**PROBLEMI DI GRAFICO t-S**

Guarda il **grafico t-S** di Figura1: rappresenta la posizione di un ciclista al passare del tempo. Sapresti dire:



**Moto uniforme a tratti**

Il movimento del ciclista non è una retta ma una **spezzata**, cioè l’unione di segmenti consecutivi aventi pendenza diversa.

1. In quali intervalli di tempo il moto può essere considerato uniforme? Come fai a capire che in quegli intervalli il moto è uniforme?
2. Qual è la velocità del moto nell’intervallo t=0,25h e t=1,00h?
3. Qual è la velocità del moto nell’intervallo t=1,00h e t=1,50h?
4. Qual è la velocità del moto nell’intervallo t=1,50h e t=2,00h?
5. Qual è la velocità del moto nell’intervallo t=2,00h e t=2,25h?
6. Qual è la velocità del moto nell’intervallo t=2,25h e t=3,25h?
7. Perché nelle domande precedenti ho chiesto di calcolare la velocità del movimento e non la velocità media?

**Velocità media**

Nulla mi impedisce di voler calcolare la **velocità media** di uno spostamento per un qualsiasi intervallo di tempo, anche se esso non avviene a velocità costante. Ad esempio, calcola la velocità media con cui si è mosso il ciclista in questi intervalli di tempo:

1. fra t=0,25h e t=3,25h (cioè, in tutto l’intervallo del movimento)
2. fra t=0,25h e 1,75h (prima metà dell’intervallo del movimento)
3. fra t=1,75h e 3,25h (seconda metà dell’intervallo del movimento)
4. fra t=1,00h e t=2,25h



**SOLUZIONI**

1. Negli intervalli di tempo [0,25h – 1,00h] ; [1,00h – 1,50h] ; [1,50h – 2,00h] ; [2,00h – 2,25h] ;

[2,25h – 3,25h]. Si capisce che in questi tratti il moto è uniforme perché **il grafico t-S è una retta**.

1. Per calcolare la velocità (**V**) del ciclista nell’intervallo [0,25h – 1,00h] è necessario applicare la formula: **V=ΔS/Δt**. Nel **grafico t-S** si ha: **Y≡S , X≡t** → **V = ΔY/ΔX**.

Nel nostro caso: Xfinale=1,00h , Xiniziale=0,25h → ΔX=0,75h.

I valori Yfinale e Yiniziale li leggo dal grafico: Yfinale=30km , Yiniziale=10km → ΔY=+20km.

In conclusione: **V=ΔY/ΔX=+20km/0,75h = 26,7km/h**

1. Con lo stesso procedimento del punto b) otteniamo: Xfinale=1,5h , Xiniziale=1,00h → ΔX=0,5h.

Yfinale=70km , Yiniziale=30km → ΔY=+40km.

In conclusione: **V=ΔY/ΔX=+40km/0,5h = 80km/h** (sicuramente il ciclista si è fatto trascinare da una moto!)

1. In questo intervallo di tempo Yfinale=Yiniziale=70km → ΔY=0km → V=0km/h (**il ciclista è rimasto** **immobile**).
2. Xfinale=2,25h , Xiniziale=2,00h → ΔX=0,25h. Yfinale=30km , Yiniziale=70km → ΔY=-40km. Nota che adesso **lo spostamento è** **negativo** in quanto il ciclista sta tornando indietro verso l’origine: perciò devo avere anche una **velocità negativa**.

In conclusione: **V=ΔY/ΔX=-40km/0,25h = -160km/h** (il ciclista ha fatto il furbo: altro che pedalare! È salito direttamente su di un treno per tornare a casa).

1. Stesso discorso che per il punto e): il ciclista si sta spostando verso il “-“ e perciò sia lo spostamento che la velocità sono entrambi **negativi**. Infatti: Yfinale=-30km , Yiniziale=30km → ΔY=-60km.

Per quanto riguarda le “X”: Xfinale=3,15h , Xiniziale=2,15h → ΔX=1,00h.

In conclusione: **V=ΔY/ΔX=-60km/1,00h = -60km/h**

1. Perché negli intervalli richiesti **il moto è** **uniforme e perciò la velocità è costante**; si può scrivere semplicemente “velocità” senza specificare “velocità media”.
2. Il procedimento è identico a quello utilizzato per i punti b)-f): bisogna calcolare il rapporto **Vm=ΔY/ΔX**. Il fatto che nell’intervallo richiesto il moto non è uniforme (il grafico t-S nell’intervallo richiesto non è una retta ma una spezzata) non ha alcuna influenza sul calcolo.

Nell’intervallo [0,25h – 3,25h] si ha: Xfinale=3,25h , Xiniziale=0,25h → ΔX=3,00h.

I valori Yfinale e Yiniziale li leggo dal grafico: Yfinale=-30km , Yiniziale=10km → ΔY=-40km.

In conclusione: **Vm=ΔY/ΔX=-40km/3,00h = -13,3km/h**.

1. Da ora in poi do soltanto la soluzione: **Vm=40km/h**
2. **Vm=-66,67km/h**
3. **Vm=0km/h**