

LUIGI CAMPEDELLI

PROF. ORDINARIO NELL'UNIVERSITÀ DI FIRENZE

# ESERCITAZIONI DI GEOMETRIA ANALITICA E PROIETTIVA

UNDICESIMA EDIZIONE



PADOVA

CEDAM - CASA EDITRICE DOTT. ANTONIO MILANI

1970

# PARTE PRIMA

## LA GEOMETRIA ANALITICA DEL PIANO

|      |                                                                                                            |      |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| Cap. | I. - <i>I punti e le rette.</i>                                                                            |      |    |
|      | I. - Le formule fondamentali.....                                                                          | pag. | I  |
|      | II. - Gli esercizi .....                                                                                   | "    | 4  |
| Cap. | II. - <i>Gli angoli, le distanze e le aree.</i>                                                            |      |    |
|      | I. - Le formule fondamentali .....                                                                         | "    | 11 |
|      | II. - Gli esercizi .....                                                                                   | "    | 14 |
| Cap. | III. - <i>La trasformazione delle coordinate. - Le coordinate polari. - I punti e le rette immaginari.</i> |      |    |
|      | I. - La trasformazione delle coordinate cartesiane .....                                                   | "    | 21 |
|      | II. - Le coordinate polari .....                                                                           | "    | 22 |
|      | III. - I punti e le rette immaginari .....                                                                 | "    | 24 |
| Cap. | IV. - <i>La rappresentazione analitica delle curve piane.</i>                                              |      |    |
|      | I. - I richiami .....                                                                                      | "    | 26 |
|      | II. - Gli esercizi .....                                                                                   | "    | 26 |
|      | III. - Il cerchio .....                                                                                    | "    | 29 |
|      | IV. - La rappresentazione grafica di una curva di data equazione .....                                     | "    | 37 |
| Cap. | V. - <i>I luoghi geometrici e la risoluzione grafica delle equazioni.</i>                                  |      |    |
|      | I. - I luoghi geometrici .....                                                                             | "    | 46 |
|      | II. - Un cenno sulla risoluzione grafica delle equazioni ..                                                | "    | 65 |

PARTE SECONDA

LA GEOMETRIA ANALITICA DELLO SPAZIO

|      |                                                                            |         |
|------|----------------------------------------------------------------------------|---------|
| Cap. | I. - <i>I punti, le rette e i piani.</i>                                   |         |
|      | I. - Le formule fondamentali .....                                         | pag. 71 |
|      | II. - Gli esercizi .....                                                   | * 75    |
| Cap. | II. - <i>Gli angoli, le distanze, le aree e i volumi.</i>                  |         |
|      | I. - Le formule fondamentali .....                                         | * 80    |
|      | II. - Gli esercizi .....                                                   | * 84    |
| Cap. | III. - <i>La sfera (*)</i> .                                               |         |
|      | I. - Alcune generalità .....                                               | * 99    |
|      | II. - Gli esercizi .....                                                   | * 103   |
|      | III. - Il cerchio come intersezione di una sfera con un piano .....        | * 116   |
|      | IV. - Gli esercizi .....                                                   | * 117   |
| Cap. | IV. - <i>La rappresentazione analitica delle superficie e delle curve.</i> |         |
|      | I. - Le generalità sulle superficie e sulle curve aghembe. ....            | * 122   |
|      | II. - I coni e i cilindri .....                                            | * 124   |
|      | III. - Gli esercizi .....                                                  | * 126   |
|      | IV. - Le superficie di rotazione .....                                     | * 142   |
|      | V. - Gli esercizi .....                                                    | * 144   |
|      | VI. - Un cenno sulle superficie elicoidali .....                           | * 147   |

PARTE TERZA

LA GEOMETRIA PROIETTIVA

|      |                                                                        |          |
|------|------------------------------------------------------------------------|----------|
| Cap. | I. - <i>Gli elementi impropri e le coordinate omogenee.</i>            |          |
|      | I. - Gli elementi impropri .....                                       | pag. 151 |
|      | II. - Le coordinate cartesiane omogenee nel piano e nello spazio ..... | * 153    |
|      | III. - Gli esercizi .....                                              | * 156    |

---

(\*) Alla redazione di questo, del successivo capitolo e delle parti III e V ha collaborato V. NOTARI.

|      |       |                                                                                      |          |
|------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Cap. | II.   | <i>I triangoli omologici e i birapporti.</i>                                         |          |
|      | I.    | Il teorema dei triangoli omologici .....                                             | pag. 160 |
|      | II.   | Gli esercizi .....                                                                   | » 160    |
|      | III.  | Il birapporto di quattro elementi appartenenti ad una<br>forma di prima specie ..... | » 164    |
|      | IV.   | Gli esercizi .....                                                                   | » 167    |
|      | V.    | Il gruppo armonico .....                                                             | » 171    |
|      | VI.   | I quadrangoli e i quadrilateri completi .....                                        | » 172    |
|      | VII.  | Le applicazioni .....                                                                | » 174    |
| Cap. | III.  | <i>La proiettività tra le forme di prima specie.</i>                                 |          |
|      | I.    | I principi della geometria proiettiva .....                                          | » 180    |
|      | II.   | La proiettività fra due forme di prima specie .....                                  | » 182    |
|      | III.  | Gli esercizi .....                                                                   | » 185    |
|      | IV.   | La proiettività tra le forme di prima specie sovrapposte .....                       | » 190    |
|      | V.    | Gli esercizi .....                                                                   | » 191    |
|      | VI.   | L'involuzione .....                                                                  | » 198    |
|      | VII.  | Gli esercizi .....                                                                   | » 200    |
|      | VIII. | La rappresentazione analitica della proiettività .....                               | » 207    |
|      | IX.   | Gli esercizi .....                                                                   | » 209    |
| Cap. | IV.   | <i>L'omologia.</i>                                                                   |          |
|      | I.    | Le generalità .....                                                                  | » 218    |
|      | II.   | Gli esercizi .....                                                                   | » 221    |

## PARTE QUARTA

### LE CURVE DEL SECONDO ORDINE

|      |      |                                             |          |
|------|------|---------------------------------------------|----------|
| Cap. | I.   | <i>La trattazione analitica generale.</i>   |          |
|      | I.   | Alcune nozioni fondamentali .....           | pag. 229 |
|      | II.  | Gli esercizi .....                          | » 232    |
|      | III. | La polarità determinata da una conica ..... | » 235    |
|      | IV.  | Le applicazioni .....                       | » 237    |
|      | V.   | Il fascio di coniche .....                  | » 248    |
|      | VI.  | Le applicazioni .....                       | » 246    |
| Cap. | II.  | <i>I problemi grafici.</i>                  |          |
|      | I.   | Il teorema di Steiner-Chasles .....         | » 253    |
|      | II.  | Le applicazioni .....                       | » 254    |

|                                                                              |          |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| III. - I teoremi del Pascal e del Brianchon .....                            | pag. 267 |
| IV. - Le applicazioni .....                                                  | » 268    |
| V. - Il teorema del Desargues .....                                          | » 270    |
| VI. - Le applicazioni .....                                                  | » 271    |
| Cap. III. - <i>I complementi.</i>                                            |          |
| I. - I complementi sui diametri e gli asintoti. Gli assi di una conica ..... | » 280    |
| II. - Le applicazioni analitiche .....                                       | » 281    |
| III. - I problemi grafici .....                                              | » 289    |
| IV. - Le equazioni ridotte e gli invarianti ortogonali ....                  | » 294    |
| V. - Gli esercizi .....                                                      | » 295    |
| VI. - Sui fuochi di una conica .....                                         | » 299    |
| VII. - Le applicazioni analitiche e grafiche .....                           | » 300    |
| VIII. - Le costruzioni omologiche delle coniche .....                        | » 308    |

## PARTE QUINTA

### LE QUADRICHE

|                                                                    |          |
|--------------------------------------------------------------------|----------|
| Cap. I. - <i>Le generalità. - La classificazione proiettiva.</i>   |          |
| I. - Le nozioni fondamentali .....                                 | pag. 313 |
| II. - Gli esercizi .....                                           | » 318    |
| Cap. II. - <i>La classificazione metrica delle quadriche.</i>      |          |
| I. - Il riepilogo generale .....                                   | » 335    |
| II. - Gli esercizi .....                                           | » 337    |
| Cap. III. - <i>Le proprietà diametrali e le equazioni ridotte.</i> |          |
| I. - I richiami .....                                              | » 360    |
| II. - Gli esercizi .....                                           | » 367    |
| <i>L'indice delle tavole fuori testo.</i> .....                    | » 389    |

Per gli argomenti trattati e maggiori notizie sopra i richiami teorici cfr., p. es., L. CAMPEDELLI, *Lezioni di Geometria*, vol. I: *La geometria analitica e gli elementi della geometria proiettiva* (VIII ed., «Cedam», Padova 1970).