

# Le Sezioni Coniche nell'arte

(Gaia Courier - 4B classico)

a.s. 2015/2016



In questi rapporti di intersezione si può, con gli opportuni artifici, trovare tutte le sezioni coniche.

## Le coniche

Il cono è un solido tridimensionale che si origina dalla rotazione di 360 gradi di una retta (della generatrice) su un'altra retta (dello asse).



Questi sono solo alcuni dei molteplici esempi che rivelano il solido rapporto tra arte e matematica ma è solamente una delle numerosissime applicazioni che possono avere le sezioni coniche nella vita quotidiana.

Come nell'architettura, anche nel campo della pittura molti artisti si esprimono con l'utilizzo di sezioni coniche.

Il cono è un solido tridimensionale che si origina dalla rotazione di 360 gradi di una retta (della generatrice) su un'altra retta (dello asse).



E ancora, in svariate costruzioni dell'ultimo secolo troviamo applicate le coniche.



Le coniche acquistano particolare importanza nel periodo del Rinascimento e del Barocco. Infatti una caratteristica dell'arte di questi periodi è l'uso privilegiato che si fece della linea curva, la quale prevale sulla linea retta.



Le coniche acquistano particolare importanza nel periodo del Rinascimento e del Barocco. Infatti una caratteristica dell'arte di questi periodi è l'uso privilegiato che si fece della linea curva, la quale prevale sulla linea retta.



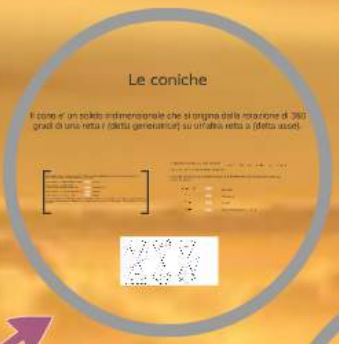
La circonferenza era ampiamente usata dagli artisti, specie dagli architetti, anche per la costruzione di cupole, volte e archi.



I primi impieghi di una sezione conica si possono facilmente riconoscere nelle piante di diversi edifici di epoca romana, le quali prospettano forme ellittiche.



La costruzione di architetture coniche è stata studiata da molti architetti, tra i quali si può citare il nome di Filippo Brunelleschi, che nel 1425 pubblicò il suo trattato di prospettiva, nel quale descriveva le diverse forme coniche che si possono ottenere con la rotazione di una retta su un'altra retta.



# Le Sezioni Coniche nell'arte

(Gaia Courier - 4B classico)

a.s. 2015/2016



In questi rapporti di intersezione si può, con gli opportuni artifici, trovare tutte le sezioni coniche.

## Le coniche

Il cono è un solido tridimensionale che si origina dalla rotazione di 360 gradi di una retta (della generatrice) su un'altra retta (della asse).



Questi sono solo alcuni dei molteplici esempi che rivelano il solido rapporto tra arte e matematica ma è solamente una delle numerosissime applicazioni che possono avere le sezioni coniche nella vita quotidiana.

Come nell'architettura, anche nel campo della pittura molti artisti si esprimono con l'utilizzo di sezioni coniche.

Il cono è un solido tridimensionale che si origina dalla rotazione di 360 gradi di una retta (della generatrice) su un'altra retta (della asse).



E ancora, in svariate costruzioni dell'ultimo secolo troviamo applicate le coniche.



Le coniche acquistano particolare importanza nel periodo del Rinascimento e del Barocco. Infatti una caratteristica dell'arte di questi periodi è l'uso privilegiato che si fece della linea curva, la quale prevale sulla linea retta.

La circonferenza era ampiamente usata dagli artisti, specie dagli architetti, anche per la costruzione di cupole, volte e archi.

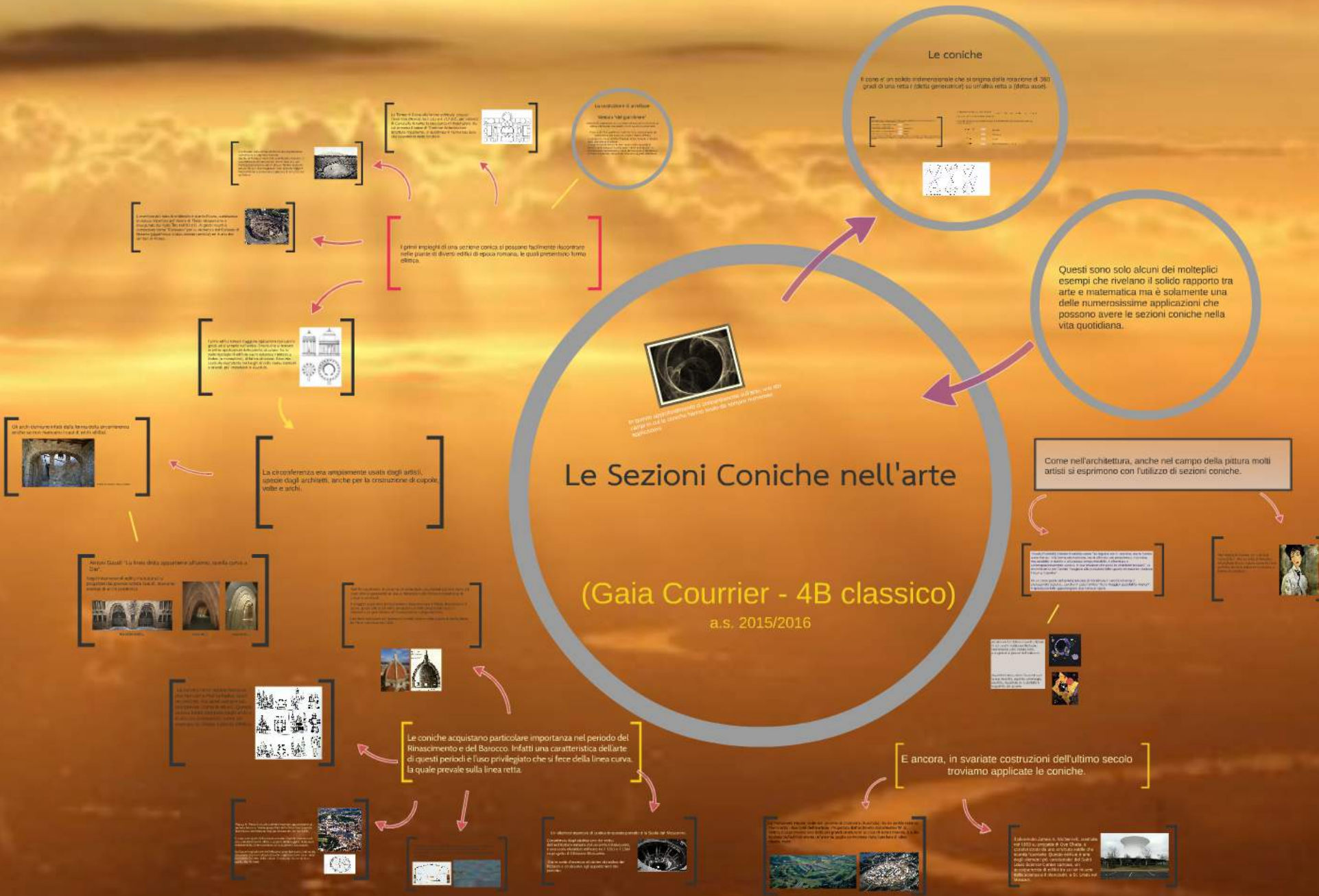


Un archi chiamato infatti dalla forma della circonferenza perché ha tutti i raggi uguali e tutti i centri uguali.

Le prime impieghi di una sezione conica si possono facilmente riconoscere nelle piante di diversi edifici di epoca romana, le quali prospettive hanno data.

Il nome di Cono di Sordani venne usato per la prima volta nel 1642 da G. B. Berti, che pubblicò il suo libro "De cono et cylindro" in cui si parla di cono di Sordani e di cilindro di Sordani.

La costruzione di archi...  
Sezione di un cono...



gli impieghi di una sezione conica si possono facilmente riscontrare  
piante di diversi edifici di epoca romana, le quali presentano forma  
ca.

sti,  
cupole,

dalla circonferenza) non sono più  
no nelle forme prospettiche di  
simentate e Filippo Brunelleschi, il  
e delle proporzioni, rivisitò a  
nel campo dell'arte.  
zione della cupola di Santa Maria



le coniche acquistano particolare importanza nel periodo del  
nascimento e del Barocco. Infatti una caratteristica dell'arte



In questo approfondimento ci concentreremo sull'arte, uno dei  
campi in cui le coniche hanno avuto da sempre numerose  
applicazioni.

# Le Sezioni Coniche nell'arte

## (Gaia Courier - 4B classico)

a.s. 2015/2016

Questi sono  
esempi che  
arte e mate  
delle nume  
possono av  
vita quotidi

Come nell'archi  
artisti si esprim

Vasiliy Kandinskij intende il cerchio come "un'idea  
come forma": è la forma più modesta, ma si afferma  
ma variabile, è stabile e allo stesso tempo instabile  
contemporaneamente sonora, è una tensione che  
circonfrenza per l'artista "responde alle pressioni d  
il fuori e il dentro".  
Ad un certo punto dell'attività artistica di Kandinskij  
protagonista assoluto, perché in esso l'artista "trov  
A questo periodo appartengono due famose opere

Alcuni cerchi e Diversi cerchi, dipinto  
in cui cerchi multicolori fluttuano  
liberamente sullo sfondo nero,  
paragonati ai pianeti dell'universo;



Accento in rosso, dove il cerchio con  
la sua mobilità, esprime un'energia  
positiva, reagendo al, a stabilità e  
negatività del quadrato.



# Le coniche

Il cono e' un solido tridimensionale che si origina dalla rotazione di 360 gradi di una retta r (detta generatrice) su un'altra retta a (detta asse).

SI DEFINISCONO SEZIONI CONICHE LE CURVE OTTENUTE COME SEZIONI REALIZZATE DA UN PIANO IN UN CONO. IN BASE ALLA POSIZIONE DEL PIANO SI POSSONO OTTENERE TRE TIPI DI SEZIONI:

- PIANO CHE TAGLIA LA GENERATRICE DEL CONO → ELLISSE
- PIANO CHE TAGLIA LA GENERATRICE PERPENDICOLARMENTE ALL'ASSE DEL CONO → CIRCONFERENZA
- PIANO PARALLELO ALL'ASSE DEL CONO → PARABOLA
- PIANO PARALLELO ALL'ASSE DEL CONO → IPERBOLE

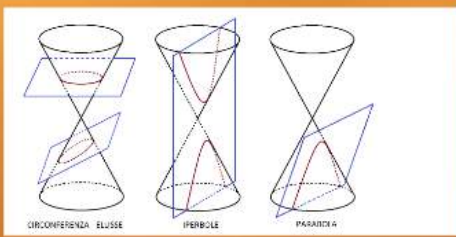
SI POSSONO AVERE DEI CASI DEGENERI QUANDO IL PIANO INTERSECANTE PASSA PER IL VERTICE DEL CONO. IN QUESTI CASI POSSIBILI OTTENERE UN PUNTO, UNA RETTA (GENERATRICE DEL CONO) O UNA COPPIA DI RETTE (GENERATRICE E SIMMETRICE RISPETTO ALL'ASSE DEL CONO).

L'equazione canonica di una conica e':  $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$

con a, b, c non contemporaneamente nulli

A seconda di particolari condizioni (segno del discriminante delta) si possono ottenere le quattro curve:

- $\Delta(b^2-4ac) > 0$  → Iperbole
- $\Delta = 0$  → Parabola
- $\Delta < 0$  → Elisse
- $\Delta < 0$  → circonferenza (se a=c b=0)



SI DEFINISCONO SEZIONI CONICHE LE CURVE OTTENUTE COME SEZIONI REALIZZATE DA UN PIANO IN UN CONO; IN BASE ALLA DISPOSIZIONE DEL PIANO SI POSSONO OTTENERE TAGLI DIVERSI:

- PIANO CHE TAGLIA LA GENERATRICE DEL CONO → ELLISSE
- PIANO CHE TAGLIA LA GENERATRICE PERPENDICOLARMENTE ALL'ASSE DEL CONO → CIRCONFERENZA
- PIANO PARALLELO ALLA GENERATRICE DEL CONO → PARABOLA
- PIANO PARALLELO ALL'ASSE DEL CONO → IPERBOLE

SI POSSONO AVERE DEI CASI DEGENERI QUANDO IL PIANO INTERSECANTE PASSA PER IL VERTICE DEL CONO. IN QUESTI CASI  POSSIBILE OTTENERE UN PUNTO, UNA RETTA (GENERATRICE DEL CONO) O UNA COPPIA DI RETTE GENERATRICI E SIMMETRICHE RISPETTO ALL'ASSE DEL CONO.

L' equazione canonica di una conica è:

$$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$$

con a, b, c non contemporaneamente nulli

A seconda di particolari condizioni (segno del discriminante delta) si possono ottenere le quattro curve:

$$\Delta(b^2 - 4ac) > 0$$



Iperbole

$$\Delta = 0$$



Parabola

$$\Delta < 0$$

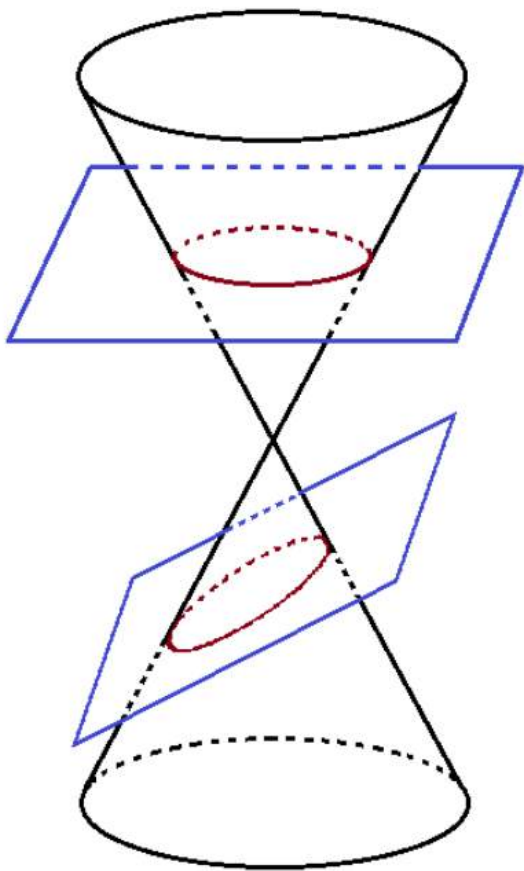


Ellisse

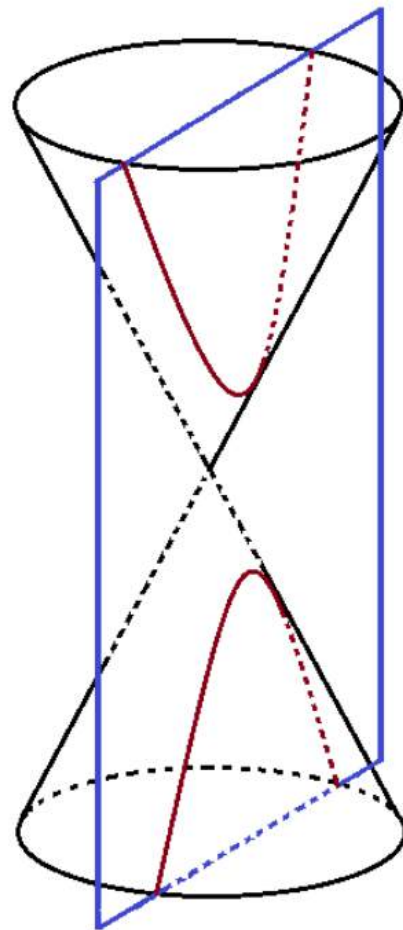
$$\Delta < 0$$



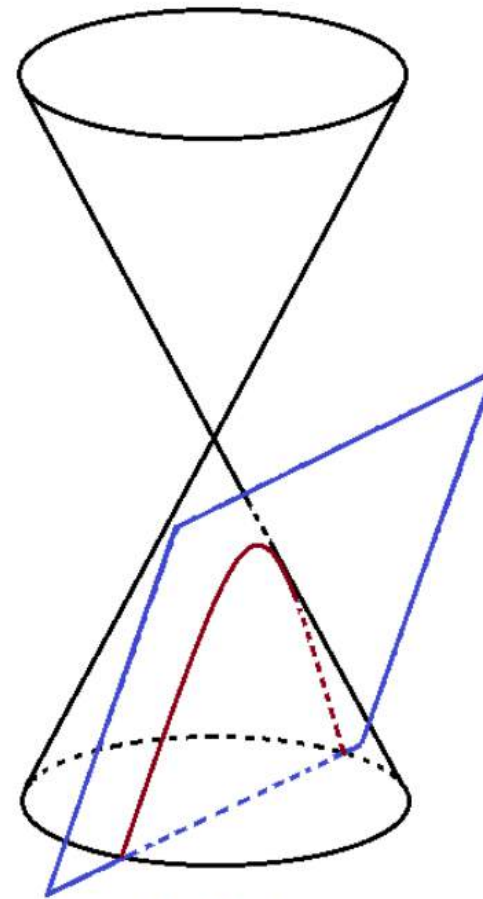
circonferenza (se  $a=c$   $b=0$ )



CIRCONFERENZA - ELLISSE



IPERBOLE



PARABOLA

# Le coniche

Il cono e' un solido tridimensionale che si origina dalla rotazione di 360 gradi di una retta  $r$  (detta generatrice) su un'altra retta  $a$  (detta asse).

SI DEFINISCONO SEZIONI CONICHE LE CURVE OTTENUTE COME SEZIONI REALIZZATE DA UN PIANO IN UN CONO, IN BASE ALLA DISPOSIZIONE DEL PIANO SI POSSONO OTTENERE TAGLI DIVERSI:

- PIANO CHE TAGLIA LA GENERATRICE DEL CONO → ELLISSE
- PIANO CHE TAGLIA LA GENERATRICE PERPENDICOLARMENTE ALL'ASSE DEL CONO → CIRCONFERENZA
- PIANO PARALLELO ALLA GENERATRICE DEL CONO → PARABOLA
- PIANO PARALLELO ALL'ASSE DEL CONO → IPERBOLE

SI POSSONO AVERE DEI CASI DEGENERI QUANDO IL PIANO INTERSECANTE PASSA PER IL VERTICE DEL CONO. IN QUESTI CASI È POSSIBILE OTTENERE UN PUNTO, UNA RETTA (GENERATRICE DEL CONO) O UNA COPPIA DI RETTE GENERATRICI E SIMMETRICHE RISPETTO ALL'ASSE DEL CONO.

L' equazione canonica di una conica è:  $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$

con  $a, b, c$  non contemporaneamente nulli

A seconda di particolari condizioni (segno del discriminante delta) si possono ottenere le quattro curve:

- $\Delta(b^2 - 4ac) > 0$  → Iperbole
- $\Delta = 0$  → Parabola
- $\Delta < 0$  → Ellisse
- $\Delta < 0$  → circonferenza (se  $a=c$   $b=0$ )








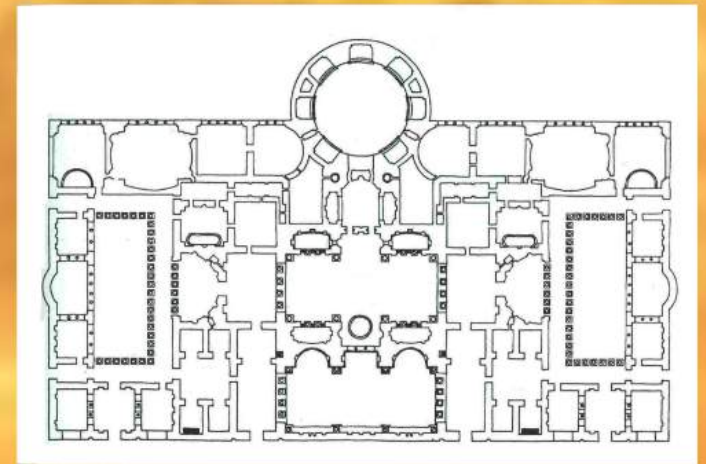
In questo approfondimento ci concentreremo sull'arte, uno dei campi in cui le coniche hanno avuto da sempre numerose applicazioni.

lezioni Co...



I primi impieghi di una sezione conica si possono facilmente riscontrare nelle piante di diversi edifici di epoca romana, le quali presentano forma ellittica.

Le Terme di Caracalla furono edificate presso l'Aventino (Roma) tra il 212 e il 217 d.C. per volontà di Caracalla durante la sua carica di imperatore, da cui presero il nome di *Thermae Antoninianae*. Struttura imponente, e' suddivisa in numerose sale che assumono varie funzioni.



L'anfiteatro dalla forma ellittica è una espressione architettonica originale romana. Quello di Pompei, il più antico anfiteatro in pietra, è caratterizzato da una pianta che si avvicina con molta più precisione ad un'ellisse. Venne costruito verso l'80 a.C. dai magistrati Caio Quinzio Valgo e Marco Porcio e aveva una capienza di circa 20.000 spettatori.



molta più precisione ad un'ellisse. Venne costruita verso l'80 a.C. dai magistrati Caio Quinzio Valpo e Marco Porcio e aveva una capacità di circa 25.000 spettatori.

L'esempio più noto di anfiteatro è quello Flavio, cominciato in epoca imperiale per volere di Flavio Vespasiano e inaugurato dal figlio Tito nell'80 d.C. Ai giorni nostri è conosciuto come "Colosseo" per la vicinanza del Colosso di Nerone (gigantesca statua andata perduta) ed è uno dei simboli di Roma.





# La costruzione di un'ellisse

## Metodo “del giardiniere”

Metodo di costruzione che consiste nel tracciare nel terreno un'ellisse utilizzando due paletti, una fune ed un punteruolo.

Viene detto “del giardiniere” perché viene usato proprio da

# La costruzione di un'ellisse

## Metodo “del giardiniere”

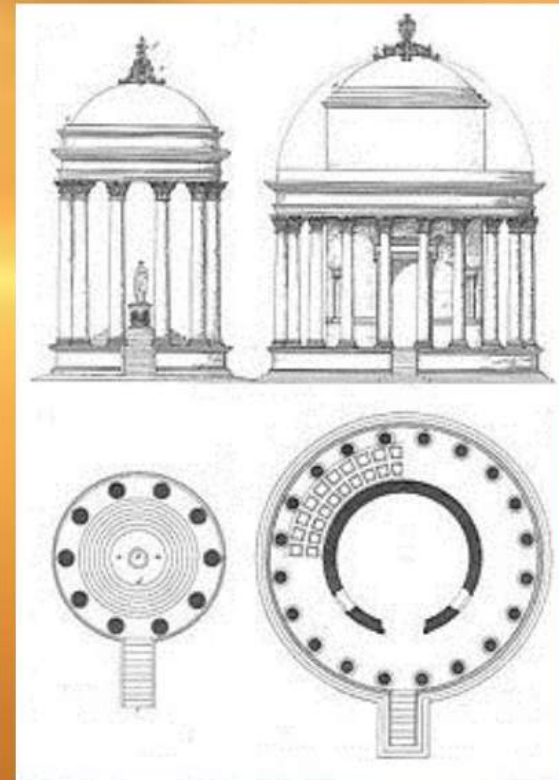
Metodo di costruzione che consiste nel tracciare nel terreno un'ellisse utilizzando due paletti, una fune ed un punteruolo.

Viene detto “del giardiniere” perché viene usato proprio da quest'ultimo per tracciare aiuole di forma ellittica.

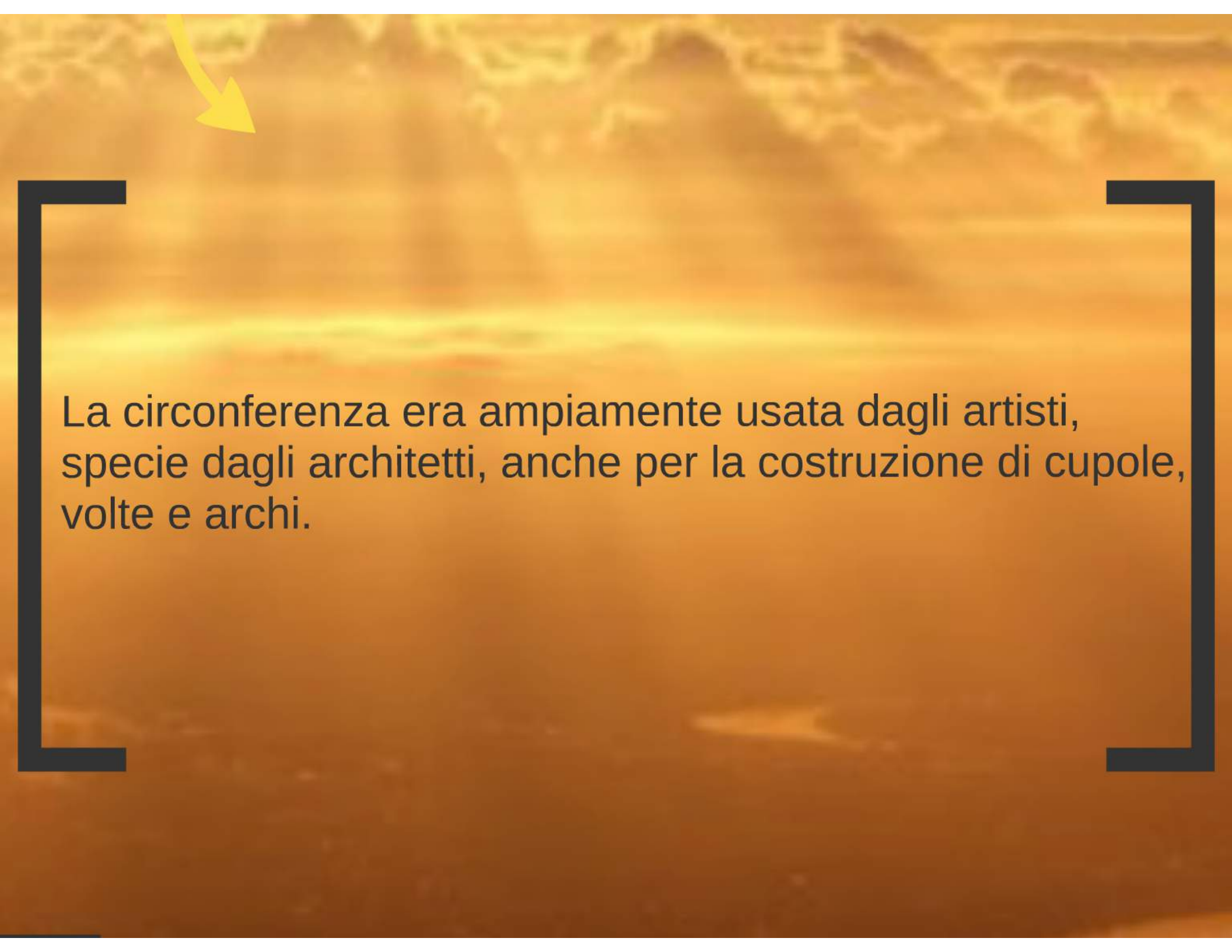
La proprietà che permette l'impiego di tale metodo è propria della definizione di ellisse:

"Luogo dei punti del piano per i quali risulta costante la somma delle distanze da due punti interni detti fuochi". Le due distanze costituiscono i cateti del triangolo, e l'ipotenusa (il valore costante) corrisponde all'asse maggiore dell'ellisse.

I primi edifici romani traggono ispirazione dai canoni greci, ed e' proprio nell'antica Grecia che si trovano le prime applicazioni della pianta circolare: tra le varie tipologie di edificio sacro esisteva il tempio a tholos (o monoptero), di forma circolare. Esso era costruito soprattutto nei luoghi di culto come santuari o oracoli, piu' importanti in assoluto.







La circonferenza era ampiamente usata dagli artisti, specie dagli architetti, anche per la costruzione di cupole, volte e archi.

Gli archi derivano infatti dalla forma della circonferenza anche se non mancano i casi di archi ellittici:



CHIESA DI S.MARIA A VILLA SCIARRA

Antoni Gaudì "La linea dritta appartiene all'uomo, quella curva a Dio".

Negli innumerevoli edifici ristrutturati o progettati dal grande artista Gaudì, troviamo esempi di archi parabolici.



PALAZZO GUELL



CASA MIL



CASA BATLL



Le coniche acquistano particolare importanza nel periodo del Rinascimento e del Barocco. Infatti una caratteristica dell'arte di questi periodi è l'uso privilegiato che si fece della linea curva, la quale prevale sulla linea retta.

Il piano di Santa Trinita a Firenze, opera di un disegnatore che lavorò intorno nel 1557 su progetto di Bramante, è caratterizzato da una particolare conformazione

Un ulteriore esempio di conica in questo periodo è la Scala

Considerata dagli studiosi uno dei vertici dell'architettura romana del secondo Cinquecento, è una scala elicoidale edificata tra il 1583 e il 1584 su progetto di Ottaviano Mascarino.

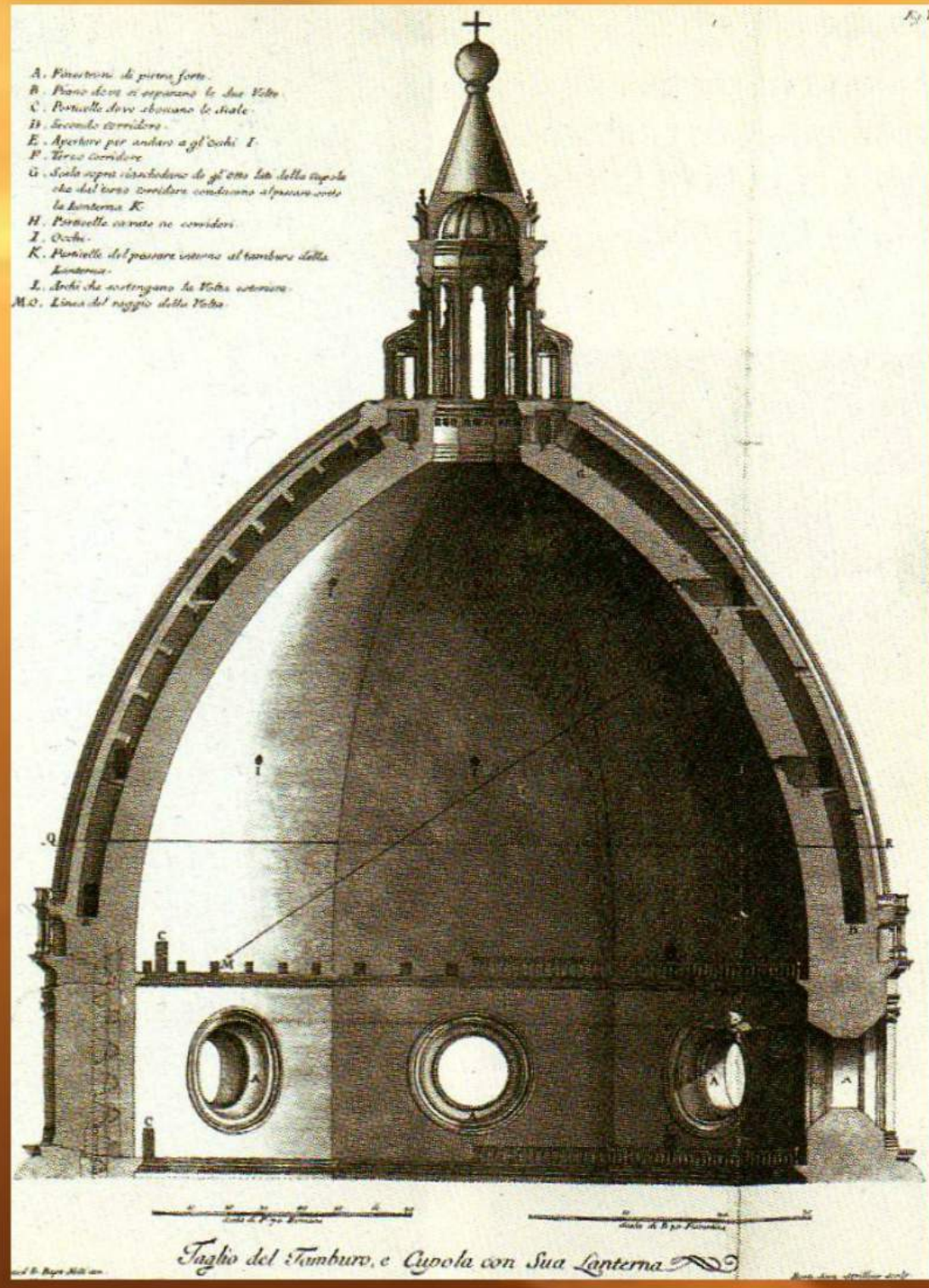


Nel Rinascimento le coniche (diverse dalla circonferenza) non sono più pure forme geometriche, ma si ritrovano nelle forme prospettiche di pittori e architetti.

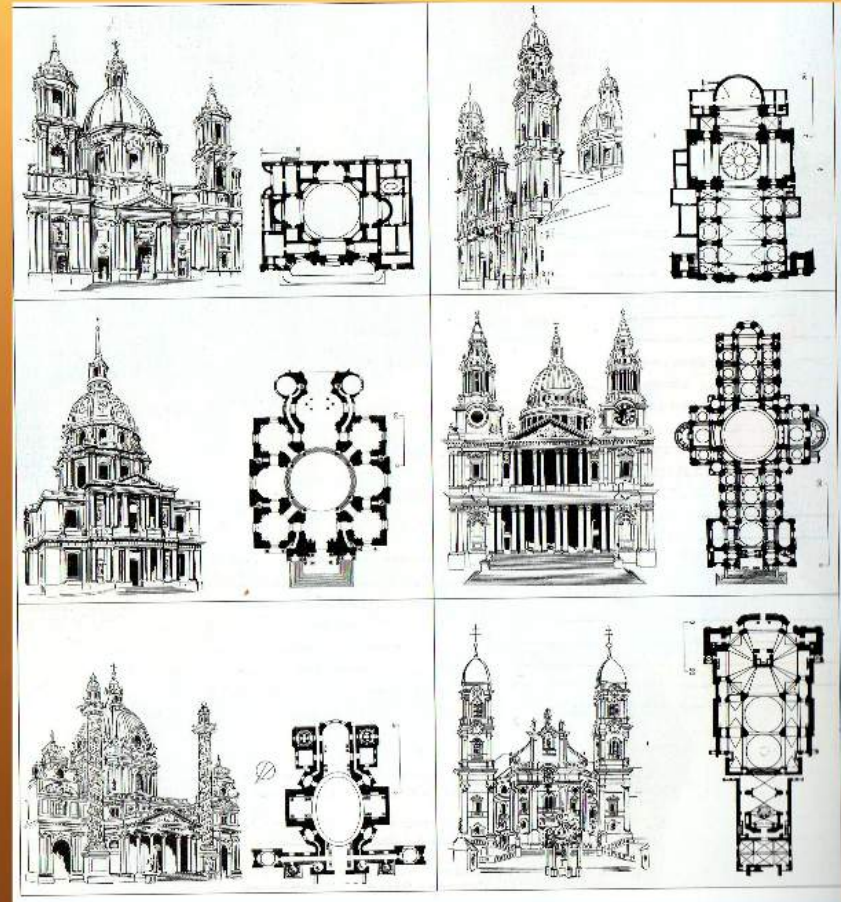
Il maggior esponente dell'architettura rinascimentale è Filippo Brunelleschi, il quale, grazie allo studio della prospettiva e delle proporzioni, riuscì a introdurre un gran numero di innovazioni nel campo dell'arte.

Una delle sue opere più famose è la realizzazione della cupola di Santa Maria del Fiore, conclusa nel 1436.

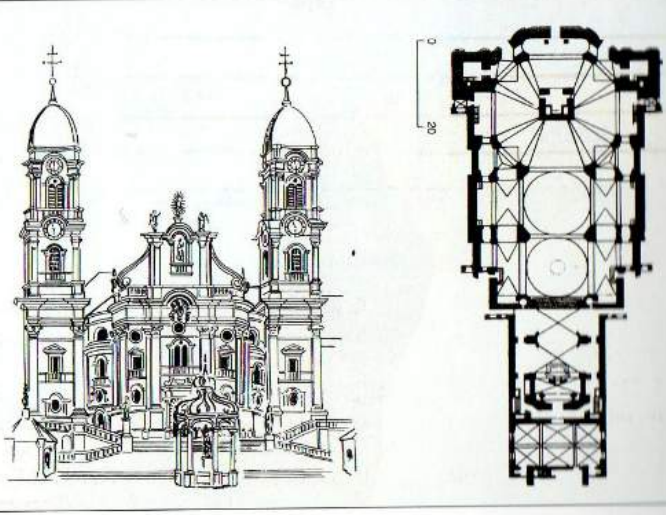
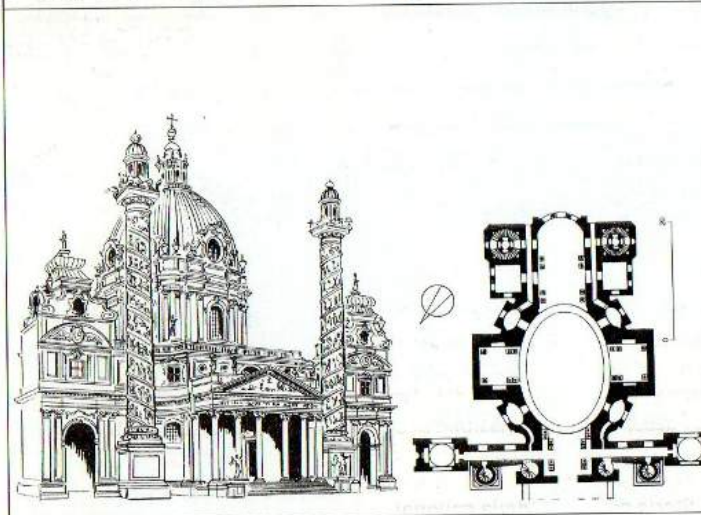
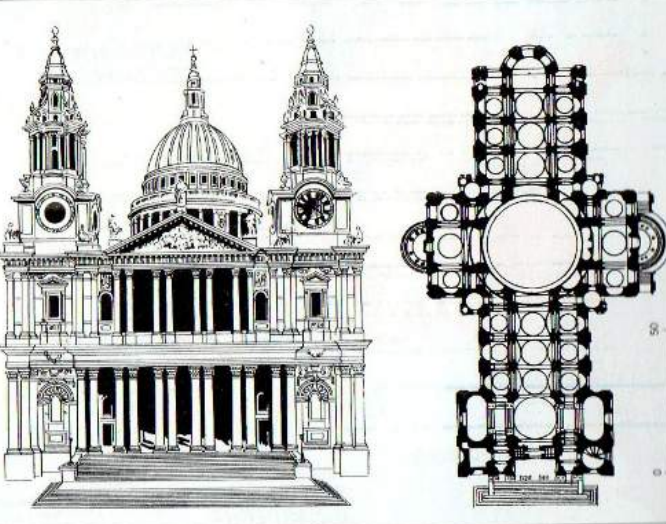
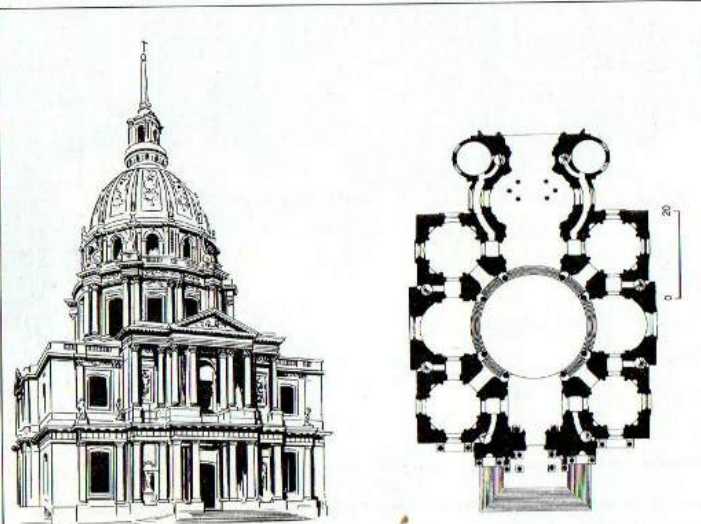
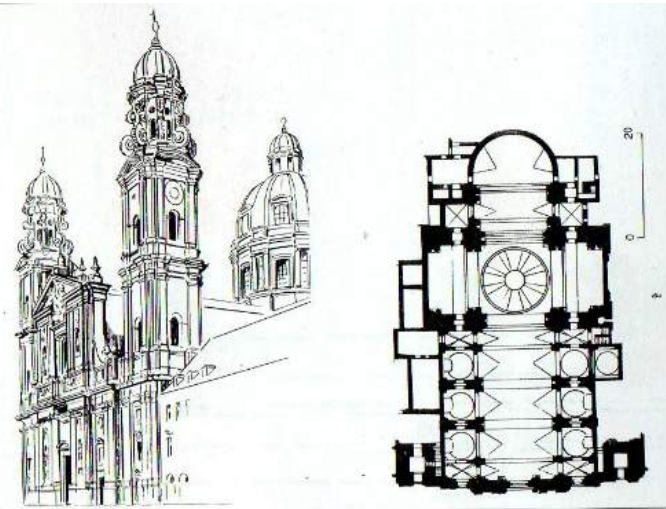
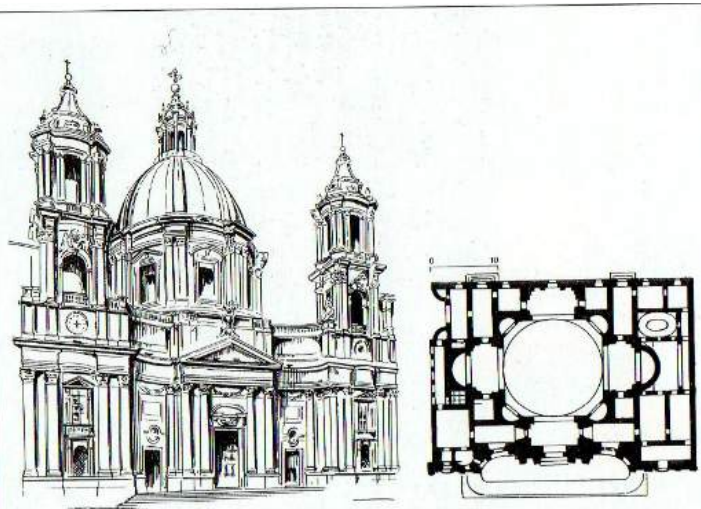




Le curve che un artista barocco usa non sono mai semplici, quali un cerchio, ma sono sempre più complesse, come le ellissi. Questa conica infatti compare negli archi e in alcune costruzioni, come ad esempio le chiese a pianta ellittica.



cco  
uali  
più  
uesta  
rchi e  
d  
ittica.

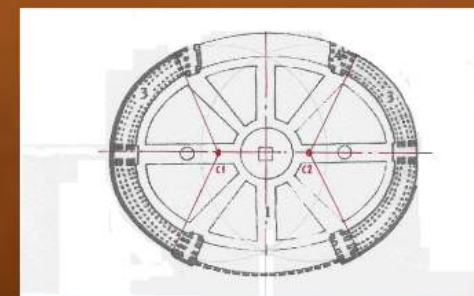




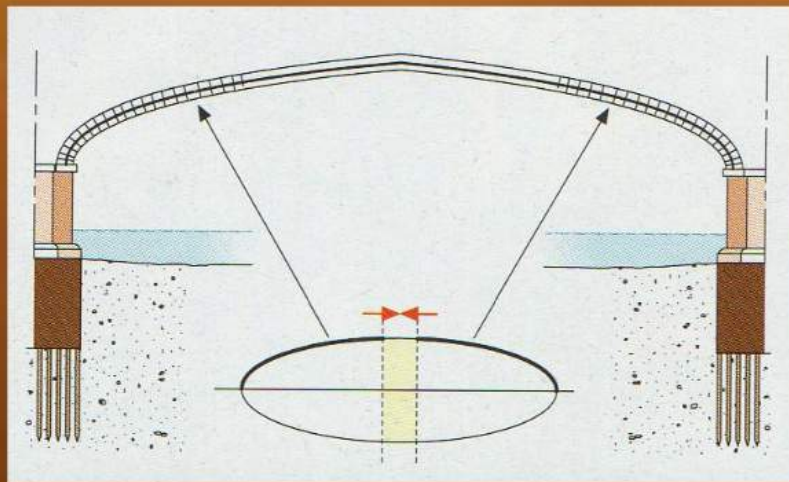
Piazza S. Pietro è un altro celebre esempio appartenente al periodo barocco. Venne progettata dall'artista Gian Lorenzo Bernini su commissione di papa Alessandro VII nel 1656.

Il corpo principale della piazza assume l'aspetto maestoso di due emicicli di forma ellittica, quasi a simboleggiare le braccia materne della Chiesa protese ad accogliere il suo popolo.

Sull'asse longitudinale dell'ellisse vi sono due punti, indicati da due pietre circolari sulla piazza, che rappresentano i due centri dei cerchi. Il centro della conica è occupato da un obelisco egizio alto 40 metri.



Il ponte di Santa Trinità a Firenze, ricostruito dopo un'alluvione che l'aveva distrutto nel 1557 su progetto di Bartolomeo Ammannati, è caratterizzato da una particolare conformazione degli archi.





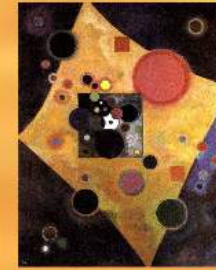
Un ulteriore esempio di conica in questo periodo è la Scala del Mascarino

Considerata dagli studiosi uno dei vertici dell'architettura romana del secondo Cinquecento, è una scala elicoidale edificata tra il 1583 e il 1584 su progetto di Ottaviano Mascarino.

Era la scala d'accesso al nucleo più antico del Palazzo e conduceva agli appartamenti dei pontefici.



Accento in rosa, dove il cerchio con la sua mobilità, esprime un'energia positiva, reagendo al, a staticità e negatività del quadro.




E ancora, in svariate costruzioni dell'ultimo secolo troviamo applicate le coniche.

profilo esterno  
se W. B.  
mondo, e sulla  
a di oltre



Il planetario James S. McDonnell, costruito nel 1963 su progetto di Gyo Obata, è caratterizzato da una struttura sottile che ricorda l'iperbole. Questo edificio è uno degli elementi più caratteristici del Saint Louis Science Center.






La Parliament House, sede del governo di Canberra (Australia), ha un profilo esterno che ricorda i due rami dell'iperbole. Progettata dall'architetto statunitense W. B. Griffin, è sicuramente una delle più grandi strutture in acciaio di tutto il mondo, e sulla facciata dell'edificio svetta un'enorme guglia sormontata dalla bandiera di oltre ottanta metri.




Il planetario James S. McDonnell, costruito nel 1963 su progetto di Gyo Obata, è caratterizzato da una struttura sottile che ricorda l'iperbole. Questo edificio è uno degli elementi più caratteristici del Saint Louis Science Center campus, un accorpamento di edifici tra cui un museo della scienza e il planetario, a St. Louis nel Missouri.







Come nell'architettura, anche nel campo della pittura molti artisti si esprimono con l'utilizzo di sezioni coniche.




Vassilij Kandiskij intende il cerchio come "un legame con il cosmico, ma io l'adoro come forma - è la forma più modesta, ma si afferma con prepotenza, è precisa ma variabile, è stabile e allo stesso tempo instabile, è silenziosa e



Nel ritratto di Donna con cravatta nera (1917, olio su tela) di Amedeo Modigliani si può notare come la linea





Vassilij Kandiskij intende il cerchio come "un legame con il cosmico, ma io l'adoro come forma - è la forma più modesta, ma si afferma con prepotenza, è precisa ma variabile, è stabile e allo stesso tempo instabile, è silenziosa e contemporaneamente sonora, è una tensione che porta in sé infinite tensioni", la circonferenza per l'artista "reagisce alle pressioni dello spazio circostante, riunisce il fuori e il dentro".

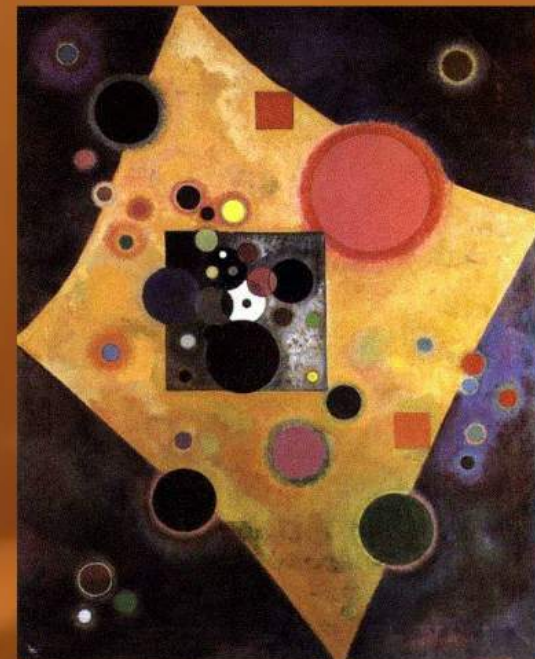
Ad un certo punto dell'attività artistica di Kandinsky il cerchio diventa il protagonista assoluto, perché in esso l'artista "trova maggiori possibilità interiori". A questo periodo appartengono due famose opere.






Alcuni cerchi o Diversi cerchi, dipinto in cui cerchi multicolori fluttuano liberamente sullo sfondo nero, paragonati ai pianeti dell'universo;

Accento in rosa, dove il cerchio con la sua mobilità, esprime un'energia positiva, reagendo al, a staticità e negatività del quadro.



Nel ritratto di Donna con cravatta nera (1917, olio su tela) di Amedeo Modigliiani si può notare come la linea perfetta del viso abbia un contorno a forma di parabola.





Questi sono solo alcuni dei molteplici esempi che rivelano il solido rapporto tra arte e matematica ma è solamente una delle numerosissime applicazioni che possono avere le sezioni coniche nella vita quotidiana.

gli impieghi di una sezione conica si possono facilmente riscontrare  
piante di diversi edifici di epoca romana, le quali presentano forma  
ca.

sti,  
cupole,

dalla circonferenza) non sono più  
no nelle forme prospettiche di  
simentate e Filippo Brunelleschi, il  
e delle proporzioni, rivisitò a  
nel campo dell'arte.  
zione della cupola di Santa Maria



le coniche acquistano particolare importanza nel periodo del  
nascimento e del Barocco. Infatti una caratteristica dell'arte



In questo approfondimento ci concentreremo sull'arte, uno dei  
campi in cui le coniche hanno avuto da sempre numerose  
applicazioni.

# Le Sezioni Coniche nell'arte

## (Gaia Courier - 4B classico)

a.s. 2015/2016

Questi sono  
esempi che  
arte e mate  
delle nume  
possono av  
vita quotidi

Come nell'archi  
artisti si esprim

Vasiliy Kandinskij intende il cerchio come "un'idea  
come forma": è la forma più modesta, ma si afferma  
ma variabile, è stabile e allo stesso tempo instabile  
contemporaneamente sonora, è una tensione che  
circonfrenza per l'artista "resagisce alle pressioni d  
il fuori e il dentro".  
Ad un certo punto dell'attività artistica di Kandinskij  
protagonista assoluto, perché in esso l'artista "trov  
A questo periodo appartengono due famose opere

Alcuni cerchi e Diversi cerchi, dipinto  
in cui cerchi multicolori fluttuano  
liberamente sullo sfondo nero,  
paragonati ai pianeti dell'universo;



Accento in rosso, dove il cerchio con  
la sua mobilità, esprime un'energia  
positiva, reagendo al, a stabilità e  
negatività del quadrato.

