

Munt krimpen

11 maximumscore 3

uitkomst: 1,9

voorbeeld van een antwoord:

Voor het krimpen is de diameter (op de foto in figuur 1) gelijk aan 3,0 cm, en na het krimpen is de diameter 2,2 cm. Het volume van de munt wordt gegeven door $V = \pi r^2 h = \frac{1}{4} \pi d^2 h$, hierin komt h overeen met de dikte van de

munt. Het volume blijft gelijk, en d^2 neemt af met een factor $\left(\frac{3,0}{2,2}\right)^2 = 1,9$.

De munt wordt dus 1,9 keer zo dik.

- bepalen van beide diameters met een marge van 1 mm 1
- gebruik van $V = \pi r^2 h$ met $d = 2r$ / inzicht dat $h \propto \frac{1}{d^2}$ 1
- completeren van de bepaling en significantie 1

12 B

13 maximumscore 3

uitkomst: $t = 11 \mu\text{s}$

voorbeeld van een antwoord:

De inductiestroom is maximaal op het tijdstip $t = 11 \mu\text{s}$.

Elektromagnetische inductie ontstaat bij een veranderende flux. De flux door de munt verandert als het magnetisch veld in de spoel verandert ten gevolge van de veranderende I_{spoel} . In figuur 6 is te zien dat I_{spoel} direct na het inschakelen het sterkst verandert, dus dan is de inductiestroom in de munt maximaal.

- noteren van het juiste tijdstip 1
- inzicht dat elektromagnetische inductie maximaal is wanneer de fluxverandering maximaal is 1
- inzicht dat de fluxverandering evenredig is met de verandering van I_{spoel} 1

14 maximumscore 2

- Het magnetisch veld wijst loodrecht het papier **uit**. 1
- De stroom door de winding loopt **van B naar A**. 1

Opmerking

Bij de antwoordcombinatie 'in' en 'van A naar B': 1 scorepunt toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

15 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:

Voor het maximale vermogen geldt $P = UI_{\max}$, en uit figuur 6 volgt dat

$I_{\max} = 52 \text{ kA}$. Dus $P = 7 \cdot 10^3 \cdot 52 \cdot 10^3 = 3,6 \cdot 10^8 \text{ W}$. Dit is van dezelfde orde van grootte als het vermogen van een energiecentrale.

- gebruik van $P = UI$ 1
- inzicht dat de maximale stroomsterkte moet worden bepaald 1
- completeren van de bepaling en consequente conclusie 1