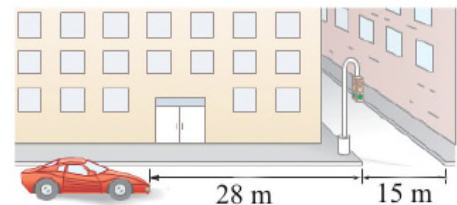


Noteer niet uitsluitend de antwoorden, maar ook je redeneringen (in correct Nederlands) en de formules die je gebruikt hebt! Maak daar waar nodig een schets van de situatie. Let op het juiste aantal significante cijfers en vergeet de eenheden niet! Maak de opgaven in de juiste volgorde en werk netjes.

**Met potlood geschreven tekst wordt niet gecorrigeerd!
Het gebruik van Tipp-Ex is niet toegestaan.**

Opgave 1

Mark rijdt met een constante snelheid van 45 km/h richting een kruising. Op het moment dat hij nog 28 m van het stoplicht vandaan is springt het licht op oranje. Mark weet dat het licht 2,0 s op oranje blijft voordat het op rood springt. Het type auto dat Mark rijdt kan maximaal vertragen met $5,8 \text{ m/s}^2$. De auto kan echter ook versnellen van 45 km/h naar 65 km/h in 6,0 s. Mark bedenkt dat hij twee opties heeft.



Hij kan remmen of hij kan gas gegeven en kijken of hij de gehele kruising kan passeren voordat het licht op rood springt.

Ga met een **berekening** of één van de twee opties een bekeuring zou kunnen opleveren. Laat daarbij de lengte van de auto buiten beschouwing.

Opgave 2

In bloed zitten allerlei positieve en negatieve ionen. Met behulp van een magneetveld is het mogelijk de stroomsnelheid van het bloed te meten.

In nevenstaande afbeelding staat schematisch weergegeven hoe de stroomsnelheid in een bloedvat zou kunnen worden gemeten.

Het spreekt voor zich dat dit een zeer sterk vereenvoudigde weergave is. Het bloed stroomt in de met een groene pijl aangegeven richting.

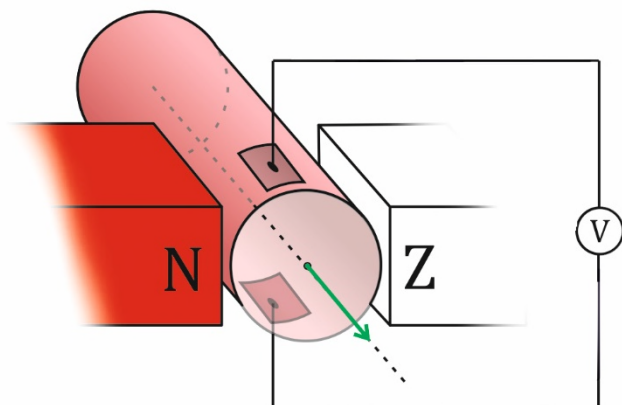
De magnetische inductie van het magneetveld bedraagt $0,100 \text{ T}$. Het bloedvat heeft een binnendiameter van $4,00 \text{ mm}$.

a) **Leg uit** dat de voltmeter een zekere spanning zal meten.

De spanning die gemeten wordt bedraagt $80,0 \mu\text{V}$.

b) **Bereken** de gemiddelde snelheid waarmee het bloed door de slagader stroomt.

Hint: die snelheid volgt uit een krachtenevenwicht.



Opgave 3

In nevenstaande afbeelding staat schematisch een opstelling weergegeven. Een geleidend stangetje met een massa van 5,0 g is via geleidende draadjes met verwaarloosbare massa opgehangen zoals weergegeven in nevenstaande afbeelding. Door het stangetje wordt een stroomsterkte I geleid waardoor er een lorentzkracht gaat werken. Ten gevolge van deze lorentzkracht wordt het stangetje over een afstand d naar voren getrokken zoals weergegeven in nevenstaand zijaanzicht.

- a) Gaat het magneteveld waarin het stangetje zich bevindt omhoog of omlaag?
- b) **Leg uit** of de stroomsterkte door het stangetje, in het vooraanzicht, van links naar rechts of van rechts naar links gaat.

Voor de opstelling gelden onderstaande waarden:

- $B = 0,10 \text{ T}$
- breedte magneet = 6,0 cm
- breedte stangetje = 7,0 cm
- lengte $\ell = 15 \text{ cm}$
- stroomsterkte $I = 2,0 \text{ A}$
- massa stangetje = 5,0 g

- c) **Bereken** de afstand d waarover de draad naar voren wordt getrokken. Zie zijaanzicht.

