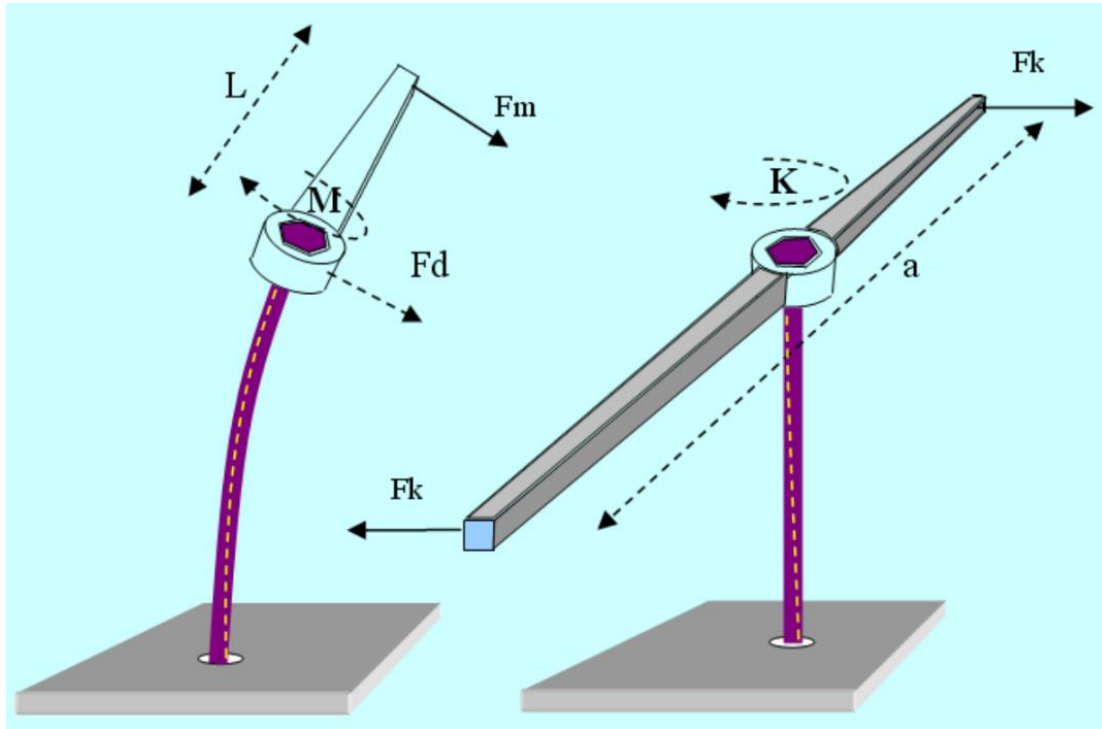


Koppel en Moment

Hieronder staat een plaatje om te verduidelijken wat het verschil is tussen een koppel en een moment.



Linker deel van de afbeelding:

In het linker gedeelte van het plaatje hieronder wordt er met behulp van een arm (zou een momentsleutel kunnen zijn) een kracht op de bout uitgeoefend.

Het moment wat dan ontstaat is:

$$\text{Moment} = \text{Kracht} * \text{Arm}$$

$$M = F_m \times L,$$

Waarbij : M in [Nm]

F_m in [N]

L in [m]



Momentsleutel

Opmerking: Door de kracht F_m ontstaat er een reactiekracht F_d .

Deze F_d is er de oorzaak van dat de as buigt.

Rechter deel van de afbeelding:

In het rechter gedeelte van het plaatje hieronder wordt er met behulp van een arm (zou een kruissleutel kunnen zijn) weer een kracht op de bout uitgeoefend.

Het moment wat dan ontstaat is:

$$\text{Koppel} = \text{Kracht} * \text{Arm}$$

$$T = K = F_k \times a$$

Waarbij : T = K in [Nm]

F_k in [N]

a in [m]



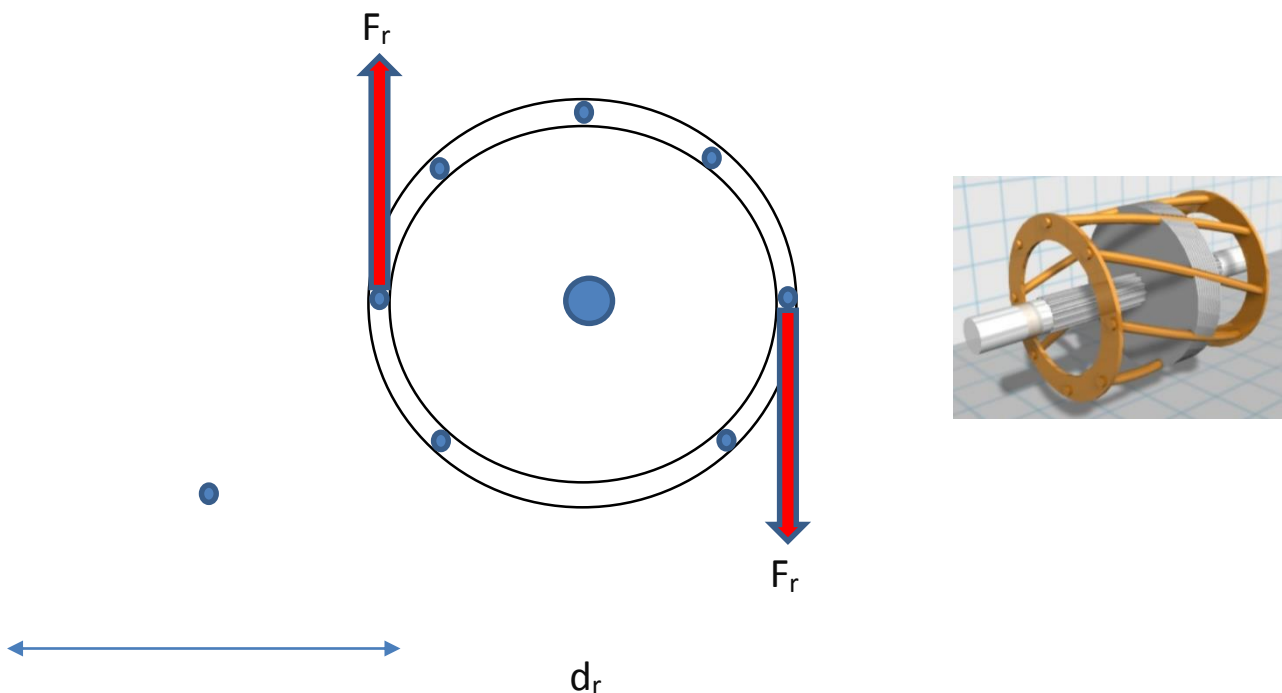
Kruissleutel

Koppel van een motor

Het elektrisch veld in de stator neemt het statortoerental n_s aan.

Door dit draaiend elektrisch veld in de stator wordt er in de rotorstaven een stroom I_r geïnduceerd.

Door deze stromen door de rotorstaven ontstaan er krachten F_r op de staven en hierdoor ontstaat er een koppel F_r op de rotor. Door dit koppel zal de rotor vanuit stilstand steeds sneller gaan draaien. Na verloop van tijd zal het rotortoerental n_r niet verder meer toenemen en dus constant zijn.



Rotorkoppel:

Koppel = Kracht * Arm

$$T_r = F_r \times d_r$$

Waarbij : T_r in [Nm]

F_r in [N]

d_r in [m]

De geleverde arbeid aan de as:

Arbeid = Kracht * afgelegde weg

$$W_{as} = F_r * s_r$$

Waarbij : W_{as} in [J]

F_r in [N]

s_r in [m]

Als de motor een toerental heeft van n_r omw/min, dan:

$$s_r \text{ per minuut: } s_r = n_r \cdot 2 \cdot \pi \cdot r_r = n_r \cdot \pi \cdot d_r$$

$$s_r \text{ per seconde: } s_r = n_r \times \frac{\pi d_r}{60}$$

Het asvermogen is dan:

Vermogen = hoeksnelheid * T

$$P_{as} = \omega * T_r$$

Waarbij : P_{as} in [W]

ω in [rad/sec]

T_r in [Nm]

$$\omega_r \text{ per minuut: } \omega_r = n_r \cdot 2 \pi = 2 \pi n_r$$

$$\omega_r \text{ per seconde: } \omega_r = \frac{n_r \cdot 2 \pi}{60} = \frac{2 \pi n_r}{60}$$

$$P = \omega_r T_r$$

$$P_{as} = \frac{2 \pi n_r T_r}{60}$$

$$P_{as} = \frac{2\pi}{60} n_r T_r$$

$$\text{Omdat } \frac{60}{2\pi} = 9,55 \Rightarrow \frac{2\pi}{60} = \frac{1}{9,55}$$

$$\text{Dan: } P_{as} = \frac{1}{9,55} n_r T_r$$