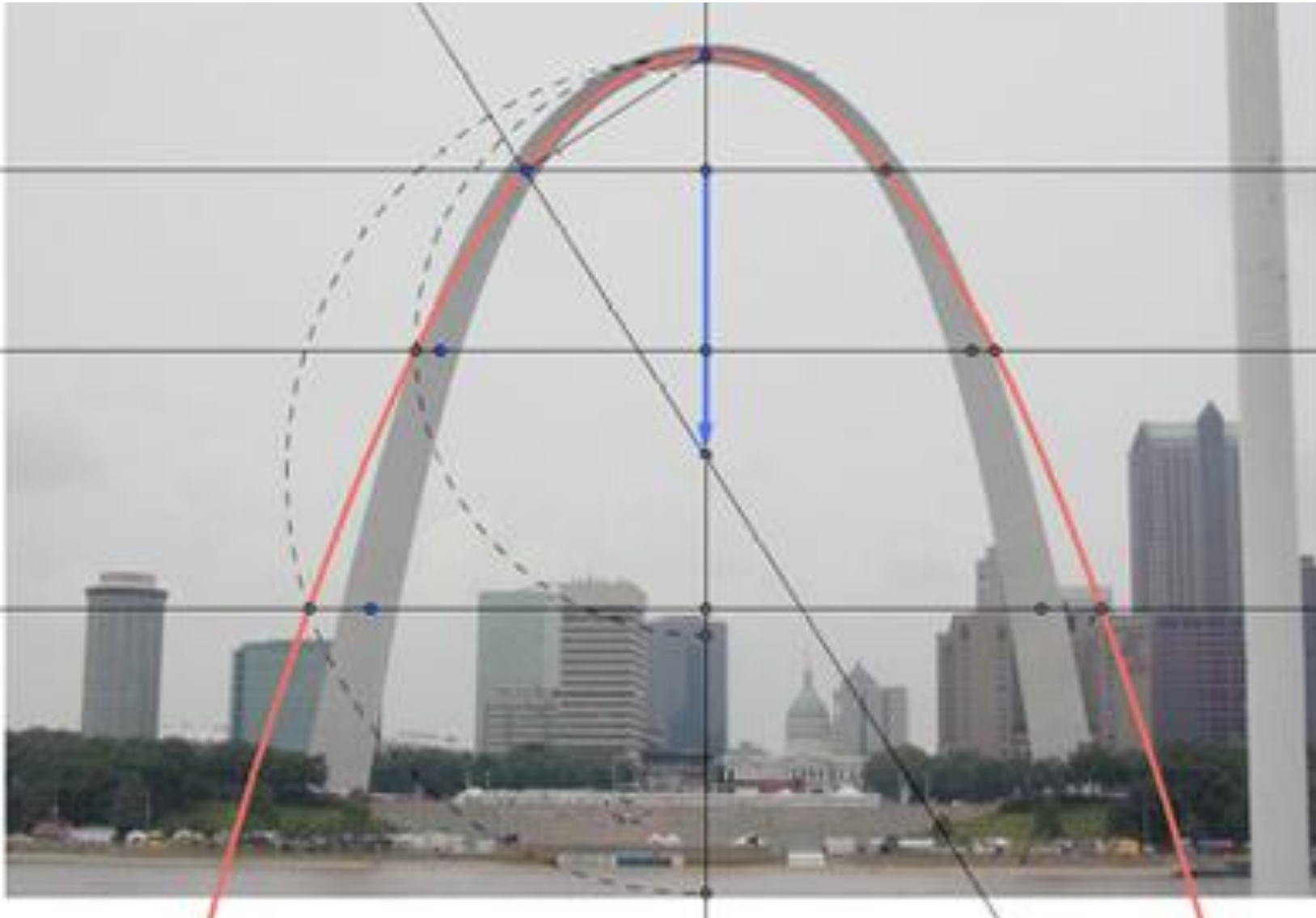


LA PARABOLA NELL'ARCHITETTURA



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
LEONARDO DA VINCI
CIVITANOVA MARCHE

Anno scolastico 2018-2019
2° B - Disegno e Storia dell'Arte



Definizione e cenni storici

Il Gateway Arch

- Cos'è
- Struttura Fisica

Gruppo di Lavoro: **Bruno Nicola, Cecarini Giacomo, Ruggeri Michela**

La parabola:

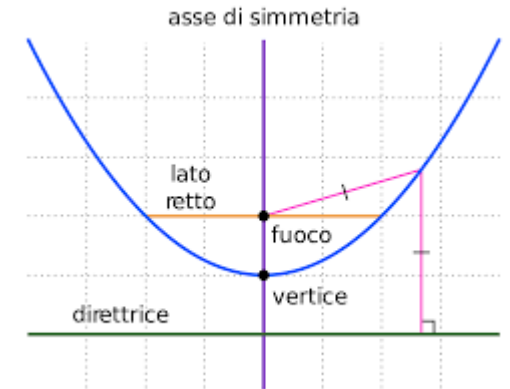
Definizione e Cenni storici

Definizione e cenni storici

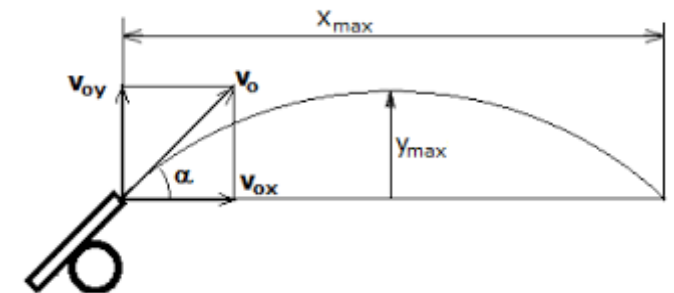
- Nella geometria analitica, una **parabola** è il luogo geometrico dei punti del piano cartesiano equidistanti da una retta d (detta direttrice) e da un punto F (detto fuoco) che non è sulla retta direttrice

$$y = ax^2 + bx + c$$

- La parabola fino all'Ottocento è stata oggetto di attenzione solo da parte degli scienziati di **matematica e di geometria**: era una curva con curiose particolarità, così come le altre appartenenti al gruppo delle coniche.



- L'unico **ambito operativo** in cui la parabola trovò applicazione fu quello **militare**: la traiettoria di proiettili seguiva un andamento parabolico, sotto il duplice effetto della gravità e della forza impressa dall'esplosione.

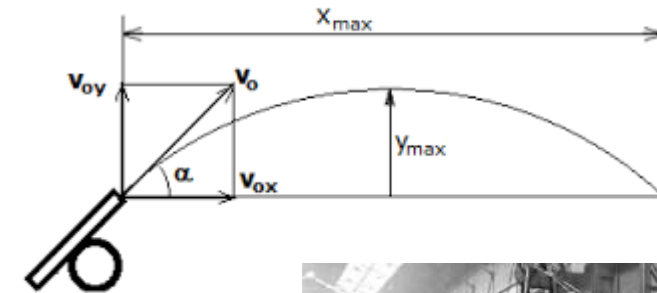
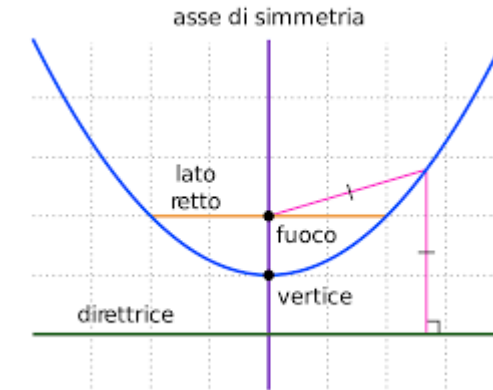


LA PARABOLA NELL'ARCHITETTURA



Cenni storici

- La parabola fino all'Ottocento è stata oggetto di attenzione solo da parte degli scienziati di **matematica e di geometria**: era una curva con curiose particolarità, così come le altre appartenenti al gruppo delle coniche.
- L'unico **ambito operativo** in cui la parabola trovò applicazione fu quello **militare**: la traiettoria di proiettili seguiva un andamento parabolico, sotto il duplice effetto della gravità e della forza impressa dall'esplosione.
- Con l'avvento tumultuoso della rivoluzione industriale s'imposero nuovi materiali da costruzione (in particolare l'acciaio e il cemento armato) che dalla nascente **scienza delle costruzioni** furono rivestiti di nuove forme: in particolare la forma della parabola si coniugò sempre più spesso con le strutture realizzate con i nuovi materiali.

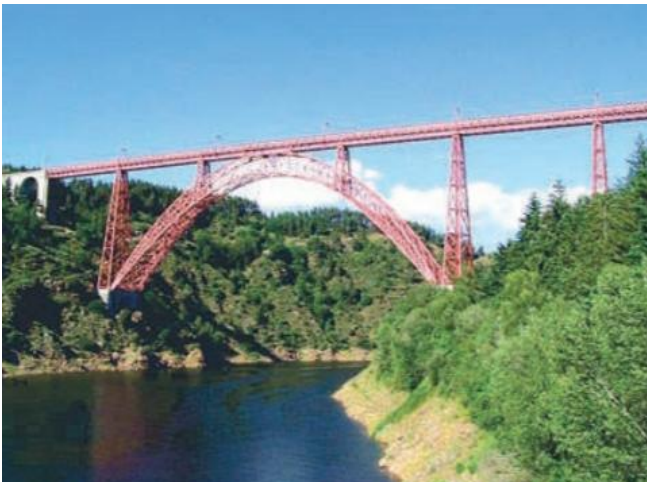


Cenni storici: primi esempi applicativi



1775 Iron Bridge a Coalbrookdale, Inghilterra, di A. Darby, J. Wilkinson e T. Pritchard.

Primo ponte in **ghisa** con arcata di forma semicircolare, che aprì la strada a sviluppi importantissimi nell'ingegneria delle strutture



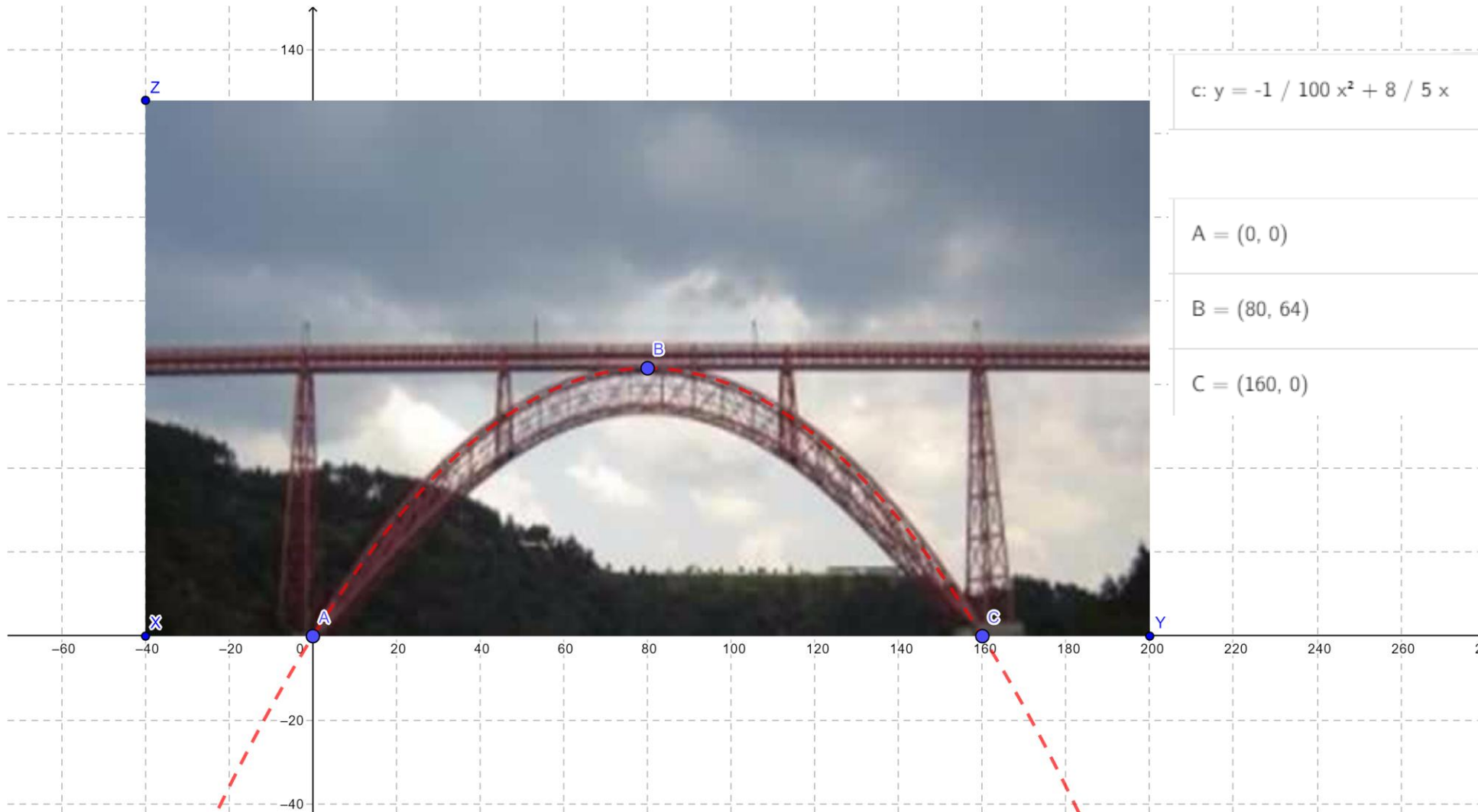
1880 Ponte di Garabit, Francia di Gustave Eiffel con campata centrale di 165 m.

Il geniale ingegnere francese, famosissimo per la sua Tour Eiffel a Parigi, realizzò grandi ponti con una sviluppata consapevolezza tecnologica basata sulla moderna scienza delle costruzioni.

LA PARABOLA NELL'ARCHITETTURA



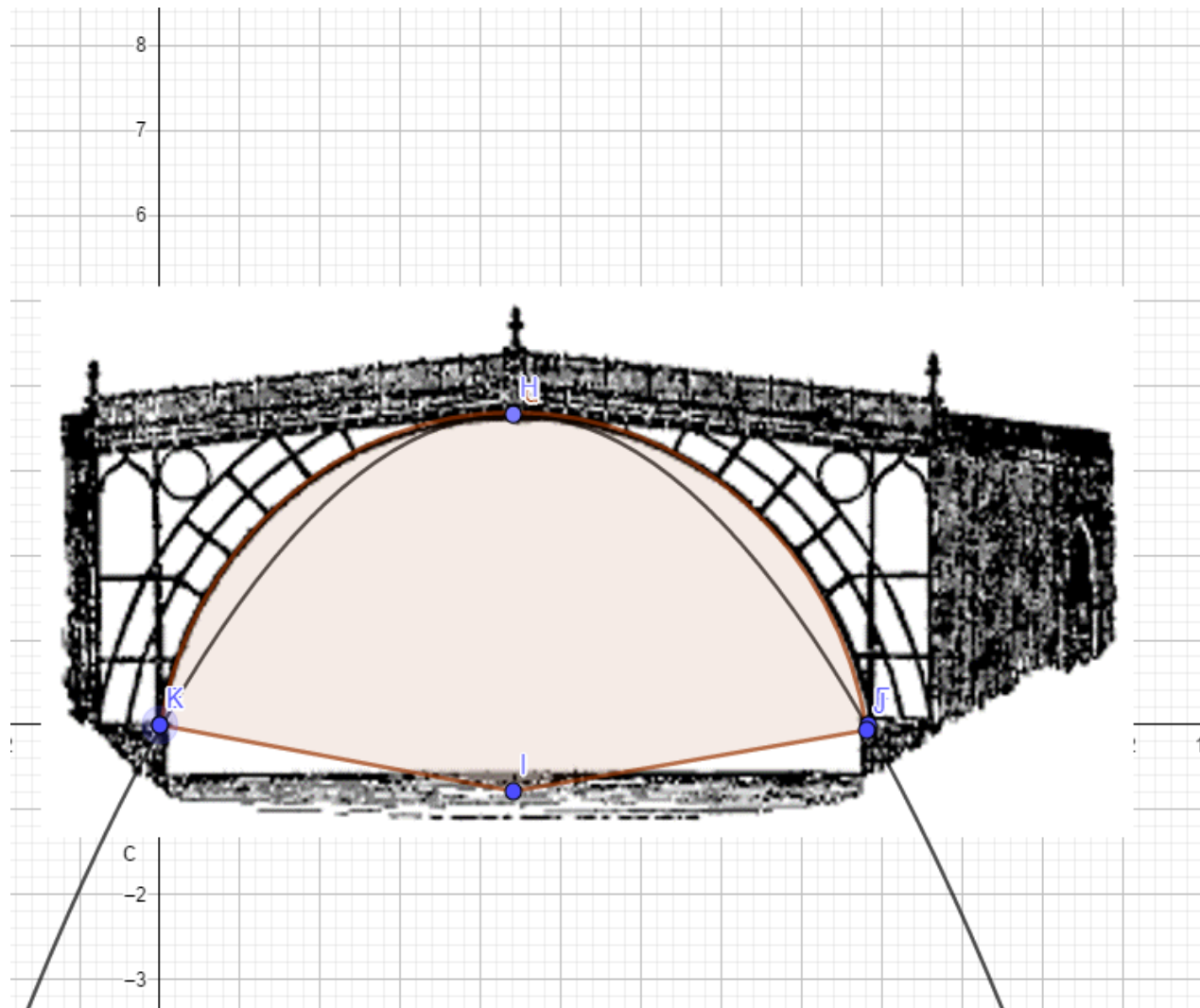
Calcolo matematico



LA PARABOLA NELL'ARCHITETTURA



Calcolo matematico



$$E = (0, 0)$$

$$H = \text{Punto}(c)$$

$$F = (8.82, 0)$$

$$\rightarrow (4.4, 3.65)$$

$$c : \text{Parabola}(G, f)$$

$$\rightarrow 65522x^2 + 362x y + 0.5y^2 - 578392.36x + 342913.02y = -17426.7$$

$$I = (4.4, -0.78)$$

$$J = (8.8, -0.06)$$

$$K = (0, 0)$$

$$d : \text{SettoreCircolare}(I, J, K)$$

$$\rightarrow 27.87$$

Il Gateway Arch: Cos'è

Il Gateway Arch

Il **Gateway Arch** è un monumento a **St. Louis**, nel **Missouri**, negli **Stati Uniti**. Rivestito in acciaio inossidabile e costruito sotto forma di arco ponderale a catenaria, è **l'arco più alto del mondo**, il monumento più alto costruito dall'uomo nell'emisfero occidentale, e l'edificio più alto accessibile del Missouri .

Costruito come monumento all'espansione verso ovest degli Stati Uniti, e ufficialmente dedicato al "popolo americano", l'Arco, comunemente indicato come "**The Gateway to the West**", è il fulcro del Gateway Arch National Park ed è diventato un simbolo internazionalmente riconosciuto di St. Louis, oltre che una popolare destinazione turistica.



Il Gateway Arch

- L'Arco è stato progettato da un architetto finlandese-americano, **Eero Saarinen**, nel 1947;
- La costruzione iniziò il 12 febbraio 1963 e fu completata il 28 ottobre 1965 con un costo complessivo di \$ 80,6 milioni. Il monumento è stato aperto al pubblico il 10 giugno 1967.
- Si trova nel sito della fondazione di St. Louis sulla riva occidentale del fiume. Verso la fine del 1933, il capo civico Luther Ely **Smith**, tornando a St. Louis vide la zona del lungofiume St. Louis e immaginò che la costruzione di un monumento avrebbe fatto rivivere il lungofiume e stimolare il economia. Comunicò la sua idea al sindaco Bernard **Dickmann**, che la sposò e si formò una non-profit JNEMA (pronuncia "Jenny May") *Jefferson National Expansion Memorial Association* con Smith presidente e Dickmann vice presidente.



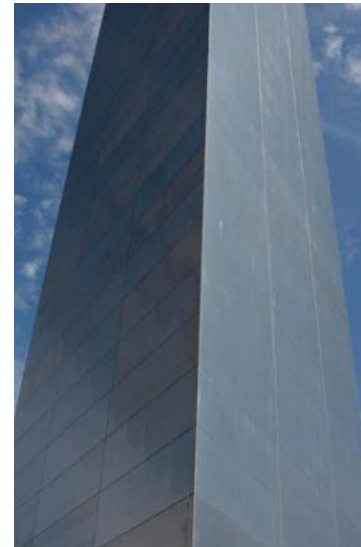
*Eero Saarinen
(1910–1961)
architetto ed industrial
designer noto per il
suo stile neo
futuristico*



Il Gateway Arch: ***Struttura fisica***

Struttura Fisica

- Sia la **larghezza** che l'**altezza** dell'arco sono **192 m**. L'arco è il monumento più alto negli Stati Uniti e il monumento in acciaio inossidabile più alto del mondo).
- Le sezioni trasversali delle colonne sono triangoli equilateri che si restringono salendo in altezza, partendo dai **16 metri delle basi ai 5,2 metri della sommità**.
- Le pareti sono costituite da uno strato di acciaio inossidabile, due strati di acciaio al carbonio e uno di cemento per i primi 90 metri delle due basi.
- L'interno dell'arco è cavo e contiene una serie di carrelli su rotaia per portare i visitatori in cima, dove c'è un punto di osservazione.
- L'arco pesa nel complesso quasi **39 mila tonnellate** ed è in grado di sopportare venti fino a 240 chilometri orari. Questo significa che oscilla, con un massimo di circa 23 centimetri da un lato e dall'altro.



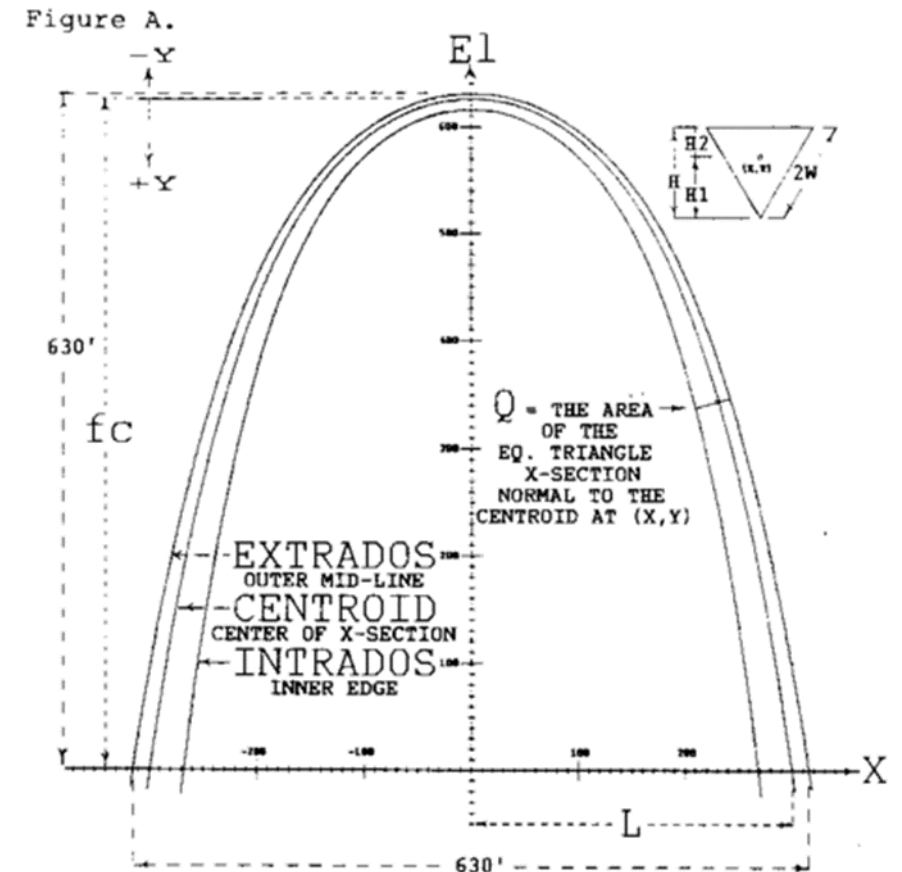
LA PARABOLA NELL'ARCHITETTURA



Struttura Fisica

- La forma geometrica della struttura è stata impostata da equazioni matematiche fornite a Saarinen da **Hannskarl Bandel**.
- Il Gateway Arch **non ha la forma di una parabola**, è una **curva** con aspetto simile a questa, ma in realtà si tratta di una **catenaria**: una catena che sostiene solo il proprio peso e che quindi è puramente in tensione.
- Nela caso di questo edificio l'**arco di catenaria è rovesciato** quindi supporta solo il proprio peso ed è puramente in compressione, senza taglio.
- L'arco della catenaria è **il più stabile di tutti gli archi** poiché la spinta passa attraverso le gambe e viene assorbita nelle fondamenta, mentre in altri archi, la pressione tende a forzare le gambe.
- Il Gateway Arch però non è una catenaria comune, ma una curva più generale della forma $y = A \cosh (Bx)$. Questo lo rende una catenaria ponderata invertita.
- Saarinen la scelse perché sembrava meno appuntita e meno ripida.

$$y = A \cosh (Bx)$$

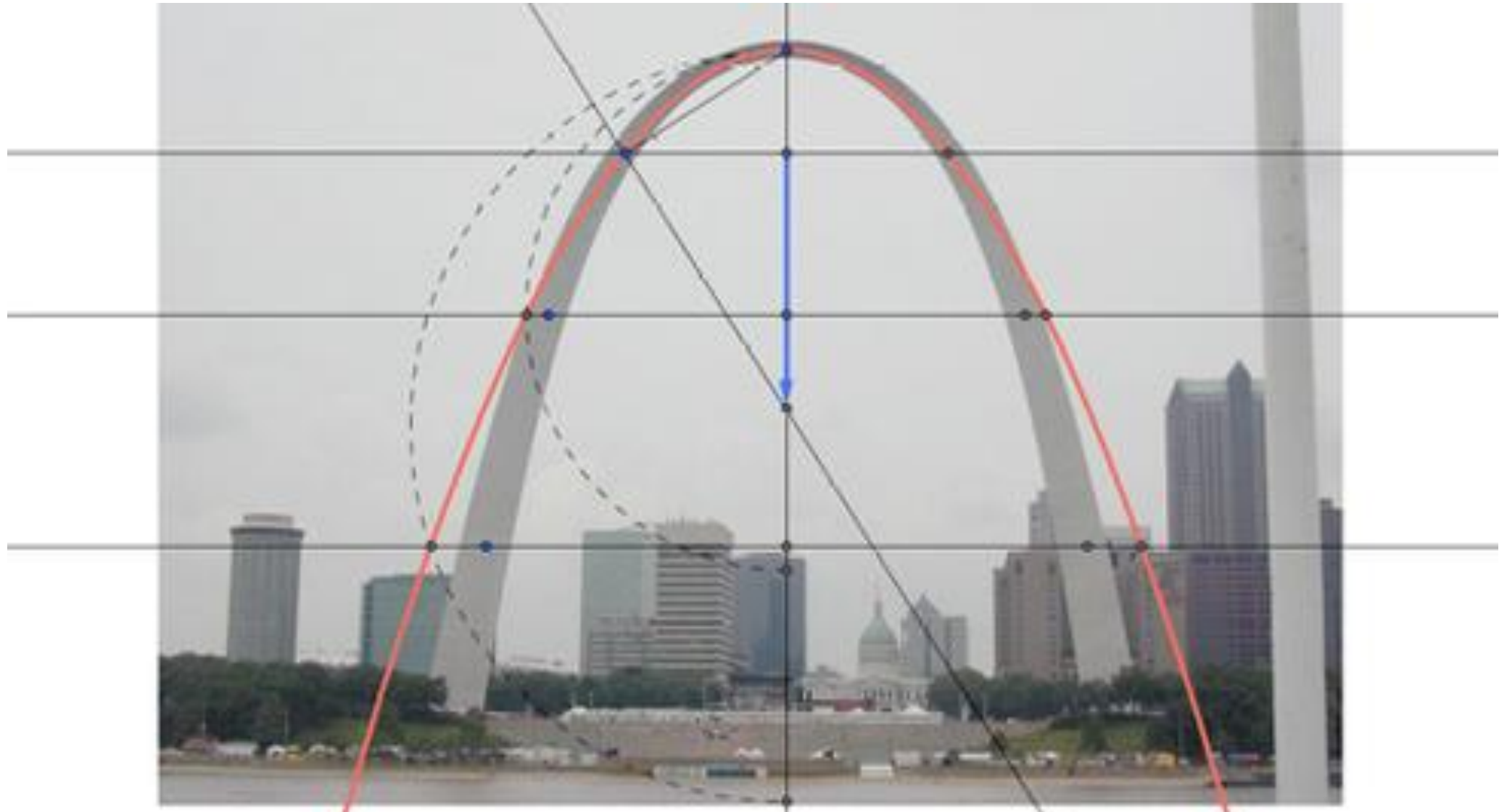


LA PARABOLA NELL'ARCHITETTURA



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
LEONARDO DA VINCI
CIVITANOVA MARCHE

Anno scolastico 2018-2019
2° B - Disegno e Storia dell'Arte



Gruppo di Lavoro: **Bruno Nicola, Cecarini Giacomo, Ruggeri Michela**