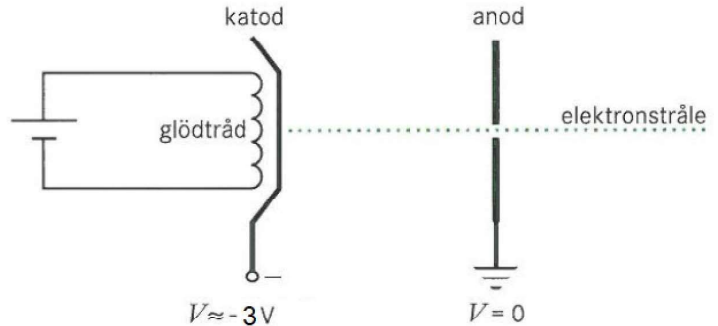
För att beräkna elektronens fart efter att ha accelererats genom en elektrisk spänning på 3 V kan vi använda bevarandet av energi. När en elektron accelereras av en elektrisk spänning U , får den en kinetisk energi som är lika med den elektriska potentialenergin. Den elektriska potentialenergin är given av:

$E_{el} = e \cdot U$ där e är elementarladdningen och U är spänningen.

Elementarladdningen e är $1,602 \cdot 10^{-19}$ C.

Kinetisk energi för en elektron med massa m och hastighet v ges av:

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$



Genom att sätta den elektriska potentialenergin lika med den kinetiska energin får vi:

$$e \cdot U = \frac{1}{2} m v^2$$

Vi löser för hastigheten v :

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot e \cdot U}{m}}$$

Elementarladdningen e är $1,602 \cdot 10^{-19}$ C , elektronens massa m är $9,109 \cdot 10^{-31}$ kg, och spänningen U är 3 V.

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 3 \text{ V}}{9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}}} = 1,027 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

Alltså, elektronens fart efter att ha accelererats genom en elektrisk spänning på 3 V är ungefär $1,027 \cdot 10^6$ m/s .