PROBLEMA SCI

$A(10, 320)$; $B(20; 400)$ flesso; $C(40; 800)$

$t = 10s$ $v = 16 m/s$ (dice Barbara)

$v_m = 20 m/s$

1) Dall'osservazione del grafico si ha che:

$r_{AC}: \frac{x - x_A}{x_C - x_A} = \frac{y - y_A}{y_C - y_A}$ $\frac{x-10}{40-10} = \frac{y-320}{800-320}$ $\frac{x-10}{3\cancel{0}} = \frac{y-320}{48\cancel{0}}$ $16x - 160 = y - 320$

$y = 16x + 160$ pertanto nel punto A la velocità è $16 m/s$.

Siccome lo sciatore percorre 800m in 40s la sua velocità media sarà

$v_m = \frac{\cancel{800}^{20} m}{\cancel{40} s} = 20 \frac{m}{s}$

- Siccome questa funzione $s(t)$ è ovunque continua e derivabile, il Teorema di Lagrange ci assicura che, almeno in un istante, la derivata (velocità) deve essere stata uguale alla media. Dalla figura sembra che essa è simmetrica rispetto a B. Pertanto le affermazioni di Barbara sono corrette.

2) $s(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$

$$\begin{cases} s(0)=0 \to \text{PASSA PER } (0;0) \\ s(40)=800 \to \text{PASSA PER } (40;800) \\ s'(10)=16 \to \text{LA velocità dopo 10s è 16m/s} \\ s''(20)=0 \to B(20;400) \text{ è un punto di flesso a tg orizzontale} \end{cases} \qquad \begin{cases} d=0 \\ 64000a+1600b+40c=800 \\ 300a+20b+c=16 \\ 120a+2b=0 \end{cases}$$

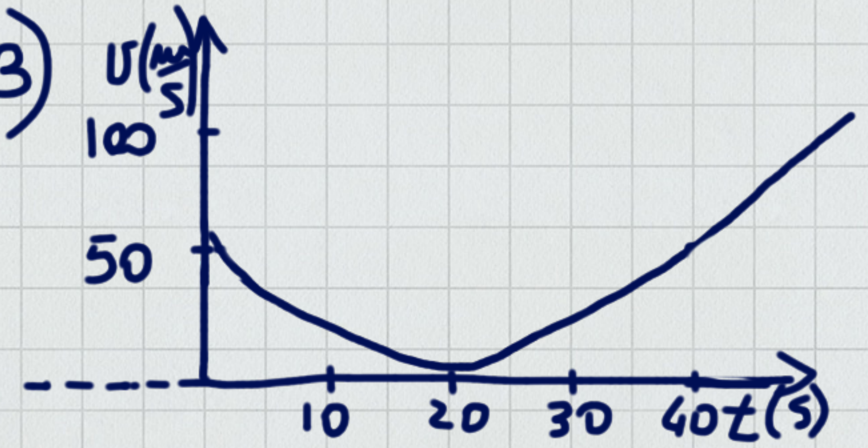
$$\begin{cases} d=0 \\ b=-60a \\ -800a+c=20 \\ -900a+c=16 \end{cases} \qquad \begin{cases} d=0 \\ b=-\frac{24}{10} \to b=-\frac{12}{5} \\ c=20+\frac{320}{10} \to c=52 \\ 100a=4 \to a=\frac{\cancel{4}^{\,1}}{\cancel{100}_{\,25}} \to a=\frac{1}{25} \end{cases} \qquad s(t)=\frac{1}{25}t^3-\frac{12}{5}t^2+52t$$

Applichiamo Lagrange in $[0;40]$ (in cui $s(t)$ è continua e derivabile) $\exists\, c\in(0;40)$

$$s'(c)=\frac{s(40)-s(0)}{40-0} \qquad s'(c)=v(c)=\frac{3}{25}c^2-\frac{24}{5}c+52 \qquad s(40)-s(0)=800$$ pertanto si

ha: $$\frac{3}{25}c^2-\frac{24}{5}c+52=\frac{\cancel{800}^{\,20}}{\cancel{40}} \qquad \frac{3}{25}c^2-\frac{24}{5}c+32=0 \Rightarrow c_{1,2}=\frac{60\pm20\sqrt{3}}{3}\in[0;40]$$

3)



$v(t) = \frac{3}{25}t^2 - \frac{24}{5}t + 52$ $\quad V_{v(t)} = (20; 4)$

Siccome $v(0) = v(40) = 52\, m/s$ l'affermazione di Barbara è corretta!