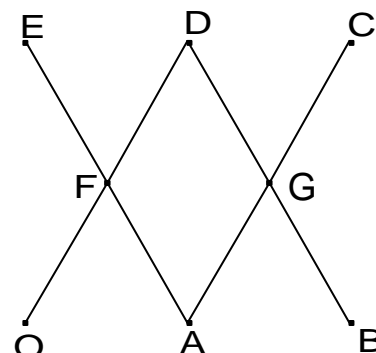


## Pantografo di Scheiner

a)

1. Da quante aste rigide è composto il sistema articolato?
2. Come è costruito il sistema articolato (misurare la lunghezza delle aste, tenendo conto che il punto O, estremo di una delle due aste di lunghezza maggiore, è fissato al piano)?
3. Qual è il puntatore e il tracciatore?
4. Quanti gradi di libertà hanno i diversi punti del sistema articolato? Quanti gradi di libertà hanno puntatore e tracciatore?
5. Quali punti del sistema articolato rimangono allineati con il perno fisso O durante la deformazione del sistema?



6. Considera le distanze rispettive del puntatore e del tracciatore dal perno fisso O. Di quale proprietà gode il rapporto tra queste?
7. Se il puntatore descrive un segmento, qual è la figura descritta dal tracciatore?
8. Se il puntatore descrive un triangolo, qual è la figura descritta dal tracciatore?
9. Confronta la figura di partenza e quella tracciata dal sistema articolato: che cosa osservi?
10. Quando il puntatore percorre (in un verso determinato) il contorno di una figura, il tracciatore percorre nello stesso verso il contorno della figura corrispondente, oppure no?
11. Esistono punti uniti? Rette unite? Rette luogo di punti uniti? Altre figure unite?
12. Togli il sistema articolato dal piano della macchina e disegna un punto P. Se il puntatore fosse in P, dove sarebbe il punto Q segnato dal tracciatore?
13. Prova a dare una definizione della trasformazione realizzata (localmente) dal sistema articolato. Tale trasformazione si chiama *omotetia di rapporto k e centro O*. Qual è il valore di  $k$ ?
14. Scambia fra loro puntatore e tracciatore (il punto che era prima puntatore diventa tracciatore e viceversa). Come cambia il rapporto  $k$ ?
15. Il valore di  $k$  può essere un numero negativo?

b)

16. Quale forma hanno le regioni piane messe in corrispondenza dalla macchina? Prova a disegnarle (si consiglia di far assumere al pantografo le configurazioni limite tenendo conto dei vincoli fisici).
17. Quali parametri dello strumento determinano le regioni di piano messe in corrispondenza dalla trasformazione? Quali parametri individuano il rapporto  $k$ ?
18. Rappresenta in un unico sistema di riferimento cartesiano ortogonale (origine coincidente con il punto O) i punti P e Q (punti corrispondenti).
19. Scrivi le equazioni che consentono di calcolare le coordinate di Q a partire da quelle di P. Tali equazioni hanno valore locale o globale?