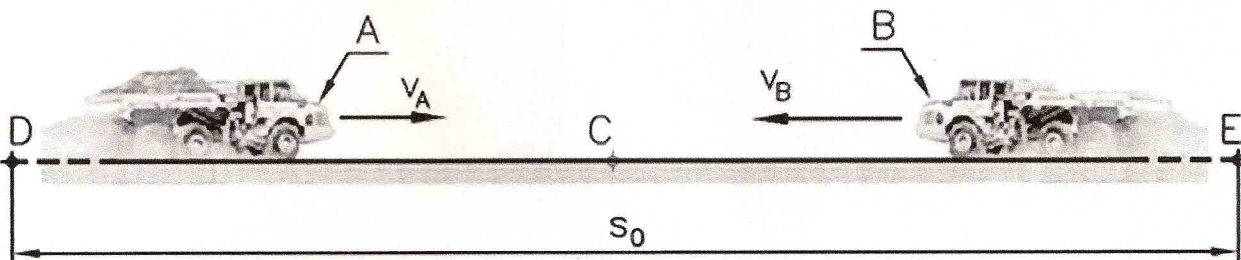


## RECUPERO DEBITO DI MECCANICA

Lo studente in relazione alle carenze riscontrate nel primo quadrimestre risolve gli esercizi assegnati:

 CINEMATICA

**ESERCIZIO A)** Per trasportare il materiale di scavo di un laghetto artificiale si impiegano due autocarri che fanno la spola fra due zone, una di carico D e una di scarico E, poste agli estremi di un tratto di strada rettilinea di lunghezza  $s_0 = 2000$  m. Sapendo che gli autocarri, indicati con A e B, si muovono in verso opposto con velocità costante  $v_A = 10$  m/s e  $v_B = 12$  m/s, e che B parte 6 secondi dopo A, determinare dopo quanto tempo si incontreranno in corrispondenza di un punto intermedio C.



RISPOSTA: tempo = 88,25

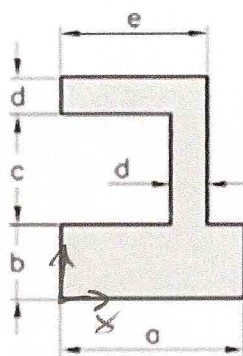
**ESERCIZIO B)** Un ragazzo lancia un pallone orizzontalmente da un tetto con una velocità iniziale di 15 m/s; sapendo che atterra a 20 m dalla base della casa, si determini: a) il tempo di volo; b) l'altezza dell'edificio. RISPOSTE: tempo di volo = 1,33 s altezza edificio = 8,67 m

 BARICENTRI / MOMENTI QUADRATICI DI DUPERFICIE**ESERCIZIO C)**

Determinare il momento quadratico di superficie, rispetto agli assi baricentrici della figura, le cui dimensioni sono:

- $a = 25$  mm  
 $b = 10$  mm  
 $c = 15$  mm  
 $d = 5$  mm  
 $e = 20$  mm

BARICENTRO  
 $X = 12,78$  mm  
 $Y = 12,5$  mm



RISPOSTE:

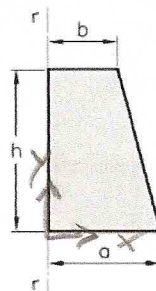
$I_{x, \text{baricentrico}} = 49166,5 \text{ mm}^4$

$I_{y, \text{baricentrico}} = 18974 \text{ mm}^4$

**ESERCIZIO D)**

Determinare le coordinate del baricentro ed il momento quadratico assiale di superficie (momento di inerzia) rispetto all'asse verticale "r" della superficie piana trapezoidale avente le seguenti dimensioni:

- $a = 35$  mm;  
 $h = 60$  mm;  
 $b = 20$  mm



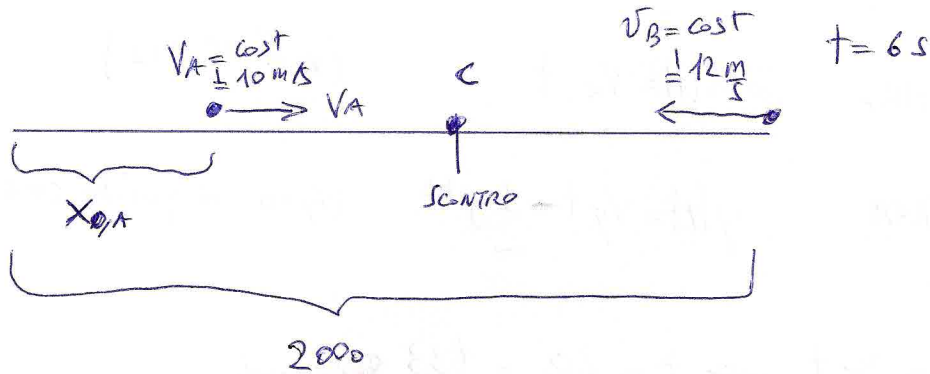
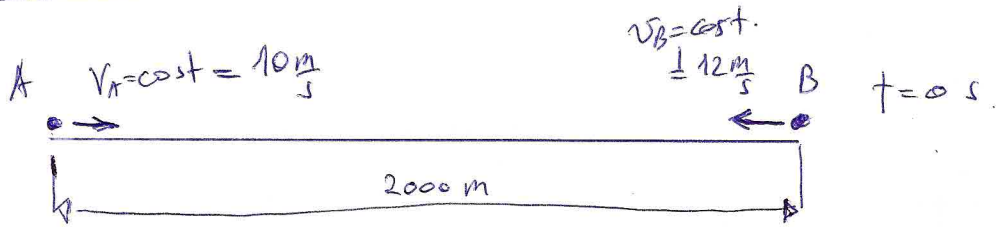
RISPOSTE:

$X_G = 14,1$  mm

$Y_G = 27,27$  mm

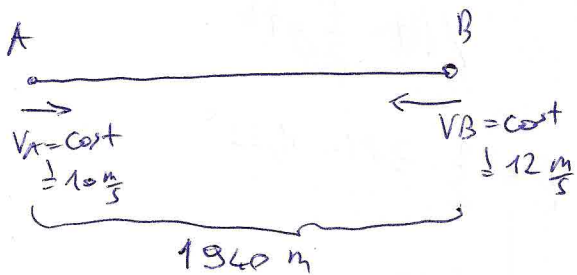
$I_r = 445469 \text{ mm}^4$

# ESERCIZIO A)



$X_{0,A}$ : spazio percorso da "A" in 6 secondi.  $X_{0,A} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 6 \text{ s} = 60 \text{ m}$

Quindi la distanza iniziale è di  $2000 - 60 = 1940 \text{ m}$



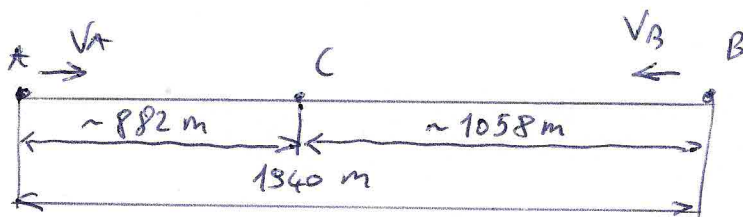
nel tempo da cui partono a cui si scontrano avranno percorso 1940 m.

Quindi  $X_A(t) + X_B(t) = 1940 \text{ m}$

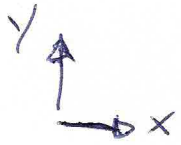
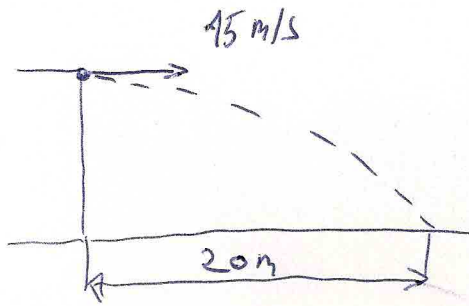
$$\begin{cases} X_A(t) = 10 \cdot t \\ X_B(t) = 12 \cdot t \\ X_A(t) + X_B(t) = 1940 \end{cases} \Rightarrow 1940 = 10t + 12t \Rightarrow 1940 = 22t$$

$$t = \frac{1940}{22} \approx 88,2 \text{ s}$$

PUNTO DI INCONTRO:



Esercizio B)



x: MRU

y: RRVA

$$x(t) = v_x \cdot t$$

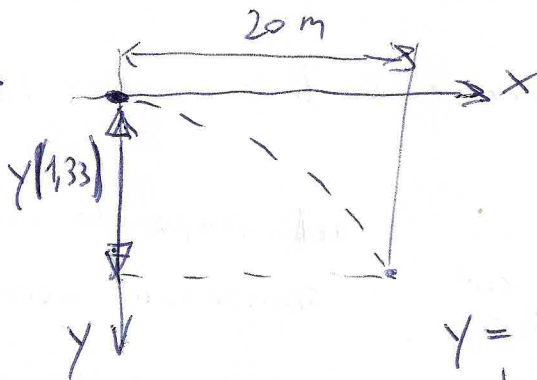
$$(v_x = 15 \text{ m/s})$$

$$y(t) = v_y \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$(v_y = 0 \text{ in questo caso})$$

tempo di volo  $\Rightarrow 20 = 15 \cdot t \Rightarrow t = \frac{20}{15} = 1,33$  secondi

altezza edificio  $\Rightarrow$



EQUAZIONE

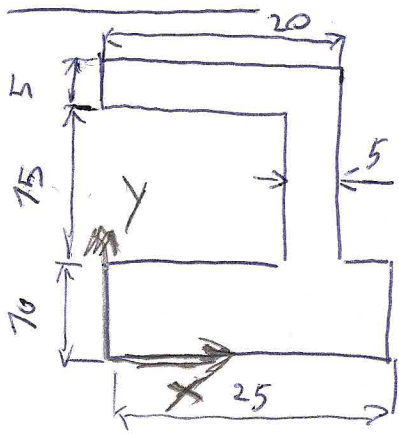
$$y(t) = \frac{1}{2} g t^2$$

$$y = \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot 1,33^2$$

$$\approx 8,67 \text{ m}$$

Esercizio c)

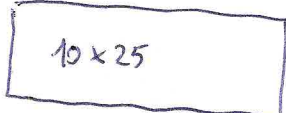
① TROVARE IL BARICENTRO



SUDDIVISIONE RETTANGOLI

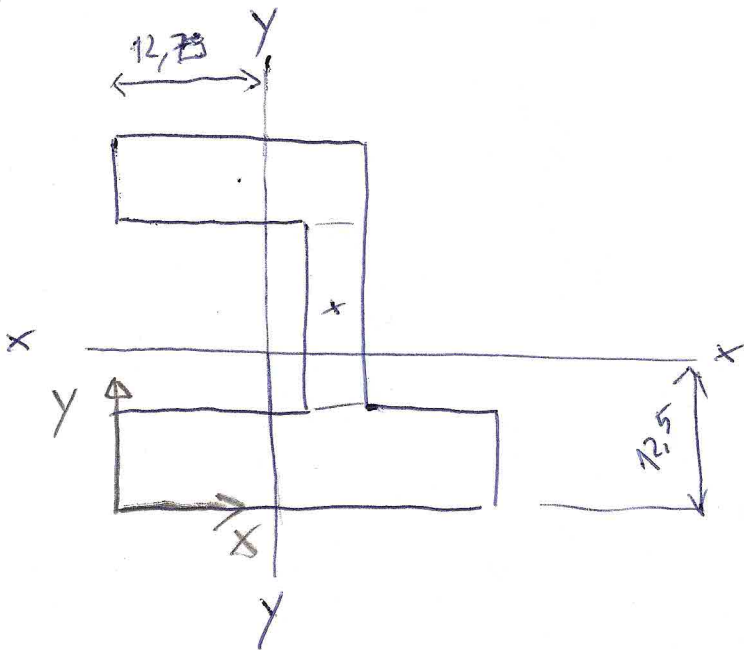
$A_3$ :   $5 \times 20$   $x_3 = 10$   $y_3 = 27,5$

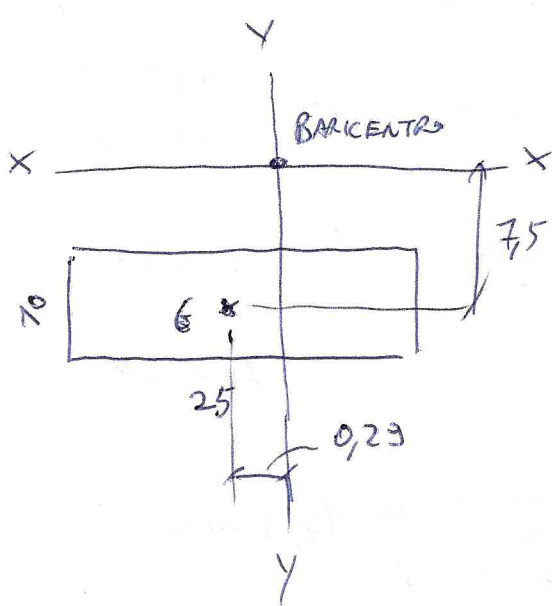
$A_2$ :   $5 \times 15$   $x_2 = 17,5$   $y_2 = 17,5$

$A_1$ :   $10 \times 25$   $x_1 = 12,5$   $y_1 = 5$

$$X_{G1} = \frac{A_1 x_1 + A_2 x_2 + A_3 x_3}{A_1 + A_2 + A_3} = \frac{10 \times 25 \times 12,5 + 5 \times 15 \times 17,5 + 5 \times 20 \times 10}{10 \times 25 + 5 \times 15 + 5 \times 20} \cong 12,79$$

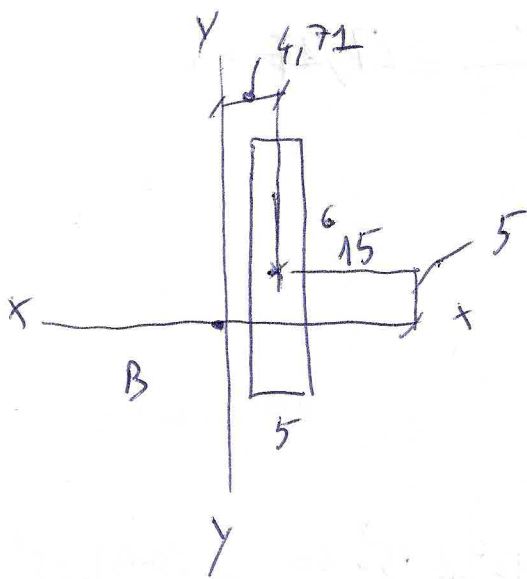
$$Y_{G1} = \frac{A_1 y_1 + A_2 y_2 + A_3 y_3}{A_1 + A_2 + A_3} = \frac{10 \times 25 \times 5 + 5 \times 15 \times 17,5 + 5 \times 20 \times 27,5}{10 \times 25 + 5 \times 15 + 5 \times 20} \cong 12,5$$





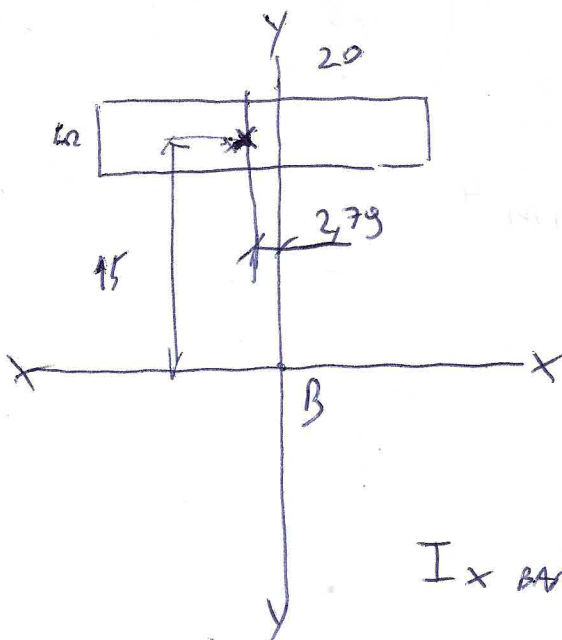
$$I_{xG1} = \frac{1}{12} 25 \cdot 10^3 + (10 \times 25) \cdot (7,5^2) \approx 16146 \text{ mm}^4$$

$$I_{yG1} = \frac{1}{12} 10 \cdot 25^3 + (10 \times 25) \cdot (0,23^2) \approx 13042 \text{ mm}^4$$



$$I_{xG2} = \frac{1}{12} 5 \cdot 15^3 + (5 \times 15) \cdot 5^2 = 10312,5 \text{ mm}^4$$

$$I_{yG2} = \frac{1}{12} 15 \cdot 5^3 + (5 \times 15) \cdot 4,71^2 \approx 1820 \text{ mm}^4$$



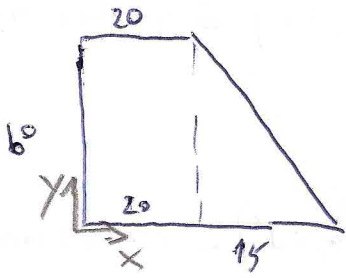
$$I_{xG3} = \frac{1}{12} 20 \cdot 5^3 + (5 \times 20) \cdot 15^2 = 22708 \text{ mm}^4$$

$$I_{yG3} = \frac{1}{12} 5 \cdot 20^3 + (5 \times 20) \cdot 2,79^2 \approx 4112 \text{ mm}^4$$

$$I_{x \text{ BARICENTRICO}} = I_{xG1} + I_{xG2} + I_{xG3} = 49166,5 \text{ mm}^4$$

$$I_{y \text{ BARICENTRICO}} = I_{yG1} + I_{yG2} + I_{yG3} = 18974 \text{ mm}^4$$

ESERCIZIO D)



$$A_1 = \square = 60 \cdot 20 = 1200 \text{ mm}^2$$

$$x_1 = 10$$

$$y_1 = 30$$

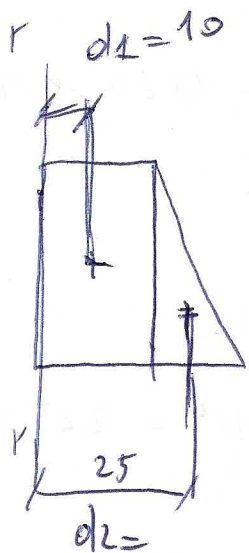
$$A_2 = \triangle = \frac{60 \cdot 15}{2} = 450 \text{ mm}^2$$

$$x_2 = 25$$

$$y_2 = 20$$

$$x_{G1} = \frac{A_1 x_1 + A_2 x_2}{A_1 + A_2} = \frac{1200 \cdot 10 + 450 \cdot 25}{1200 + 450} = 14,1 \text{ mm}$$

$$y_{G1} = \frac{A_1 y_1 + A_2 y_2}{A_1 + A_2} = \frac{1200 \cdot 30 + 450 \cdot 20}{1200 + 450} = 27,27 \text{ mm}$$



RETTANGOLO

TRIANGOLO

$$I_{rr} = \left( \frac{1}{12} 60 \cdot 20^3 + (60 \cdot 20) \cdot 10^2 \right) + \left( \frac{15^3 \cdot 60}{48} + \left( \frac{60 \cdot 15}{2} \right) \cdot 25^2 \right)$$

$$\cong 445469 \text{ mm}^4$$