

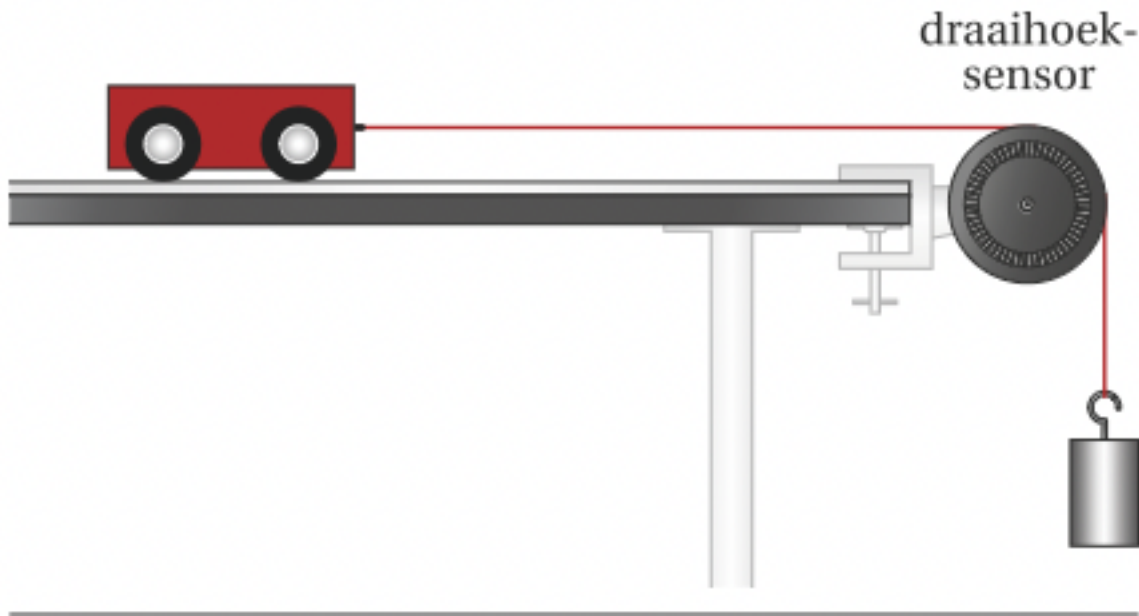
40 Een draaihoeksensor meet de hoek waarover een as is verdraaid. Een bepaald type draaihoeksensor is in figuur 79 getekend.

Tussen een led en een fotodiode is een schijf geplaatst. De fotodiode geeft een hoog signaal af als er licht van de led op valt. Er zitten vijftig gleufjes in de rand van de schijf. De breedte van de gleufjes moet je verwaarlozen. De fotodiode staat voor een van de gleufjes. De uitgang van deze fotodiode is verbonden met een 6 bits-teller.

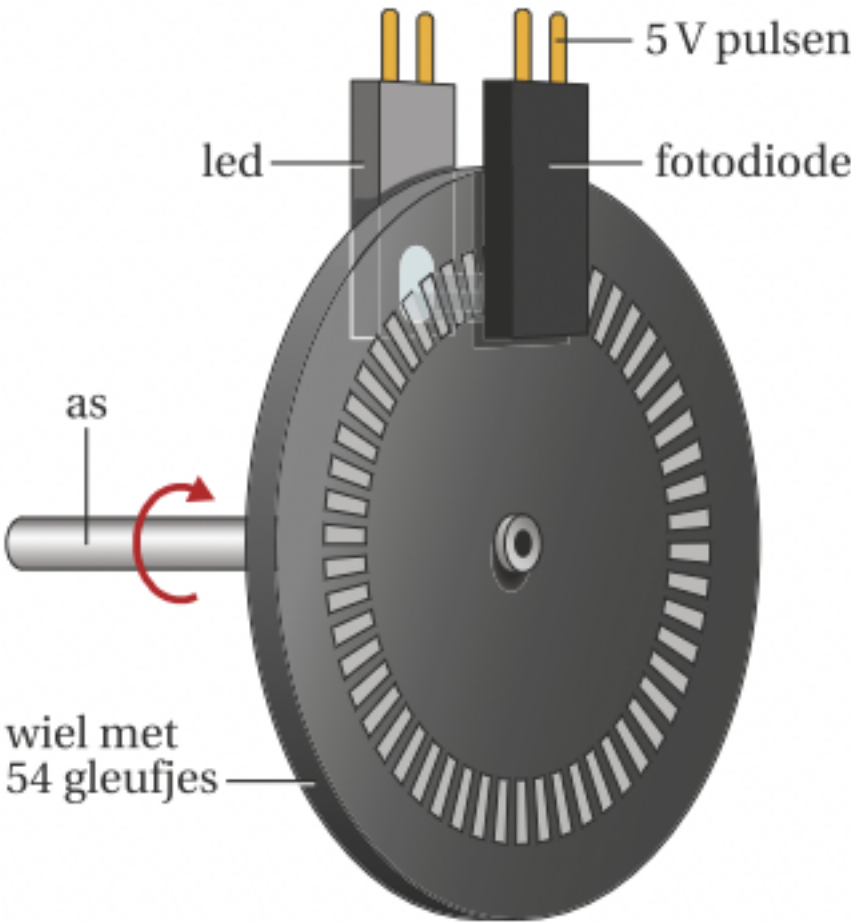
- a Toon aan dat de schijf 7,2 graden moet draaien om de teller één puls meer te laten aanwijzen.

In figuur 80 zie je een opstelling waarin de draaihoeksensor als plaatssensor wordt gebruikt. Op de as van de draaihoeksensor is een katrol gemonteerd. De afstand van het touw tot het middelpunt van de katrol bedraagt 2,5 cm. Als het karretje wordt losgelaten, staat de teller op 00 0000. Op een bepaald moment staat de teller op 11 0011.

- b Bereken de verplaatsing van het karretje.



Figuur 80



Figuur 79

Opgave 40

- a Een graad is  $\frac{1}{360}$  deel van een cirkel. Er zijn dus 50 gleufjes op 360°.

Tussen de (middens van de) gleufjes zit telkens een hoek van  $\frac{360}{50} = 7,2^\circ$ .

- b De verplaatsing volgt uit de omtrek en de hoekverdraaiing. De omtrek bereken je met de straal. De hoekverdraaiing bereken je met het aantal pulsen en de hoekverdraaiing per puls. Het aantal pulsen bereken je met de binaire code en de machten van twee. Zie tabel 12.

binair getal	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	in tientallig stelsel	decimaal getal
110011	1	1	0	0	1	1	32+16+2+1	51

Tabel 12

De hoekverdraaiing is dus 51 x 7,2 = 367°.

De omtrek van het wiel bij het midden van de gleufjes is  $2\pi \cdot r = 2\pi \times 2,5 = 15,7$  cm.

$$\text{verplaatsing} = \frac{367}{360} \times \text{de omtrek}$$

$$\text{verplaatsing} = \frac{367}{360} \times 15,7 = 16,01 \text{ cm}$$

Afgerond: 16 cm.