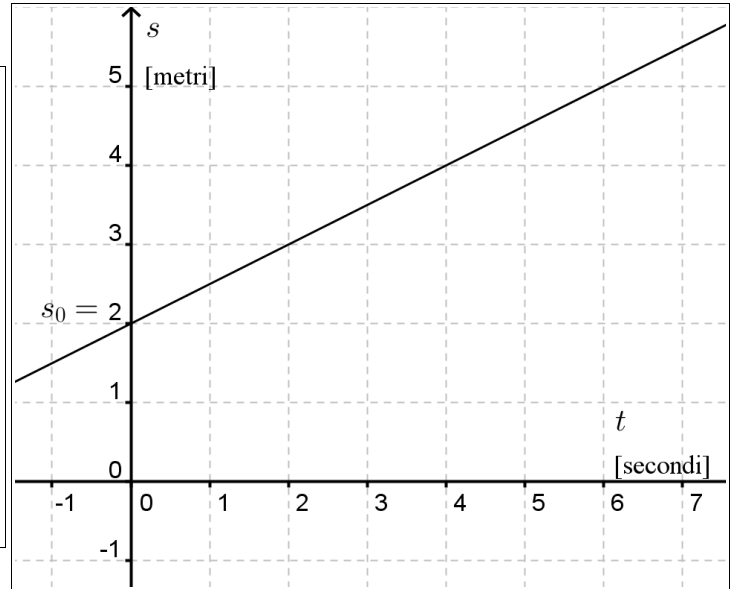
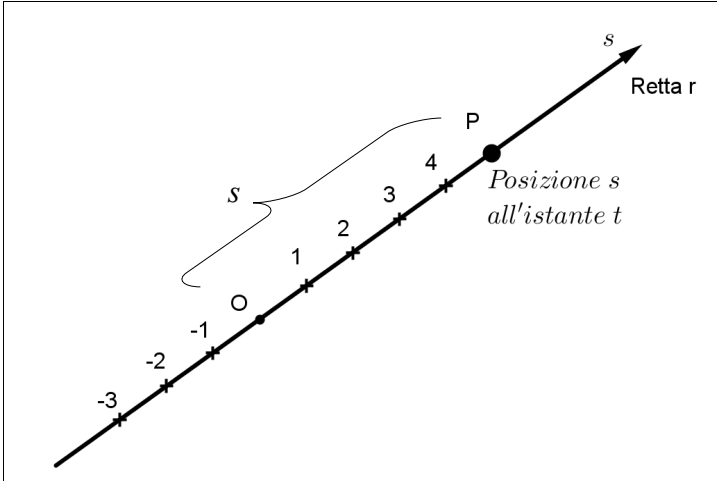


# Legge oraria del MRU e suo grafico

Prof. Danilo Saccoccioni

Il punto materiale P nella figura di sinistra si muove di **moto rettilineo uniforme** sulla retta r :



La posizione  $s$  (chiamata *ascissa*) occupata dal punto materiale P sulla retta r all'istante  $t$  è data dalla formula  $s = v \cdot t + s_0$

Significato dei simboli:

$t$  = istante di tempo

$s$  = posizione occupata all'istante  $t$

$v$  = velocità dell'oggetto

- se è positiva il punto P si muove lungo il verso positivo della retta r

- se è negativa il punto P si muove in verso contrario a quello positivo della retta r

$s_0$  = posizione dell'oggetto all'istante 0

La legge  $s = v \cdot t + s_0$  è chiamata **legge oraria** del moto rettilineo uniforme (MRU); il nome è dovuto al fatto che ci permette di calcolare la posizione  $s$  istante per istante.

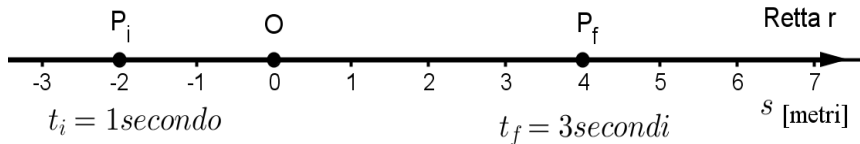
Nella figura di destra è indicato il grafico della legge oraria nel piano spazio-tempo ( $t$  ;  $s$ ), il quale rappresenta una retta di coefficiente angolare  $v$  (uguale alla velocità) e termine noto  $s_0$ .

Guardando i due grafici, rispondi ai seguenti quesiti:

1. Dove si trova il punto materiale P all'istante 0 ? Indicalo sulla figura di sinistra con un punto  $A_0$ .
2. Dove si trova P all'istante 1 secondo ? Indicalo sulla figura di sinistra con un punto  $A_1$ .
3. Dove si trova P all'istante 2 secondi ? Indicalo sulla figura di sinistra con un punto  $A_2$ .
4. Dove si trova P all'istante 3 secondi ? Indicalo sulla figura di sinistra con un punto  $A_3$ .
5. Dove si trova P all'istante 4 secondi ? Indicalo sulla figura di sinistra con un punto  $A_4$ .
6. Dove si trova P all'istante 5 secondi ? Indicalo sulla figura di sinistra con un punto  $A_5$ .
7. Dove si trova P all'istante -1 secondi ? Indicalo sulla figura di sinistra con un punto  $A_{-1}$ .
8. Quanto vale l'intervallo di tempo  $\Delta t$  impiegato dal punto materiale P per andare dal punto  $A_1$  al punto  $A_5$  ?  $\Delta t = \dots$
9. Quanto vale lo spazio percorso  $\Delta s$  dal punto materiale P per andare dal punto  $A_1$  al punto  $A_5$  ?  $\Delta s = \dots$
10. Tenendo presenti i quesiti 8 e 9, la velocità dell'oggetto vale  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \dots$  E' positiva o negativa?
11. Sul grafico spazio-tempo (figura di destra), a cosa corrisponde il valore calcolato al quesito 8? Indicalo.
12. Sul grafico spazio-tempo (figura di destra), a cosa corrisponde il valore calcolato al quesito 9? Indicalo.
13. Sul grafico spazio-tempo (figura di destra), a cosa corrisponde il valore calcolato al quesito 10?
14. Qual è, dunque, la legge oraria del moto ?  $s = \dots$
15. Dopo aver calcolato la legge oraria al quesito 14, sai dire dove si trova il punto materiale P su r agli istanti seguenti?
  - $t = 8$  secondi:  $s = \dots$
  - $t = 20$  secondi:  $s = \dots$
  - $t = 1$  ora:  $s = \dots$
  - $t = -7$  secondi  $s = \dots$
16. In quale istante di tempo il punto P si trova nell'origine prefissata per le ascisse (cioè nel punto O della figura di sinistra)?

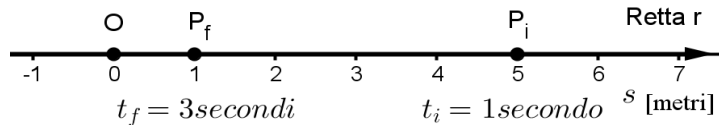
**PROBLEMI**

- Un punto materiale P si muove su una retta r secondo la legge  $s=0,5t+1$  (i numeri hanno le unità del S.I.).
  - Traccia il grafico della legge oraria nel piano spazio – tempo.
  - Quanto vale l'ascissa  $s$  agli istanti 0 secondi, 1 secondo, 2 secondi, 3 secondi, 4 secondi, 5 secondi?
  - Sulla retta r sulla quale avviene fisicamente il moto, indicare tutte le posizioni calcolate al quesito b assunte via via da P.
  - Quanto vale la velocità del punto materiale P in metri al secondo? In chilometri orari? In centimetri al minuto?
- Un punto materiale P si muove su una retta r secondo la legge  $s=-2t+4$  (i numeri hanno le unità del S.I.).
  - Traccia il grafico della legge oraria nel piano spazio – tempo.
  - Quanto vale l'ascissa  $s$  agli istanti 0 secondi, 1 secondo, 2 secondi, 3 secondi, 4 secondi, 5 secondi?
  - Sulla retta r sulla quale avviene fisicamente il moto, indicare tutte le posizioni calcolate al quesito b assunte via via da P.
  - Cosa succede su r e sul grafico spazio-tempo quando  $t = 2$  secondi?
  - Quanto vale la velocità in metri al secondo e in chilometri orari ?
- Un punto materiale P si muove su una retta r secondo la legge  $s=1,5t-3$  (i numeri hanno le unità del S.I.).
  - Traccia il grafico della legge oraria nel piano spazio – tempo.
  - Quanto vale l'ascissa  $s$  agli istanti 0 secondi, 1 secondo, 2 secondi, 3 secondi, 4 secondi, 5 secondi?
  - Sulla retta r sulla quale avviene fisicamente il moto, indicare tutte le posizioni calcolate al quesito b assunte via via da P.
  - Cosa succede su r e sul grafico spazio-tempo quando  $t = 2$  secondi?
  - Quanto vale la velocità in metri al secondo e in chilometri orari?
- Un punto materiale P si muove di moto rettilineo uniforme sulla retta r seguente:



Come mostra la figura, all'istante iniziale  $t_i$  l'oggetto si trova in  $P_i$ , mentre all'istante finale  $t_f$  l'oggetto si trova in  $P_f$ .

- L'intervallo di tempo  $\Delta t = t_f - t_i =$
  - Lo spazio totale percorso  $\Delta s = s_f - s_i =$
  - La velocità è  $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_f - s_i}{t_f - t_i} =$
  - Traccia il grafico della legge oraria spazio-tempo. (Basta fissare i due punti di coordinate  $(t_i, s_i)$  e  $(t_f, s_f)$  e tracciare la retta...).
  - Determina la legge oraria. (Suggerimento: conosci le coordinate  $(t_i, s_i)$  e  $(t_f, s_f)$ , quindi basta calcolare l'equazione della retta passante per i due punti...).
  - In quale istante  $t$  il punto materiale attraversa l'origine O sulla retta r ? (Cioè in quale istante risulta  $s = 0$  ?)
5. Rispondi alle stesse domande del problema precedente (attenzione: questa volta  $\Delta s$  e  $v$  assumono valori negativi! ).



6. Dato il grafico seguente, come puoi calcolare la velocità? (Suggerimento: calcola la pendenza come rapporto fra cateto verticale e cateto orizzontale di qualsiasi triangolo rettangolo avente l'ipotenusa sulla retta...)  
Qual è la legge oraria?

