Le dispense di
Qui Matematica

Cinematica: la velocità

Claudio Signorini
claudio@quimatematica.it

28 Gennaio 2021

https://www.quimatematica.it
https://www.youtube.com/quimatematica
https://www.facebook.com/quimatematica
https://www.instagram.com/quimatematica
https://www.patreon.com/quimatematica
https://www.paypal.me/quimatematica

Capitolo 1

Introduzione

La **cinematica** è la parte della fisica che tratta i concetti necessari per descrivere il moto senza fare riferimento alla cause, in particolare alle forze.

Possiamo trattare un oggetto in movimento come se tutta la sua massa fosse concentrata in un punto, detto **punto materiale**.

Questa ipotesi semplifica lo studio del moto ed è realistica quando le dimensioni del corpo in moto sono trascurabili rispetto alle dimensioni dell'ambiente che lo circonda.

Si chiama **traiettoria** l'insieme dei punti attraverso i quali passa un punto materiale durante il suo moto.

Un corpo si muove di **moto rettilineo** quando la sua traittoria è una porzione di retta.

Capitolo 2

La velocità

2.1 La velocità media

Trovi la defizione e qualche semplice applicazione del concetto di *velocità media* in questo video:

https://youtu.be/co0t1Vo3BYI

2.1.1 Soluzione del quiz con media pesata

Come spiegato nel video, il quiz sui treni può essere risolto anche sfruttando una media pesata tra le velocità.

Ripetiamo qui, per comodità, il testo del quiz:

Quiz: Un treno viaggia alla velocità media di 150 km/h per i primi 75 km e alla velocità media di 160 km/h per i successivi 320 km. Qual è la velocità media dell'intero percorso?

Nel video il quiz viene risolto utilizzando la definizione di velocità media.

E' possibile risolverlo utilizzando una media pesata ma, attenzione: come pesi non vanno utilizzate le distanze percorse, bensì i tempi di percorrenza delle singole tratte.

Per cui prima calcoliamo i tempi:

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{75 \text{ km}}{150 \text{ km/h}} = 0,5 \text{ h}$$

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{320 \text{ km}}{160 \text{ km/h}} = 2 \text{ h}$$

Ora calcoliamo la velocità media facendo una media pesata delle velocità usando i tempi come pesi:

$$\begin{aligned}
\bar{v} &= \frac{v_1 \cdot t_1 + v_2 \cdot t_2}{t_1 + t_2} \\
&= \frac{150 \text{ km/h} \cdot 0,5 \text{ h} + 160 \text{ km/h} \cdot 2 \text{ h}}{0,5 \text{ h} + 2 \text{ h}} \\
&= \frac{75 \text{ km} + 320 \text{ km}}{2,5 \text{ h}} \\
&= \frac{395 \text{ km}}{2,5 \text{ h}} \\
&= 158 \text{ km/h}
\end{aligned}$$

Ma come puoi notare nella terza riga il prodotto tra le singole velocità e i relativi pesi ha fatto comparire la somma degli spazi percorsi: di fatto siamo tornati alla definizione di velocità media, vanificando il nostro sforzo.

Questo non esclude che, se l'esercizio ci avesse dato fin da subito velocità e intervalli, potevamo comunque applicare la media pesata. Ma l'importante è ricordarsi quali pesi usare: *i tempi e non gli spazi.*

Capitolo 3

Il moto rettilineo uniforme

https://youtu.be/FgAIC-J1npM

Capitolo 4

Quiz

1. Un treno percorre 110 Km in 1 ora e 50 minuti e i successivi 120 Km in 90 minuti. Qual è stata la sua velocità media ?

A) 69 km/h

B) 70 km /h

C) 66 km /h

D) 73 km/h

Soluzione: `https://www.youtube.com/watch?v=NBCQqDwQX6c&t=5397s`

2. Un treno viaggia alla velocità media di 150 km/h per i primi 75 km e alla velocità media di 160 km/h per i successivi 320 km. Qual è la velocità media dell'intero percorso?

A) 152 km/h

B) 160 km/h

C) 158 km/h

D) 155 km/h

Soluzione: `https://www.youtube.com/watch?v=xJ4vV4UYGag&t=506s`

3. Un aereo viaggia alla velocità media di 800 km/h. In quanto tempo percorre 2000 km?

A) 24 minuti

B) 90 minuti

C) 2 ore

D) 2 ore e 30 minuti

4. Qual è la velocità di un camion che percorre un tragitto di 60 Km in 1 h e 40 min?

A) 41 Km/h

B) 36 Km/h

C) 48 Km/h

D) 50 Km/h

5. Un motociclista viaggia ad una velocità di 120 km/h e impiega 4 ore per coprire il suo tragitto. Quanto tempo impiegherebbe per coprire lo stesso tragitto se viaggiasse ad una velocità di 80 km/h?

A) 2,3 ore

B) 5 ore

C) 6 ore

D) 60 ore

6. Francesca percorre 15 km alla velocità media di 20 km/h e 20 Km alla velocità media di 30 Km/h. Quanto tempo impiega Francesca per percorrere l'intero tragitto?

A) 30 minuti

B) 85 minuti

C) 90 minuti

D) 170 minuti

7. Un treno, che viaggia a velocità costante, percorre 30 km in mezz'ora. In quanto tempo percorrerà 210 km?

A) 14 ore

B) 5 ore

C) 7 ore

D) 3 ore e mezza

8. Per compiere mezzo giro di una pista circolare lunga 200 metri, un corridore impiega 20 secondi. Qual è la velocità media del corridore?

A) 12 km/h

B) 20 m/s

C) 18 km/h

D) 10 m/s

Soluzione: `https://www.youtube.com/watch?v=66KOt7HIE1g&t=271s`

9. Di ritorno dal lavoro, Franca percorre 15 km in automobile impiegando 40 minuti in tutto. Sapendo che per metà del tempo Franca è costretta a ridurre la velocità media di un terzo per via del traffico, qual è la sua velocità nei tratti non trafficati?

A) 27 km/h

B) 42 km/h

C) 33 km/h

D) 30 km/h

Soluzione: `https://www.youtube.com/watch?v=66KOt7HIE1g&t=5520s`

10. Alessandro procede alla velocità di 12 km/h. Quanto tempo impiega a percorrere 5 chilometri?

A) 20 minuti

B) 25 minuti

C) 60 minuti

D) 144 minuti

11. Le ruote di un veicolo hanno un diametro di 60 cm, aderiscono perfettamente al terreno e compiono 10 giri in un secondo. A quale velocità viaggia più o meno il veicolo?

A) 8 km/h

B) 108 m/s

C) 68 km/h

D) 38 km/h

Soluzione: `https://www.youtube.com/watch?v=hBdq4HqMXh0&t=4691s`

12. Il ragionier Rossi arriva in ufficio sempre puntuale alle ore 9. Egli ogni giorno esce da casa alle 8.45 e si incammina verso il posto di lavoro mantenendo la velocità costante di 5 km/h. Oggi, purtroppo, a causa di un contrattempo, esce di casa alle 8.50; che velocità deve mantenere il ragionier Rossi per poter arrivare in ufficio alle 9?

A) 25/3 km/h

B) 20/3 km/h

C) 6 km/h

D) 7,5 km/h

13. Valentina tutte le mattine si reca in ufficio e impiega 45 minuti per percorrere 24 km. La sua nuova casa dista 40 km in più dall'ufficio rispetto a quella attuale. Quanto tempo impiegherà Valentina per recarsi al lavoro dopo il trasloco mantenendo la stessa velocità?

A) 19 minuti

B) 45 minuti

C) 1 ora e un quarto

D) 2 ore

14. Louis e Sebastien sono due automobilisti. Partono alle 8 del mattino dagli estremi opposti della strada di 600 km che collega N e B. Louis parte da B e viaggia a 100 km/h, mentre Sebastien parte da N e viaggia a 140 km/h. Dove e quando si incontrano?

A) A 250 km da N, alle 10:30

B) A 200 km da N, alle 11:30

C) A 250 km da B, alle 10:30

D) A 200 km da B, alle 10:30

E) A 250 km da B, alle 11:30

Soluzione: `https://www.youtube.com/watch?v=66KOt7HIE1g&t=1936s`

15. Un uomo a cavallo parte alle 7 del mattino percorrendo in media 20 km/ora. Un motociclista parte dallo stesso punto alle 11 e raggiunge l'uomo a cavallo dopo 2 ore. Qual è la velocità del motociclista?

A) 80 km/h

B) 60 km/h

C) 100 km/h

D) 120 km/h

16. Due ciclisti fanno una gara su una pista circolare lunga 500 m partendo insieme dai nastri di partenza e con l'obbligo di eseguire 10 giri. Sapendo che il primo ciclista viaggia alla velocità di 45 km/h e che il secondo corre alla velocità di 20 km/h, quando il primo ciclista doppierà il secondo per la terza volta?

A) Durante il suo sesto giro

B) Durante il suo terzo giro

C) Durante il suo quinto giro

D) Durante il suo settimo giro

17. Due città X e Y distano 315 km. Un'auto parte da X e si dirige verso le città Y alla velocità media di 110 km/h. Un'altra auto parte da Y si dirige verso la città X alla velocità di 100 km/h. A che distanza da X si incontreranno le due automobili?

A) 175 km

B) 165 km

C) 150 km

D) 145 km

Soluzione: `https://www.youtube.com/watch?v=BfqnA3gjZ20&t=3688s`

18. Un tassista trasporta dei passeggeri dall'aeroporto alla stazione centrale e poi torna in aeroporto. Sapendo che la distanza tra aeroporto e stazione è di 65 km e che all'andata viaggia alla velocità media di 50 km/h mentre al ritorno alla velocità media di 75 km/h. Qual è la velocità media dell'intero percorso?

A) 58,5 km/h

B) 62,5 km/h

C) 65 km/h

D) 60 km/h

Soluzione: https://www.youtube.com/watch?v=mPtBbI4VkiM&t=5063s

Indice

1 Introduzione **1**

2 La velocità **2**
2.1 La velocità media 2
2.1.1 Soluzione del quiz con media pesata 2

3 Il moto rettilineo uniforme **4**

4 Quiz **5**