

MATEMATICA INTORNO A NOI

Distanza di sicurezza

Un'automobile che viaggia in autostrada si trova davanti un ostacolo improvviso. Mentre il conducente si accorge del pericolo, l'auto percorre quello che si chiama *spazio di reazione*. Poi c'è lo *spazio di frenata*.

In quanto spazio si ferma un'automobile in corsa?



LA RISPOSTA

Spesso chi guida non presta attenzione alle condizioni che dovrebbero mettere in sicurezza se stesso, i suoi passeggeri e gli altri automobilisti.

Rispettare i limiti non basta

La segnaletica, le multe, le campagne per la sicurezza sono basate quasi esclusivamente sulla velocità, ma molti incidenti dipendono dalla distanza tra un veicolo e quello che lo precede.

La velocità, in particolare, contribuisce a determinare la distanza di sicurezza. Questa deve essere superiore allo spazio di reazione e allo spazio di frenata, sommati.

I due spazi dipendono da fattori psicologici (la nostra attenzione), da limiti tecnologici (l'evoluzione delle automobili) e dalle condizioni ambientali (lo stato dell'asfalto, la situazione meteorologica ecc.).

Due regole empiriche

Non ci sono regole matematiche o fisiche per determinarli. Ma sulla base delle statistiche possiamo ipotizzare che in condizioni normali questi due spazi (espressi in metri) dipendano dalla velocità (espressa in chilometri all'ora) secondo le relazioni seguenti:

- lo spazio di reazione si ottiene moltiplicando la velocità per 0,3;
- lo spazio di frenata è dato dal quadrato della velocità per 0,01.

Facciamo due esempi: a 60 km/h lo spazio di reazione è di 18 metri, mentre quello di frenata è di 36. Quindi per fermarsi servono almeno 54 metri. A 100 km/h la reazione richiede 30 metri e la frenata 100. In tutto ne servono almeno 130.

In generale, la distanza di sicurezza minima è data dalla somma dei due spazi, di reazione e di frenata:

$$d = 0,3v + 0,01v^2,$$

e possiamo rappresentarla con una parabola nel piano (v ; d).

Ovviamente la parabola passa per l'origine: da fermi si può stare in sicurezza a distanza nulla.

Inoltre, della parabola ci interessa soltanto la parte nel primo quadrante, cioè quella per velocità v positive. Dal grafico puoi notare quanto rapidamente aumenti la distanza di sicurezza al crescere della velocità.

