

Bremselængde i trafikken

Standselængde = Reaktionslængde + Bremselængde

Reaktionslængde

En bil kommer kørende, og pludselig får føreren af bilen øje på en dame med barnevogn, der er på vej ud i fodgængerovergangen. Han beslutter sig for at bremse, men inden han får trådt på bremsepedalen, har bilen kørt et stykke vej. Reaktionslængden er afhængig af førerens opmærksomhed og bilens fart. Man regner med, at det tager 1 sek. at aktivere bremsepedalen.

- Beregn hvor langt en bil kører på 1 sekund, når den kører med en fart på 60 km/t.

Bremselængde

Bremselængden er afhængig af bilens fart, bremsernes og dækkenes tilstand samt vejoverfladen. Bremselængden bliver meget længere på en våd vej end på en tør vej. En enkel formel for bremselængde på tør vej er:

$$B = 0,004 \cdot \text{farten}^2$$

- Beregn bremselængden på en bil, der kører med en fart på 60 km/t.



Foto: Colourbox

Acceleration og deceleration

Når en bil øger sin fart, kaldes det *acceleration*.

Hvis bilen øger sin fart fra 16 m/s til 22 m/s i løbet af 2 sekunder, har den haft en acceleration på 3 m/s pr. s, der skrives som 3 m/s².

- Beregn accelerationen for en bil der øger sin fart fra 20 m/s til 28 m/s i løbet af 4 sekunder.

Når en bil formindsker sin fart ved at bremse kaldes det *deceleration*.

Hvis en bil mindsker sin fart fra 25 m/s til 21 m/s i løbet af 2 sekunder, har den haft en deceleration på 2 m/s pr. s, der skrives som -2 m/s^2 og læses som minus 2 meter pr. sekund i anden.

- Beregn decelerationen for en bil, der mindsker farten fra 25 m/s til 16 m/s på 3 sekunder.

Fra km/t til m/s

I trafikken anvendes km/t som en betegnelse for fart, mens man i fysik ofte anvender benævnelsen meter pr. sekund: m/s. Når en bil kører 90 km/t svarer det til, at den kører 25 m/s.

- Omregn 60 km/t til m/s.

Opgave 1

En bil kører 72 km/t, da føreren ser en forhindring og vælger at bremse helt op.

- Vis den beregning, der omregner 72 km/t til 20 m/s, i et CAS-værktøj.

Opgave 2

Bilens bremseevne er 9 m/s^2 .

Hvis bilen er 3 sekunder om at komme ned på 0 m/s, kan bremselængden beregnes med dette regneudtryk:

$$\frac{1}{2} \cdot 9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (3 \text{ s})^2 = 40,5 \cdot \text{m}$$

- Indtast regneudtrykket før lighedstegnet i et CAS-værktøj, og vis at svaret er 40,5 m.

Opgave 3

Den tid, t , det tager bilen at bremse helt op fra den kører 20 m/s til 0 m/s kan beskrives med ligningen:

$$20 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t = 0$$

- Løs ligningen i et CAS-værktøj, og beregn derefter bilens bremselængde med formlen:

$$\text{Bremselængde} = \frac{1}{2} \cdot \text{bremseevne} \cdot t^2$$

Opgave 4

Den samlede standselængde består af reaktionslængde + bremselængde.

- Beregn den samlede standselængde for en bil, der kører med 90 km/t, når førerens reaktionstid er 1 sekund, og bremseevnen er 9 m/s^2 .

Opgave 5

En tilnærmet og forenklet formel for beregning af bremselængde angives ofte på denne måde: Bremselængde på tør vej: $B = 0,004 \cdot F^2$, hvor F er farten i km/t.

- Undersøg ved hjælp af et CAS-værktøj, om den forenkledede formel kan anvendes i opgave 3.

• Hvordan har vejret og vejen indflydelse på bremselængden?

• Hvordan har føreren indflydelse på reaktionstiden?

Egne noter

.....

.....

.....

.....