

Velocità e spazi di frenata

Informazioni per i docenti



Attività	Gli allievi fanno un confronto tra le diverse velocità. In una seconda parte calcolano di quanto spazio hanno bisogno le auto per fermarsi.
Obiettivo	> Gli allievi sono in grado di stimare diverse velocità e sanno che più elevata è la velocità del veicolo, maggiore è la distanza necessaria per fermarsi.
Materiale	> Scheda di lavoro
Tipo di attività	Lavoro individuale
Durata	20'

Informazioni aggiuntive

- > A questa pagina è disponibile un calcolatore di spazio di frenata. Potete inserire varie velocità, tempi di reazione e condizioni della strada:
<https://www.bfu.ch/it/l-upi/campagne/e-bike/game>
- > Nel piazzale della scuola misurare con gli allievi quanto spazio è necessario per frenare e per fermarsi a seconda di come ci si sta spostando (a piedi, in bici, in monopattino, ecc.).

Velocità e spazi di frenata

Scheda di lavoro



Compito: leggi bene le informazioni sulle diverse velocità e crea dei grafici.

Animali lampo

Come ben sai, nei loro rispettivi ambienti i felini, i rapaci e i pesci predatori dominano come nessun'altro essere vivente, e per catturare le loro prede si muovono con una velocità inaudita. Quando cacciano riducono infatti facilmente in polvere molti dei record di velocità di noi umani.

Sulla terra

Sulla terra, il ghepardo è indubbiamente il campione in assoluto. Questo felino raggiunge i 120 chilometri orari in meno di cinque secondi, una velocità pari al limite massimo consentito sulle autostrade svizzere. Tuttavia, durante queste esplosioni di energia la sua temperatura corporea aumenta a tal punto che può mantenere questa velocità solo su brevi distanze; dopodiché deve riposare a lungo. Per fare un confronto, sui 100 metri il detentore del record del mondo Usain Bolt è capace di raggiungere «solo» una velocità massima di poco più di 40 chilometri all'ora. Insomma, un po' meno della velocità delle auto all'interno delle località.

Nell'acqua

Nell'acqua a detenere il record di velocità è il pesce vela. Quando caccia questo predatore può superare i 100 chilometri all'ora. A confronto, il brasiliano César Cielo, detentore del record sui 50 metri a stile libero, nuota a una velocità massima di poco più di otto chilometri all'ora.

Nell'aria

In aria il falco pellegrino è il campione indiscusso. In picchiata stringe le ali al corpo e, grazie alla forma particolarmente aerodinamica che assume, riesce a raggiungere l'incredibile velocità di 360 chilometri all'ora. Per colpa della resistenza dell'aria, i paracadutisti si spostano a soli 200 chilometri all'ora.

Velocità e spazi di frenata

Scheda di lavoro



Spazi di frenata

In Svizzera, le auto devono rispettare i limiti di velocità che vedi in basso.

Indovina qual è lo spazio di frenata per le diverse velocità:





CH	
	
	
	
	

Immagine: [wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Swiss_traffic_signs)

Secondo te, qual è la differenza tra una strada asciutta, bagnata o addirittura innevata o ghiacciata? Scrivi qui le tue riflessioni:

Velocità e spazi di frenata

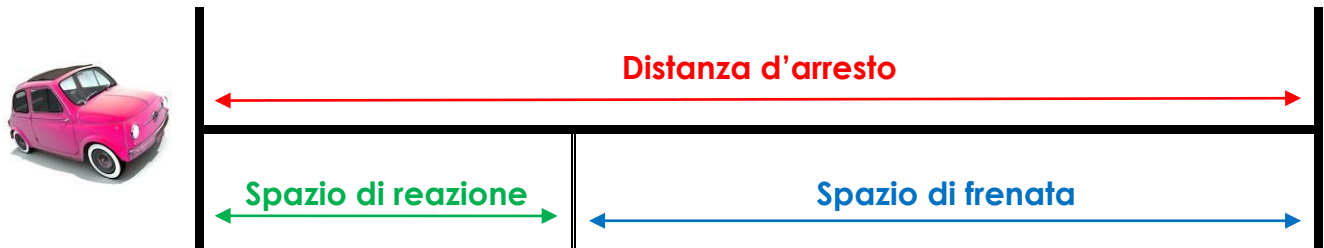
Scheda di lavoro



Calcolare gli spazi di frenata

Distanza d'arresto

La **distanza d'arresto** è la somma dello **spazio di reazione** e dello **spazio di frenata**.



Prima di tutto, calcoliamo lo **spazio di reazione**. Si stima che il tempo di reazione sia di un secondo. A una velocità di 10 km/h lo **spazio di reazione** è di circa tre metri.

Esempi:

20 km/h:	$2 \times 3 \text{ m} = 6 \text{ m}$	di spazio di reazione
40 km/h:	$4 \times 3 \text{ m} = 12 \text{ m}$	di spazio di reazione
60 km/h:	$6 \times 3 \text{ m} = 18 \text{ m}$	di spazio di reazione

Il tempo di reazione si riduce notevolmente quando si fa attenzione e si è pronti a frenare (piede sul freno). Circolando a una velocità di 10 km/h, se si ha il piede sul freno la distanza di reazione si riduce a un metro.

Spazio di frenata

Per calcolare lo spazio di frenata bisogna applicare le seguenti formule empiriche:

$$F = \frac{\text{Velocità in km/h}}{10 \text{ km/h}} \times \frac{\text{Velocità in km/h}}{10 \text{ km/h}}$$

Esempi:

Su strada bagnata: 20 km/h = $2 \times 2 = 4 \text{ m}$ di spazio di frenata 40 km/h = $4 \times 4 = 16 \text{ m}$ di spazio di frenata 60 km/h = $6 \times 6 = 36 \text{ m}$ di spazio di frenata	Su strada asciutta lo spazio di frenata si riduce di 1/4: 20 km/h $2 \times 2 = 4 - 1 = 3 \text{ m}$ di spazio di frenata 40 km/h $4 \times 4 = 16 - 4 = 12 \text{ m}$ di spazio di frenata 60 km/h $6 \times 6 = 36 - 9 = 27 \text{ m}$ di spazio di frenata
--	---

Velocità e spazi di frenata

Scheda di lavoro



La **distanza d'arresto** è più semplice da calcolare:

A =	Velocità in km/h	x	Velocità in km/h	+ 7
	10 km/h		10 km/h	

Esempi:

20 km/h $2 \times 2 = 4 + 7 = 11$ m **di distanza d'arresto**

40 km/h $4 \times 4 = 16 + 7 = 23$ m **di distanza d'arresto**

60 km/h $6 \times 6 = 36 + 7 = 43$ m **di distanza d'arresto**



Compito: rispondi alle domande. Se hai dei dubbi, guarda ancora una volta le spiegazioni e gli esempi.

1. Qual è lo spazio di frenata di un'auto che va a 50 km/h?

2. Qual è lo spazio di frenata alla stessa velocità ma su una strada bagnata?

3. Che distanza percorre un'auto in una zona 30 prima di fermarsi?

4. La tua mamma sta attraversando un bosco fuori località. All'improvviso scorge un animale sulla strada: probabilmente è un cerbiatto. Sapendo che si trova a circa 80 metri di distanza, riuscirà a fermarsi in tempo?

Velocità e spazi di frenata

Scheda di lavoro



5. State andando in vacanza in auto e il tuo papà deve fare una frenata di emergenza in autostrada. Quali sono lo spazio di reazione, lo spazio di frenata e la distanza d'arresto?

6. Perché la distanza dal veicolo davanti deve essere di almeno due secondi?

7. Inventa altri esercizi per i tuoi compagni.

Velocità e spazi di frenata

Soluzioni



Possibili soluzioni

1. Qual è lo spazio di frenata di un'auto che va a 50 km/h?
Ca. 32 m (con la formula «distanza d'arresto»)
2. Qual è lo spazio di frenata alla stessa velocità ma su una strada bagnata?
Ca. 40 m (con le formule «spazio di reazione» e «spazio di frenata»)
3. Che distanza percorre un'auto in una zona 30 prima di fermarsi?
Ca. 16 m (con la formula «distanza d'arresto»)
4. La tua mamma sta attraversando un bosco fuori località. All'improvviso scorge un animale sulla strada: probabilmente è un cerbiatto. Sapendo che si trova a circa 80 metri di distanza, riuscirà a fermarsi in tempo?
Ca. 73 m (con la formula «distanza d'arresto»); la mamma riesce a fermarsi in tempo.
5. State andando in vacanza in auto e il tuo papà deve fare una frenata di emergenza in autostrada. Quali sono lo spazio di reazione, lo spazio di frenata e la distanza d'arresto?
Velocità stimata: 120 km/h
Spazio di reazione: 36 m
Spazio di frenata: 108 m
Distanza d'arresto: 144 m
6. Perché la distanza dal veicolo davanti deve essere di almeno due secondi?
Questa distanza è necessaria per reagire tempestivamente nel caso il veicolo davanti facesse delle manovre impreviste.