

Discipline STEM con GeoGebra dai 6 ai 99 anni

Alessandro Cattaneo

Dalla matematica...

Costruzione di un rombo (?)

Un primo tentativo per costruire un rombo.

- Selezioniamo lo strumento **Punto**
- Clicchiamo, nell'ordine, sui punti $(0;-2)$, $(4;0)$, $(0;2)$, $(-4;0)$
- Selezioniamo lo strumento **Poligono** e clicchiamo sui quattro punti così creati, poi nuovamente sul primo per chiudere il poligono

.....
Proviamo ora a selezionare lo strumento **Muovi** e a spostare il punto C.
.....

Che cosa succede?

Costruzione di un rombo indeformabile

- Selezioniamo questa volta lo strumento **Retta** e facciamo clic su due punti qualsiasi
- Selezioniamo lo strumento **Punto medio o centro** e clicchiamo sui punti A e B
- Selezioniamo lo strumento **Retta perpendicolare** e facciamo clic sul punto C e poi sulla retta f creata in precedenza
- Utilizzando lo strumento **Punto su Oggetto**, creiamo un punto D sulla retta g (nota: possiamo usare anche lo strumento Punto, ma dobbiamo avere maggior precisione nel clic)

Ora ci serve trovare un punto E, su g, in modo che D ed E siano alla stessa distanza da C.

Costruzione di un rombo indeformabile

Ora ci serve trovare un punto E, su g, in modo che D ed E siano alla stessa distanza da C.

- Selezioniamo lo strumento **Circonferenza - centro e punto** e clicchiamo prima su C, poi su D
- Selezioniamo lo strumento **Intersezione** e clicchiamo sulla circonferenza c e sulla retta g

GeoGebra crea automaticamente due nuovi punti, uno che coincide con D e l'altro in corrispondenza dell'altra intersezione.

Costruzione di un rombo indeformabile

- Nascondiamo il punto che non ci serve e, utilizzando lo strumento **Poligono**, facciamo click su A, F, B, D, A

.....

Che cosa succede se utilizziamo lo strumento **Muovi** e proviamo a spostare il punto C?

.....

Come possiamo essere certi che il poligono sia sempre un rombo?

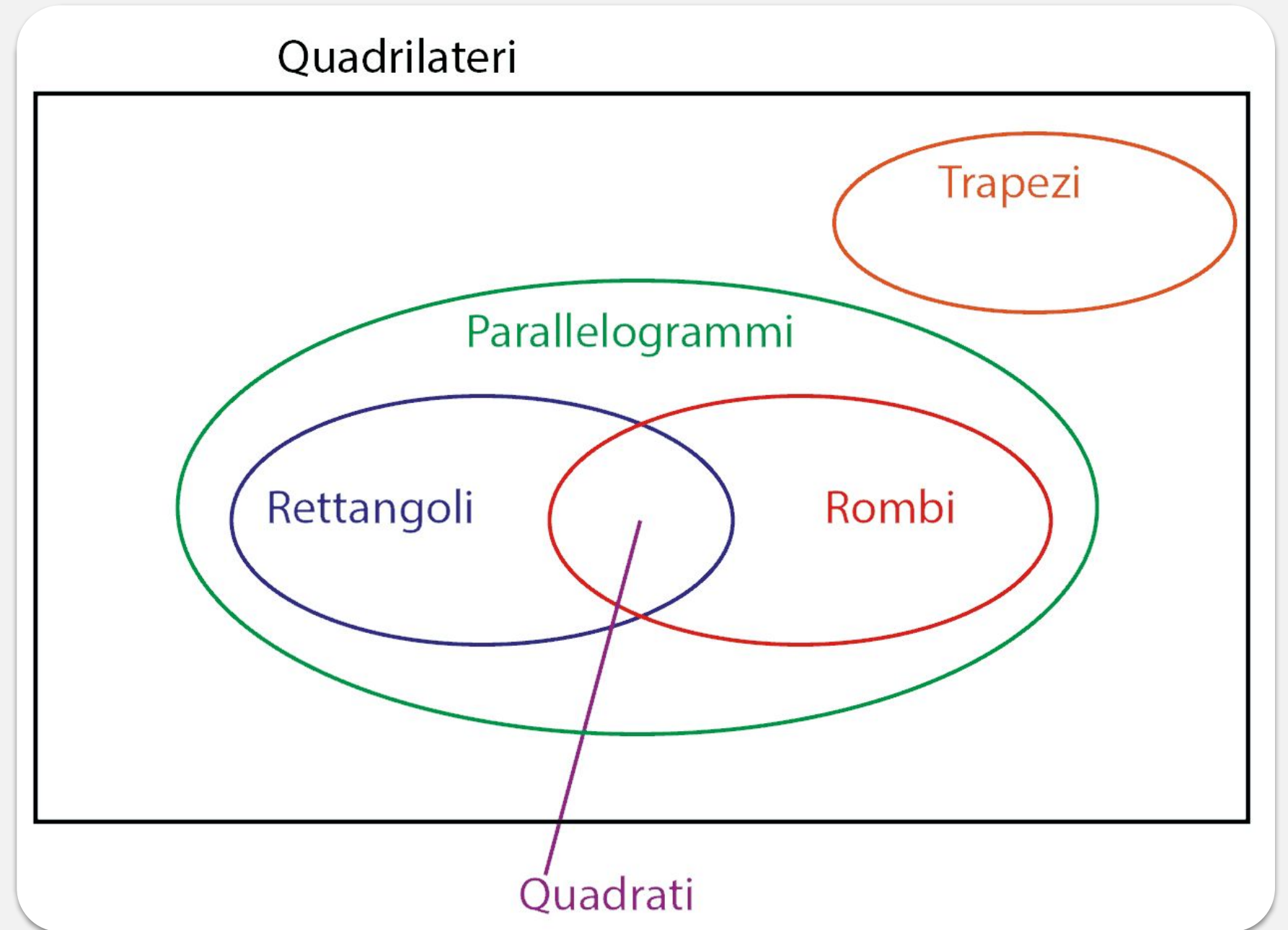
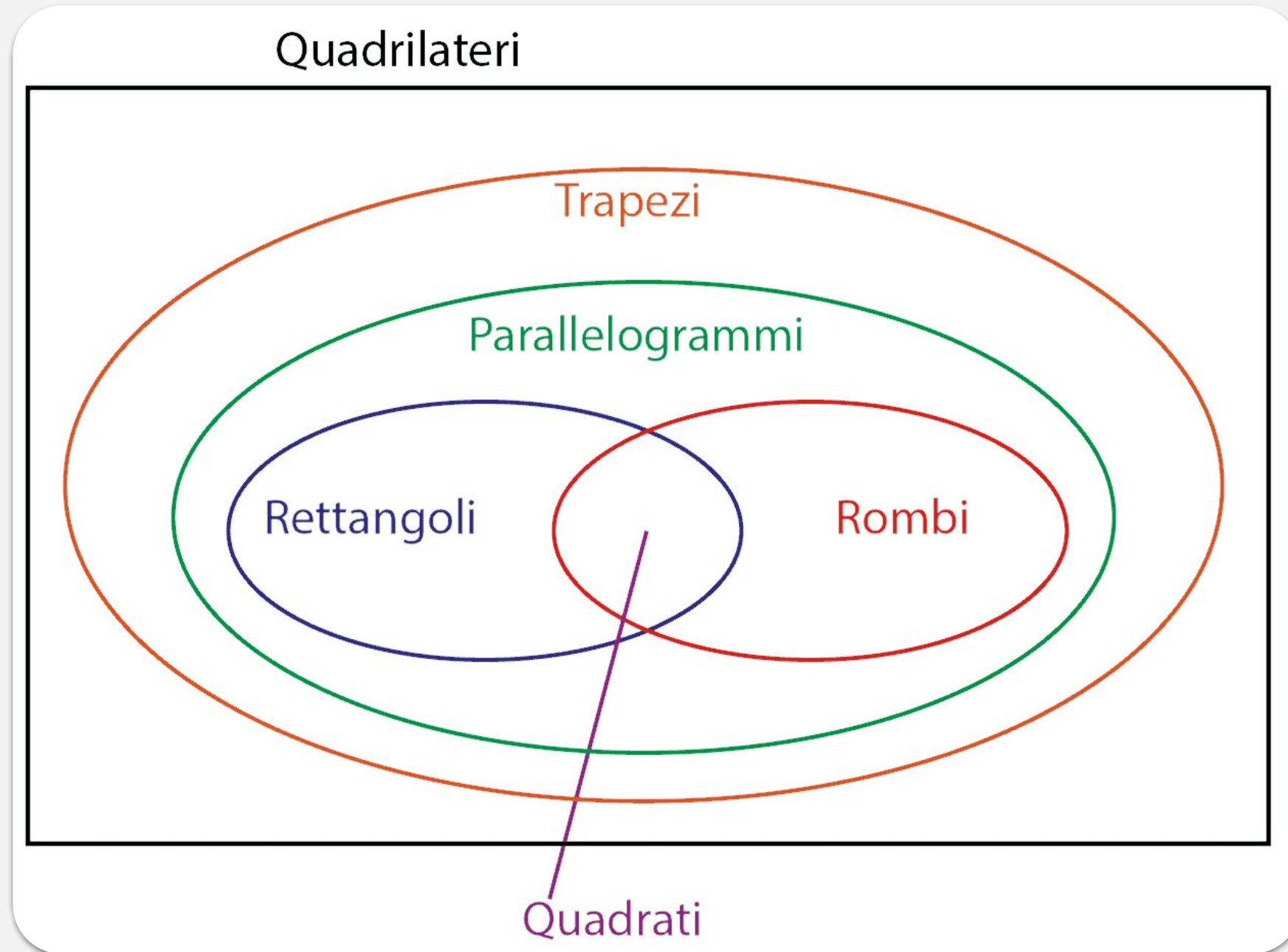
.....

Tutti i quadrati sono rombi (ma non viceversa)

Spostando il punto C, se siamo molto precisi e con un po' di fatica, possiamo costruire anche un quadrato.

Per verificarlo in modo empirico possiamo controllare, nella vista Algebra di GeoGebra, che i segmenti a , b , d , f_1 abbiano tutti la stessa lunghezza

Classificazione dei quadrilateri



...alla fisica

Dal triangoli al piano inclinato

.....
Due costruzioni, stesso risultato:
.....

1. Per via “analitica”

- a. Creiamo un punto digitando nella barra di inserimento $(b,0)$ e accettiamo il suggerimento di creazione di un nuovo slider
- b. Modifichiamo il range in modo che b sia sempre positivo

2. Per via “geometrica”

- a. Creiamo una circonferenza dati centro e raggio con l'apposito strumento
- b. Inseriamo h come misura del raggio
- c. Accettiamo il suggerimento di creazione di uno slider e modifichiamone il range per assicurarci che h sia sempre positivo
- d. Individuiamo l'intersezione tra la circonferenza e l'asse delle y

Il moto di un corpo sul piano inclinato

Proseguiamo con l'approccio "analitico".

- Creiamo un punto sull'ipotenusa del triangolo, definendo analiticamente le sue coordinate. Quali informazioni ci servono?
 - Il corpo si muove lungo l'ipotenusa del triangolo, che giace sulla retta di equazione $y = - (h/b) x + h$
 - Il corpo (se l'attrito è trascurabile) si muove di moto uniformemente accelerato.
 - L'accelerazione del corpo è data da $g[h / \sqrt{(b^2+h^2)}]$
 - L'accelerazione NON dipende dalla massa del corpo!
-

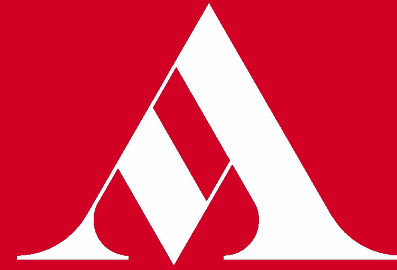
Alcune technicalities per rendere l'animazione più realistica

Per ottenere un movimento realistico dobbiamo mappare il movimento del punto all'ipotenusa.

- Integriamo approccio analitico e geometrico e utilizziamo lo strumento angolo per evidenziare l'angolo α alla base del piano inclinato
 - Il tempo di percorrenza è dato da $T = \sqrt{2\sqrt{(b^2+h^2)}/a}$
 - Lo spazio percorso all'istante t è dato da $s = (1/2)at^2$ (**se $t < T$**)
 - La posizione del punto è data da
 - $x = s \cdot \cos(\alpha)$
 - $y = h - s \cdot \sin(\alpha)$
-

Grazie per l'attenzione!

Alessandro Cattaneo - alessandro.cattaneo@curvilinea.org



EDUCATION

www.mondadorieducation.it