Capitolo 9 (Integrazione a unità 45)

Coniche e luoghi geometrici.

9. 1 Quesiti a risposta chiusa.

9. 1. 1 In un riferimento cartesiano ortogonale monometrico (Oxy) si consideri l'equazione:

(1) $$a\,x^2 + b\,y^2 + c = 0,$$

dove a, b, c sono numeri reali assegnati.

[A] L'equazione (1) rappresenta un'ellisse quali che siano a, b, c purché non nulli ed a, b siano concordi.

[B] Ogni ellisse ha un'equazione del tipo (1).

[C] L'equazione (1) non rappresenta mai un'ellisse.

[D] Le proposizioni precedenti sono tutte e tre false.

9. 1. 2 In un riferimento cartesiano ortogonale monometrico (Oxy) si consideri l'equazione:

(1) $$a\,x^2 + b\,y^2 + c = 0,$$

dove a, b, c sono numeri reali assegnati.

[A] L'equazione (1) rappresenta un'iperbole quali che siano a, b, c purché non nulli ed a, b siano discordi.

[B] Ogni iperbole ha un'equazione del tipo (1).

[C] L'equazione (1) non rappresenta mai un'iperbole.

[D] Le proposizioni precedenti sono tutte e tre false.

9. 1. 3 In un riferimento cartesiano ortogonale monometrico (Oxy) si consideri l'iperbole di equazione: $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$, dove a, b sono numeri reali non nulli assegnati. Si sa che passa per il punto $(-2, 4)$.

[A] L'iperbole non passa per il punto $(2, 4)$.

[B] L'iperbole non passa per il punto $(2, -4)$.

[C] L'iperbole non passa per il punto $(4, 2)$.

[D] Le affermazioni precedenti sono tutte e tre false.

9. 1. 4 In un riferimento cartesiano ortogonale monometrico (Oxy) si consideri un'iperbole avente equazione del tipo $xy=k$, dove k è un parametro reale. Ammesso che essa passi per il punto di coordinate $(2,-3)$ allora certamente passa per il punto di coordinate:

[A] $(2,3)$; [B] $(-2,-3)$; [C] $(3,2)$; [D] $(-3,2)$.

9. 1. 5 In un riferimento cartesiano ortogonale monometrico (Oxy) si consideri la seguente equazione: $(m-2)\,x^2-(m+1)\,y^2+2=0$, dove m è un qualsiasi numero reale. Essa è rappresentata graficamente da un'ellisse per:

[A] i valori di m per cui si ha $m<-1$; [B] i valori di m per cui si ha $-1<m<2$;

[C] i valori di m per cui si ha $m>2$; [D] nessun valore di m.

9. 1. 6 L'ellisse di equazione $4\,x^2+y^2=1$, considerata in un riferimento cartesiano ortogonale (Oxy), ha i fuochi nei punti:

[A] $\left(0, \frac{\sqrt{3}}{2}\right), \left(0, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$; [B] $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, 0\right), \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, 0\right)$;
[C] $(0, \sqrt{3}), (0, -\sqrt{3})$; [D] $(\sqrt{3}, 0), (-\sqrt{3}, 0)$.

9.1.7 Da quale figura è rappresentata l'equazione $x^2 - 9\,y^2 = 0$?
[A] Un'iperbole. [B] Una coppia di rette. [C] Un punto. [D] Una figura diversa.

9.1.8 Da quale figura è rappresentata l'equazione $2\,x^2 + 3\,y^2 = 0$?
[A] Un'ellisse. [B] Una coppia di rette. [C] Un punto. [D] Una figura diversa.

9.1.9 L'equazione $4\,x^2 - y^2 = 1$ è rappresentata da un'iperbole avente come asintoti le rette di equazioni:

[A] $y = x\sqrt{2},\ \ y = -x\sqrt{2}$; [B] $y = x\,\frac{\sqrt{2}}{2},\ \ y = -x\,\frac{\sqrt{2}}{2}$;
[C] $y = 2\,x,\ \ y = -2\,x$; [D] $y = \frac{1}{2}x,\ \ y = -\frac{1}{2}x$.

9.1.10 Si vuole determinare una parabola avente l'asse parallelo all'asse x, la cui equazione è del tipo $x = a\,y^2 + b\,y + c$.
[A] Basta prendere due qualsiasi punti distinti e assumerne uno come vertice.
[B] Basta prendere due qualsiasi punti distinti e assumerli uno come vertice e l'altro come fuoco.
[C] Basta prendere tre qualsiasi punti distinti e assumerli come punti della parabola.
[D] Nessuna delle condizioni precedenti va bene.

9.1.11 I vertici dell'iperbole di equazione $y = \frac{2x}{x+1}$ sono situati sulla retta di equazione:

[A] $y = -x + 1$; [B] $y = -x$; [C] $y = x$; [D] $y = x - 1$.

9.1.12 Un cono indefinito a due falde, il cui angolo di semiapertura misura 45°, è intersecato da un piano passante per il vertice e formante un angolo di 30° con l'asse di rotazione. La sezione conica ottenuta è:
[A] un'ellisse; [B] un'iperbole; [C] una parabola; [D] una figura diversa.

9.2 Quesiti a risposta aperta.

9.2.1 Si consideri l'equazione $(k-1)\,x^2 + (k+2)\,y^2 = 1$, dove k è un parametro reale. Determinare i valori di k per cui l'equazione è rappresentata, in un riferimento cartesiano ortogonale monometrico (Oxy), da: a) un'ellisse, b) un'iperbole, c) nessuna delle due.

9.2.2 Si considerino le iperboli di equazioni $xy = 2$ e $2\,x^2 - y^2 = 2$. È vero o è falso che si tratta di due figure simili?

9.2.3 Riferito il piano ad un sistema di assi cartesiani ortogonali (Oxy), si consideri l'equazione:

$$y = \frac{ax - 1}{x + a}.$$

Per quali valori del parametro reale a essa è rappresentata da un'iperbole?

9. 2. 4 In un piano, riferito ad un sistema di assi cartesiani ortogonali (Oxy), sono assegnate le parabole di equazione: $y=x^2+(m-1)\,x-2\,m$, dove m è un parametro reale. Determinare il luogo geometrico dei vertici delle parabole.

9. 2. 5 In un piano, riferito ad un sistema di assi cartesiani ortogonali (Oxy), sono assegnate le iperboli di equazione:

$$y=\frac{1-2kx}{3k-x}$$

dove k è un parametro reale. Determinare il luogo geometrico dei centri delle iperboli.

9. 2. 6 È dato un cono circolare indefinito a due falde di semiapertura 45°. Un piano forma un angolo α con l'asse di rotazione del cono. Descrivere le sezioni del piano col cono al variare di α fra 0° e 90°, estremi inclusi.

9. 2. 7 La superficie descritta da una retta g (*generatrice*) che ruota di un giro completo attorno ad una retta a (*asse di rotazione*), strettamente parallela a g, si chiama cilindro circolare indefinito. Descrivere le sezioni di un piano con un cilindro circolare indefinito.

9. 2. 8 In un piano, riferito ad un sistema cartesiano ortogonale (Oxy), sono assegnati la parabola p di equazione $x=-y^2+2y$ ed il punto P(1,0). Si trovino le equazioni delle rette tangenti a p condotte per P.

9. 2. 9 In un piano, riferito ad un sistema cartesiano ortogonale (Oxy), sono assegnate le parabole di equazione: $x=y^2-2(m-1)y+2$. Tra di esse trovare quella che ha il vertice sulla parabola di equazione $x=-y^2+2$.

9. 2. 10 Considerata un'iperbole equilatera, siano A e B due suoi punti simmetrici rispetto al suo centro. Condotte le tangenti all'iperbole in detti punti, si consideri il quadrilatero convesso avente per vertici i punti in cui tali tangenti secano gli asintoti dell'iperbole. Si dimostri che questo quadrilatero è un rombo.

9. 2. 11 Una qualsiasi parabola, rappresentata in un piano, riferito ad un sistema monometrico di assi cartesiani ortogonali (Oxy), ha un'equazione del tipo $y=a\,x^2+b\,x+c$ oppure del tipo $x=a\,y^2+b\,y+c$, dove a, b, c sono numeri reali assegnati con $a\neq 0$. È vero o è falso?

9. 2. 12 È data la parabola di equazione $y=x^2-2x-3$. Qual è l'equazione della sua simmetrica rispetto alla bisettrice del 2° e 4° quadrante?

9. 3 Risposte commentate: quesiti a risposta chiusa.

Quesito 9. 1. 1. L'equazione $a\,x^2+b\,y^2+c=0$ rappresenta un'ellisse solo a condizione che a, b siano numeri reali non nulli e concordi fra loro, mentre c deve essere non solo diverso da zero ma anche discorde con a, b. Le alternative [A] e [C] non sono pertanto corrette. Neanche la [B] è corretta, poiché esistono ellissi che hanno equazioni diverse dalla precedente. [D] è dunque l'alternativa corretta.

Quesito 9. 1. 2. L'equazione $a\,x^2+b\,y^2+c=0$ rappresenta un'iperbole a condizione che a, b siano numeri reali non nulli e discordi fra loro, mentre c è sufficiente che sia diverso da zero: a seconda dei segni l'asse x può essere l'asse traverso oppure può esserlo l'asse y. [A] è comunque l'alternativa corretta.

Quesito 9. 1. 3. L'iperbole è simmetrica rispetto agli assi cartesiani e rispetto all'origine, per cui, siccome passa per il punto $(-2{,}4)$, passa anche per il suo simmetrico rispetto all'asse x, vale a dire per il punto $(2{,}4)$, e per il suo simmetrico rispetto all'origine, vale a dire per il punto $(2,-4)$. Le alternative [A] e [B] non sono corrette.
Riguardo all'alternativa [C], si potrebbe pensare di concludere che – essendo il punto $(4{,}2)$ simmetrico del punto $(2{,}4)$ (che sappiamo già essere un punto dell'iperbole) rispetto alla bisettrice del 1° quadrante – l'iperbole non passi per il punto $(4{,}2)$ poiché la curva non è simmetrica rispetto a tale bisettrice. Il ragionamento è errato, poiché il fatto che la curva non sia simmetrica rispetto alla retta y=x non esclude l'esistenza di qualche punto che abbia sulla curva il simmetrico rispetto a quella retta. Bisogna trovare un'altra strada. In realtà, si tratta di vedere se esiste una coppia di valori positivi (a^2, b^2) che soddisfa al sistema delle due equazioni in a^2, b^2, ottenuto dall'equazione dell'iperbole, dopo aver sostituito ad x, y dapprima le coordinate del punto $(-2{,}4)$ e poi quelle del punto $(4{,}2)$ vale a dire il sistema delle due seguenti equazioni:

$$\frac{4}{a^2}-\frac{16}{b^2}=1\,,\quad \frac{16}{a^2}-\frac{4}{b^2}=1\,.$$

Ora, le soluzioni di questo sistema, nelle incognite a^2, b^2, sono discordi, in particolare $a^2>0$ e $b^2<0$. Quindi non esiste un'iperbole avente l'equazione del tipo considerato, passante per i due punti. Siccome la curva passa per $(-2{,}4)$, ovviamente non passa per $(4{,}2)$. [C] è l'alternativa corretta.

Quesito 9. 1. 4. Un possibile ragionamento: se l'iperbole passa per il punto $(2,-3)$, deve essere $k=-6$, per cui le coordinate di ogni suo punto sono discordi. Tra le alternative proposte l'unica in cui questo fatto si verifica è [D]. [D] è pertanto l'alternativa corretta.

Quesito 9. 1. 5. I coefficienti di x^2 ed y^2, vale a dire $m-2$ e $-(m+1)$, devono essere concordi fra loro e di segno opposto rispetto al termine noto, che è 2. In altri termini, devono essere soddisfatte le due condizioni seguenti: $m-2<0$ ed $m+1>0$. Deve risultare, pertanto: $-1<m<2$. [C] è l'alternativa corretta.

Quesito 9. 1. 6. I semiassi dell'ellisse sono $a=\frac{1}{2}$ e $b=1$, per cui il semiasse maggiore è contenuto nell'asse y e, di conseguenza, anche i fuochi sono situati sull'asse y. La distanza focale è: $c=\sqrt{1-\frac{1}{4}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$. Pertanto le coordinate dei fuochi sono:

$$\left(0,\frac{\sqrt{3}}{2}\right),\quad \left(0,-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

[A] è l'alternativa corretta.

Quesito 9. 1. 7. L'equazione può esser messa nella seguente forma equivalente: $(x-3y)(x+3y)=0$. Si spezza perciò nelle due equazioni $x-3y=0$ ed $x+3y=0$, che sono le equazioni di due rette. [B] è l'alternativa corretta.

Quesito 9. 1. 8. Il 1° membro dell'equazione $2x^2+3y^2=0$ è nullo per $x=y=0$ ed è positiva per ogni altro valore di x ed y. L'equazione pertanto è soddisfatta dalla sola coppia ordinata di valori reali (0,0), ovvero dell'origine del sistema di riferimento. [C] è l'alternativa corretta.

Quesito 9. 1. 9. Le equazioni degli asintoti dell'iperbole sono espresse cumulativamente dall'equazione $4x^2-y^2=0$ e sono perciò le rette di equazioni $y=2x$ ed $y=-2x$. L'alternativa corretta è [C].

Quesito 9. 1. 10. L'alternativa corretta è [D], dal momento che tutte le altre non lo sono. In effetti:
- riguardo all'alternativa [A], i due punti vanno bene ma solo a condizione che non abbiano la stessa ordinata;
- riguardo all'alternativa [B], i due punti vanno bene se però hanno la stessa ordinata;
- riguardo all'alternativa [C], i tre punti vanno bene a condizione che non ce ne siano due con la stessa ordinata ed a condizione che i tre punti non siano allineati.

Quesito 9. 1. 11. Si constata anzitutto che si ha a che fare con un'iperbole equilatera i cui asintoti hanno le seguenti equazioni: $x=-1$ ed $y=2$, per cui il suo centro di simmetria è il punto $C(-1,2)$. Inoltre l'iperbole passa per l'origine del sistema di riferimento. Tutto questo, una volta rappresentato in figura, ci porta a concludere che i vertici dell'iperbole sono situati sulla retta passante per C e parallela alla bisettrice del 2° quadrante. Retta la cui equazione è $y=-x+1$. [A] è l'alternativa corretta.

Quesito 9. 1. 12. La sezione ottenuta è l'insieme di due rette distinte passanti per il vertice del cono. [D] è l'alternativa corretta.

9. 4 Risposte commentate: quesiti a risposta aperta.

Quesito 9. 2. 1. Affinché l'equazione rappresenti un'ellisse, i coefficienti di x^2 ed y^2 devono essere concordi col termine noto. Quindi devono essere soddisfatte le seguenti condizioni: $k-1>0$ e $k+2>0$; dunque: $k>1$. Detto per inciso, per nessun valore di k si ottiene una circonferenza.
Affinché l'equazione rappresenti un'iperbole, è sufficiente che i coefficienti di x^2 ed y^2 siano discordi. Quindi deve essere soddisfatta la seguente condizione: $(k-1)(k+2)<0$; dunque: $-2<k<1$. In particolare, per $k=-\frac{1}{2}$ si ottiene un'iperbole equilatera.
Per gli altri valori di k l'equazione non rappresenta né un'ellisse né un'iperbole. In particolare: per $k\leq-2$ non rappresenta alcun punto del piano dal momento che il 1° membro dell'equazione è nullo per $x=y=0$ e negativo in ogni altro caso, mentre il 2° membro è positivo; per $k=1$ rappresenta le due rette di equazioni $y=\pm\frac{1}{\sqrt{3}}$.

Quesito 9. 2. 2. Date due iperboli qualsiasi, esiste almeno una similitudine che trasforma l'una nell'altra e pertanto sono simili. Di conseguenza anche le iperboli proposte sono simili.

Quesito 9. 2. 3. Deve essere soddisfatta la condizione $a^2\neq-1$. E questo accade per ogni valore reale di a.

Quesito 9.2.4. Constatato che l'ascissa x del vertice della generica parabola è: $x=\frac{1-m}{2}$, le coordinate di tale vertice si ottengono risolvendo il sistema delle seguenti equazioni:

$$x=\frac{1-m}{2}\ ,\ \ y=x^2+(m-1)x-2\,m\,.$$

Basta eliminare m tra tali equazioni, il che si ottiene calcolando m dalla prima ($m=1-2x$) di esse e sostituendo nella seconda:

$$y=x^2+(1-2\,x-1)x-2\,(1-2x).$$

A conti fatti, si trova l'equazione del luogo dei vertici delle parabole assegnate:

$$y\ =\ -x^2+4\,x-2.$$

Si tratta evidentemente ancora di una parabola.
Una curiosità: tutte le parabole assegnate e la parabola luogo dei loro vertici sono congruenti dal momento che, qualunque sia m, i coefficienti di x^2 hanno lo stesso valore assoluto.

Quesito 9.2.5. Intanto si può far vedere che l'equazione è rappresentata da un'iperbole per ogni valore reale di k. Il centro della generica iperbole ha coordinate: $x=3k$, $y=2k$. Eliminando k fra queste due relazioni, si trova l'equazione del luogo dei centri: $y=\frac{2}{3}x$.

Quesito 9.2.6. Bisogna distinguere due casi, a seconda che il piano passi o no per il vertice V del cono.
Se il piano non passa per V, le situazioni possibili sono tre, a seconda che sia $0°\leq\alpha<45°$, $\alpha=45°$, $45°<\alpha\leq 90°$. Nel primo caso la sezione è un'iperbole, nel secondo una parabola, nel terzo un'ellisse. In particolare quando $\alpha=90°$, la sezione è una circonferenza.
Anche se il piano passa per V, ci sono tre casi, come sopra. Nel primo ($0°\leq\alpha<45°$) la sezione è costituita da due rette incidenti, nel secondo ($\alpha=45°$) da due rette coincidenti, nel terzo ($45°<\alpha\leq 90°$) da un punto, il vertice del cono.

Quesito 9.2.7. Bisogna distinguere due situazioni a seconda che il piano sia o no parallelo all'asse di rotazione.
Se il piano non è parallelo all'asse di rotazione, la sezione del piano col cilindro è un'ellisse. In particolare è una circonferenza se il piano è perpendicolare all'asse di rotazione.
Se il piano è parallelo all'asse di rotazione, le situazioni possibili sono tre, a seconda che la distanza del piano dall'asse di rotazione sia minore, uguale o maggiore della distanza della generatrice dall'asse di rotazione (*raggio* del cilindro). Nel primo caso la sezione è costituita da due rette strettamente parallele, nel secondo da due rette coincidenti con una generatrice del cilindro, nel terzo il piano ed il cilindro non hanno punti in comune.

Quesito 9.2.8. Per prima cosa si trova l'equazione della retta generica passante per P: $y=m(x-1)$. Quindi si trova la risolvente in y del sistema formato dalle equazioni di questa retta e della parabola. Si ottiene l'equazione: $m\,y^2+(1-2m)\,y+m=0$. Il discriminante di questa equazione è $\Delta=1-4m$. Il fatto che tale discriminante, che di norma è un trinomio di 2° grado in m, degeneri invece in un binomio di 1° grado, significa che oltre alla tangente ottenuta per il valore di m che annulla Δ, vale a dire $m=\frac{1}{4}$, c'è un'altra tangente, perpendicolare all'asse x. Ne discende che le rette tangenti cercate hanno le seguenti equazioni: $x=1$ ed $y=\frac{1}{4}(x-1)$.

Quesito 9. 2. 9. Troviamo anzitutto le coordinate del vertice V della generica parabola: y_V=m−1, x_V=−m^2+2 m+1. Imponiamo ora la condizione che V appartenga alla parabola di equazione x=−y^2+2. Si ottiene la seguente equazione in m:

$$-m^2 + 2m + 1 = -(m-1)^2 + 2\,.$$

Non ci vuol molto a constatare che è indeterminata (0 m=0). Questo significa che ogni parabola, fra quelle assegnate, ha il vertice sulla parabola di equazione x=−y^2+2 .

Quesito 9. 2. 10. Si può condurre la dimostrazione con considerazioni di geometria analitica, prendendo per comodità un riferimento cartesiano in modo che gli assi cartesiani coincidano con gli asintoti dell'iperbole. Lasciamo al lettore questo procedimento dimostrativo.
Noi vogliamo seguire un altro procedimento, basato sulle proprietà della simmetria centrale.
Siccome ogni iperbole equilatera è simmetrica rispetto al suo centro O, le rette a e b, tangenti ad essa nei due punti A e B (essi pure simmetrici rispetto ad O), sono simmetriche rispetto ad O. Inoltre, il punto M in cui a interseca l'asintoto x dell'iperbole ed il punto N in cui lo interseca la tangente b sono simmetrici rispetto ad O. E così pure sono simmetrici rispetto ad O i punti R ed S in cui le due rette a e b rispettivamente intersecano l'asintoto y. Ne discende che il quadrilatero convesso MRNS, le cui diagonali si bisecano, è un parallelogramma. D'altro canto tali diagonali sono perpendicolari in quanto tali sono gli asintoti dell'iperbole, per cui il prallelogramma è in effetti un rombo.

Quesito 9. 2. 11. È falso. Solamente se la parabola ha l'asse di simmetria parallelo ad uno degli assi coordinati la sua equazione è una delle due proposte. Se, al contrario, l'asse di simmetria della parabola non è parallelo ad alcuno dei due assi coordinati, la sua equazione è di tipo diverso. Il lettore può trovare per esercizio quale forma assume l'equazione $y = x^2$ quando la parabola che la rappresenta ruota di 45° in senso antiorario.

Quesito 9. 2. 12. Per ottenere l'equazione della simmetrica della parabola y=x^2– 2 x–3 rispetto alla bisettrice del 2° e 4° quadrante basta porre x=−y ed y=−x, per cui l'equazione cercata è:

$$x=-y^2-2\,y+3.$$

9. 5 René Descartes: vita ed opere.

Cartesio

René Descartes (nome italianizzato: Renato Cartesio) fu prevalentemente un filosofo, il celebre filosofo delle *idee chiare e distinte*, del *Cogito ergo sum* (*Penso dunque esito*); ma come scrisse l'economista inglese John Stuart Mill (1806-1873): «*Più di qualunque altra speculazione metafisica la geometria analitica ha immortalato il nome di Descartes*».

In effetti, alla Geometria Analitica si attribuisce una precisa data di nascita, che si fa coincidere con l'anno 1637, poiché proprio in quell'anno veniva pubblicata la principale opera filosofica di Cartesio, il trattato *Discours de la Méthode* (*Discorso sul metodo*), che conteneva tre appendici: *La* G*éométrie*, *La Dioptrique* e *Les Météores*. Ebbene, proprio alla comparsa della *Géométrie* si fa risalire la nascita della "geometria analitica", che è anche detta "geometria cartesiana". In realtà, nella mente di Cartesio il nuovo metodo sedimentava già da alcuni anni.
La *Géométrie*, che è l'unica opera matematica di Cartesio, costituisce una pietra miliare nella storia della matematica poiché stabilisce un collegamento definitivo fra l'algebra e la geometria, ma non può essere considerata neanche lontanamente un manuale di geometria analitica come lo intendiamo oggi. Per giungere ad una conformazione della disciplina simile a quella attuale, ci sarebbero voluti alcuni anni e il contributo di diversi studiosi, i primi dei quali – bisogna riconoscerlo – lavorarono sotto una sorta di supervisione di Cartesio e, per questo, a buon diritto possono essere considerati suoi discepoli.

Alla *Géométrie* va attribuito un altro merito, quello di presentare un simbolismo algebrico che, a parte qualche dettaglio, si sarebbe imposto in maniera definitiva; tanto da far dire a Carl B. Boyer [(1)] che la Géométrie di Descartes è «*il più antico testo matematico che uno studente di algebra odierno potrebbe leggere senza incontrare difficoltà nella notazione*». Solo nella notazione, a dire il vero, giacché per il resto l'opera è veramente di difficile comprensione, specialmente perché il suo autore non spiega molte cose, ma le lascia solo intuire, anche se lo fa, come dice lui, per non togliere al lettore il gusto della scoperta. Traduzione letterale dal francese: «*Ma non mi soffermo a spiegare ciò più in dettaglio, poiché vi priverei del piacere di comprenderlo da soli, e dell'utilità di coltivare la vostra mente, esercitandola in ciò; il che, a mio avviso, è il principale vantaggio che si può trarre da questa scienza*» [(2)].
La Géométrie si compone di tre libri, nel terzo dei quali compare la celebre "regola dei segni".

Cartesio nacque nel 1596 in un villaggio della Touraine [(3)], in Francia. Studiò in un collegio di Gesuiti, dove fece amizia con un compagno, Marin Mersenne (1588-1648), diventato dopo padre gesuita, con in quale rimase sempre in contatto, soprattutto epistolare. Diventò dottore in legge nel 1616 ma, non essendo propriamente affascinato dall'esercizio della professione forense, decise di intraprendere la carriera militare. Fu così che per circa 3 anni, fra il 1618 ed il 1621, ancorché per brevi intervalli, si trovò impegnato in campagne militari. Fra una campagna e l'altra approfittava per coltivare nuovi interessi nel campo della filosofia e della matematica e per meditare sulle nuove conoscenze acquisite. Cosa che continuò a fare anche dopo l'esperienza militare. Dal 1628 al 1649 visse in Olanda. Nel 1649 fu invitato a Stoccolma dalla regina Cristina

---

[1] Cfr.: Carl B. Boyer, *Storia della matematica*, Milano, Mondadori, Edizioni Oscar Studio, 1980, pag. 387-388.
[2] Originale: «*Mais je ne m'arrête point à expliquer ceci plus en détail, à cause que je vous ôterais le plaisir de l'apprendre de vous-même, et l'utilité de cultiver votre esprit en vous y exerçant, qui est, à mon avis, la principale qu'on puisse tirer de cette science*».
[3] Il villaggio si chiamava esattamente La Haye en Touraine, ma oggi si chiama Descartes, così ribattezzato in onore del Nostro.

di Svezia, che gli chiese di impartirle lezioni di filosofia. Non vi rimase a lungo, ma semplicemente perché morì all'inizio dell'anno successivo (1650), l'11 di febbraio, debilitato dai rigori dell'inverno svedese e dagli orari impossibili ai quali lo costringeva la regina.