

Undervisningsmateriale indsamlet af PARSEL konsortiet
Som en del af et EU FP6 finansieret projekt (SAS6-CT-2006-042922-PARSEL) om
Popularitet og Relevans af Naturvidenskabsundervisning for scientific Literacy



Elevmateriale

Det ville da ikke gøre noget at køre 60 km/t i byen i stedet for 50 km/t, ville det?

Beskrivelse af opgaverne

I de fleste europæiske lande er en femtedel alle biluheld med to involverede biler forårsaget af en for kort sikkerhedsafstand mellem bilerne. At glemme at holde afstand er særligt farlig ved højhastighedsveje og tungt trafikerede veje, hvor risikoen for harmonikasammenstød er høj. Men også i byområder er det afgørende at holde en sikker afstand.

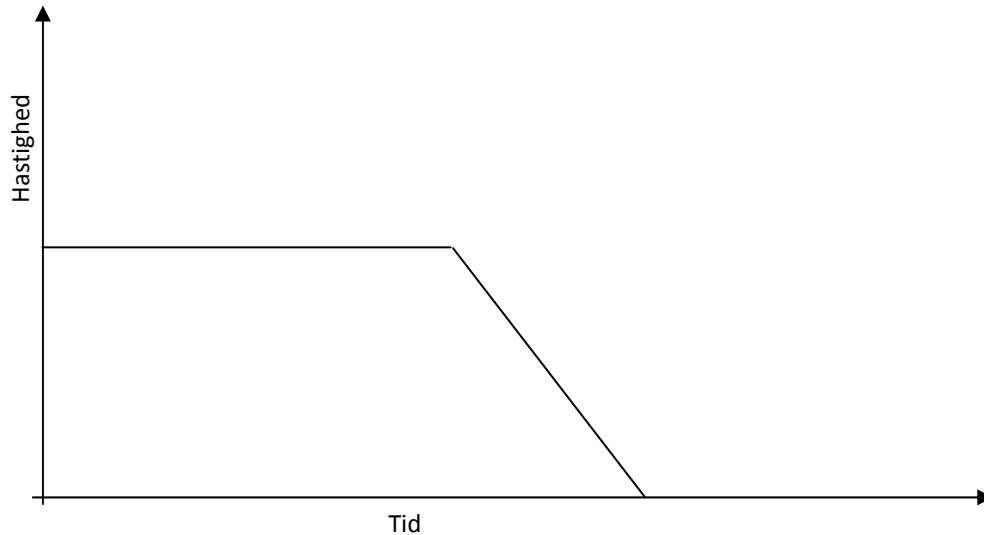
I de fleste tilfælde angiver trafiklove ikke en fast målestok for sikkerhedsafstande. Den danske trafiklov siger for eksempel, at " Afstanden til foran kørende skal afpasses på en sådan måde, at der ikke er fare for påkørsel, hvis køretøjet foran standser, eller dets hastighed nedsættes".

Under alle omstændigheder er en passende sikkerhedsafstand til et køretøj foran dig i det mindste en smule længere end din bils bremselængden (dvs. afstanden mellem der hvor bilens fart begynder at aftage til der, hvor bilen stopper helt op) ved den hastighed, du kører.

Opgave 1: Lad os antage, at en bil kører på en motorvej. Nogle oplysninger om, at bilen, og hvordan den bevæger sig er givet af diagrammet i figur 1. Diskuter/løs følgende:

- Forklar i ord, hvad der sker ud fra grafen
- Hvad kan du ud fra grafen sige om bilens deceleration?

- Hvordan vil du bestemme den afstand som bilen har tilbagelagt, når den begynder at falde? Hvordan vil du bestemme bilens bremselængde?



Figur 1: Denne graf giver nogle informationer om en bils bevægelse

Opgave 2: Antag at der i vognbanen ved siden af bilen kører en tilsvarende bil, der kører dobbelt så hurtigt som den første bil. Det betyder, at forholdet mellem hastighed på den hurtige bil og hastigheden på den langsomme bil er 2.

$$\frac{v_{\text{hurtig bil}}}{v_{\text{langsom bil}}} = 2$$

Begge chauffører træder på bremsen på samme tid, og bilerne har identisk deceleration. Plot disse oplysninger ind i grafen. Hvad er forholdet mellem bremselængden af den hurtige bil og bremselængde af den langsomme bil?

$$\frac{b_{\text{hurtig bil}}}{b_{\text{langsom bil}}} = ?$$

Diskuter / løs følgende:

- Hvad er forholdet mellem de to bremselængder, hvis den hurtige bil kører 1,5 gange hurtigere end den langsomme bil?
- Hvad nu, hvis den hurtige bil kører 3 gange hurtigere end den langsomme bil?
- Find en måde at bestemme forholdet mellem de to bremselængde givet et tilfældigt forhold mellem de to hastigheder, og tegn en graf hvor forholdet

mellem de to hastigheder er angivet af den ene akse og forholdet mellem bremselængderne er angivet af den anden akse.

- Hvad fortæller denne graf dig om forholdet mellem hastighed og bremselængde?

Opgave 3: En bils *bremseevne* er et udtryk for, hvor meget hastigheden på bilen bliver reduceret i sekundet, når der bremses fuldt ud. Kig på billede 1 igen og forklar hvad der sker, hvis bremseevnen bliver bedre eller værre. Har ændring i bremseevnen nogen effekt på de forhold, du arbejdede med i opgaven 2?

Opgave 4: En typisk familiebil, der kører på en tør og stabil overflade har en bremseevne på cirka $8 \frac{m}{s^2}$ - det betyder, at når der bremses vil hastigheden blive reduceret med $8 \frac{m}{s}$ per sekund der går. Overvej følgende scenario: En bil - bil A – kører i byen med $50 \frac{km}{t}$ og føreren ser pludselig at der er rødt lys omkring 30 meter forude. Føreren træder hårdt på bremsen da hun ser det. Det samme scenario sker til for føreren af en anden bil - bil B - som kører med $60 \frac{km}{t}$. Kan du konstruere en model, der kan forudsige om nogen af disse biler kører over for rødt lys?

Opgave 5: *Reaktionstiden* (den tid det tager for en person at reagere ved fx at anvende bremserne på et visuelt sanseinput) er for de fleste mennesker cirka 0,2 sekunder. Men i trafikken er tiden meget længere, da føreren er nødt til at orientere sig selv og træffe beslutninger, såsom at bremse. En sund og fokuseret billist har i trafikken typisk en reaktionstid på mellem 0,8 og 1,5 sekunder. Diskuter hvor god den model, som du konstruerede i den sidste opgave er i lyset af dette.

Opgave 6: Lad os antage, at begge kørere har en reaktionstid på 0,8 sekunder. Hvad er bremselængde af bil A? Ved hvilken hastighed bevæger bilen B sig når den har tilbagelagt bil A's bremselængde? Brug dette til at diskutere hastighedsbegrænsninger i byområder. I skal også diskutere, hvad der sker med forudsigelser ud fra din model, hvis biler kører på isede overflader (typisk er bremseevnen for en bil, der kører på tilisede veje kun $\frac{1}{4}$ af dens standard bremseevne).