


Accuboormachine

Inge gebruikt regelmatig een accuboormachine. Het valt haar op dat deze boormachine niet voor iedere boorklus geschikt is. Zij wil weten hoe dat komt en besluit daarom enkele eigenschappen van de boormachine te onderzoeken.

Op de doos van de boormachine staat een tabel met eigenschappen van de boormachine. Zie figuur 1.

figuur 1

	capaciteit	1,3 Ah
	spanning	10,8 V
	(maximaal) vermogen	180 W
	(maximaal) koppel	16 Nm

Inge is vergeten wat capaciteit betekent. Ze zoekt op internet en vindt het volgende:

“Met capaciteit wordt bedoeld hoeveel stroomsterkte de accu gedurende een bepaalde tijd kan leveren. 3,0 Ah betekent dat de accu gedurende één uur 3,0 A kan leveren, of 1,5 A gedurende twee uur.”

- 3p 7 Bereken hoeveel minuten Inge met deze boormachine op maximaal vermogen kan boren met één volle accu.

Sommige accuboormachines zijn voorzien van een lampje dat de plek verlicht waar geboord wordt. Zie figuur 2.

De schakeling hiervoor voldoet aan de volgende eisen:

- Als de motor van de boor met een schakelaar wordt ingeschakeld, gaat het lampje ook branden.
- Door het lampje loopt een kleine stroomsterkte, door de motor loopt een grote stroomsterkte.

Op de uitwerkbijlage zijn vijf verschillende schakelingen getekend.

- 3p 8 Geef op de uitwerkbijlage per schakeling aan of deze wel of niet aan de gestelde eisen voldoet.

figuur 2



Inge monteert een boortje met een diameter van 10 mm in de boormachine. Als de boormachine vrij draait, is het toerental 1500 omwentelingen per minuut.

3p 9 Bereken de snelheid van de zijkant van het boortje in m s^{-1} .

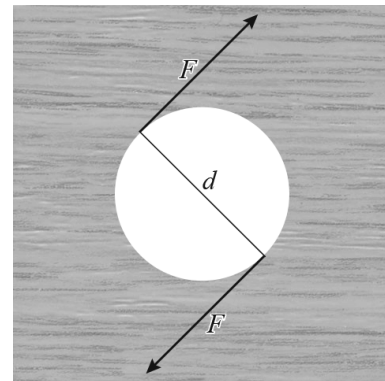
Inge boort gaatjes in verschillende houtsoorten. Ze merkt dat de boormachine bij hardere houtsoorten minder toeren maakt. Ze neemt aan dat de boormachine wel steeds hetzelfde maximale vermogen levert.

2p 10 Leg uit waarom het toerental minder wordt bij hardere houtsoorten. Gebruik hierbij $P = Fv$, waarin v de snelheid van de zijkant van het boortje is.

Als Inge gaten boort in verschillende materialen, merkt ze dat de maximale diameter van het gat afhangt van de hardheid van het materiaal. Ze veronderstelt dat dit te maken heeft met het maximale koppel van de boormachine. Zij gaat op zoek naar uitleg over het koppel van een boormachine.

Ze vindt de volgende definitie van het koppel van een boormachine:

“Het koppel van de boormachine is de kracht F die op het uiteinde van een boorgat wordt uitgeoefend, vermenigvuldigd met de diameter d van het boorgat.”



Inge boort een gat met een diameter van 15 mm. Het koppel van haar boor is 16 Nm.

2p 11 Bereken de kracht op het uiteinde van het boorgat.

Op een internetforum ziet zij dat iemand beweert:

“Als het koppel van een boormachine niet verandert, geldt: hoe groter de diameter van het boorgat, hoe groter de kracht aan de rand van het gat.”

2p 12 Leg met behulp van de definitie van koppel uit of deze bewering klopt.