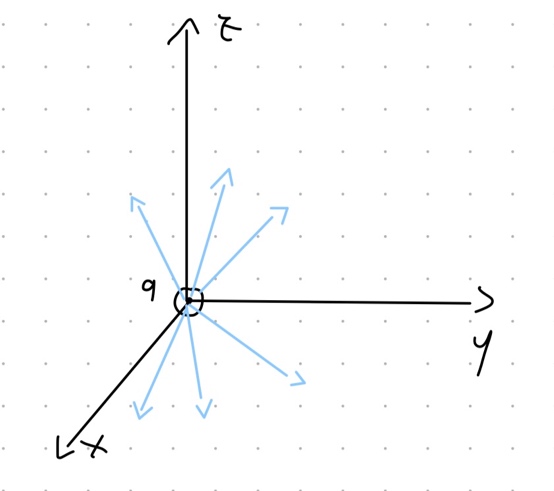
Elettromagnetismo e Teoria dei circuiti

**Esercitazione su MATLAB: esempio monodimensionale e esempio bidimensionale del campo generato da una singola carica q**

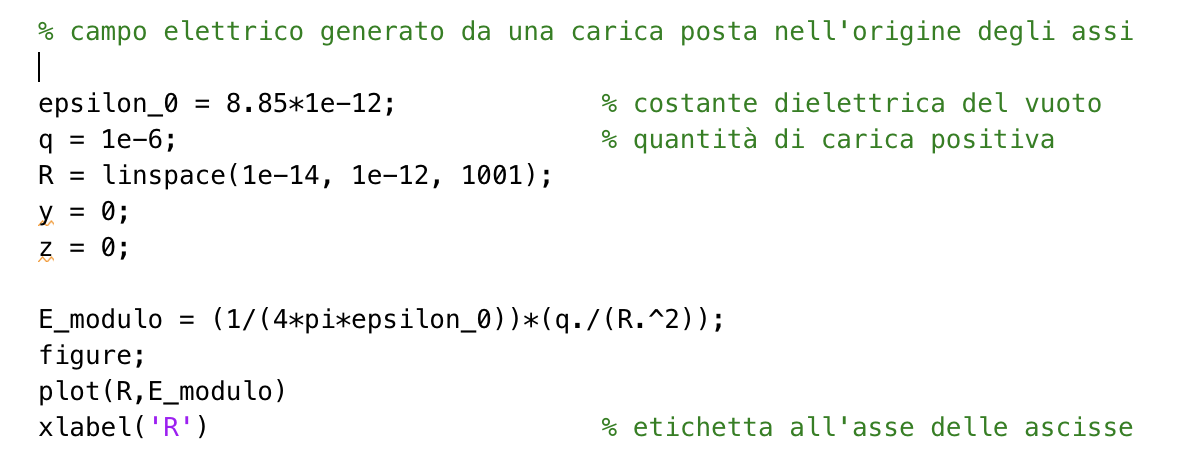
Prof. Sandra Costanzo – Lez.5 – 11/10/2023 - Autori: Rogato, Calisto - Revisionatori: Rogato, Calisto

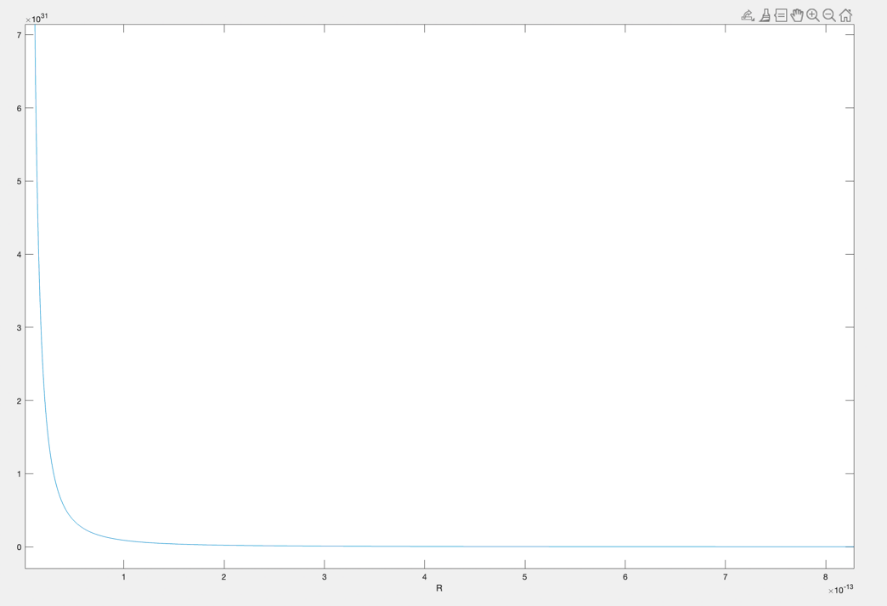


Supponiamo di essere nello spazio *xyz* con una carica positiva *q* che genera un **campo elettrico radiale** (perpendicolare alla carica), che assume in ogni punto dello spazio un valore con una direzione e un verso dettati dal versore (natura vettoriale).

E

Supponiamo di essere nel vuoto ().

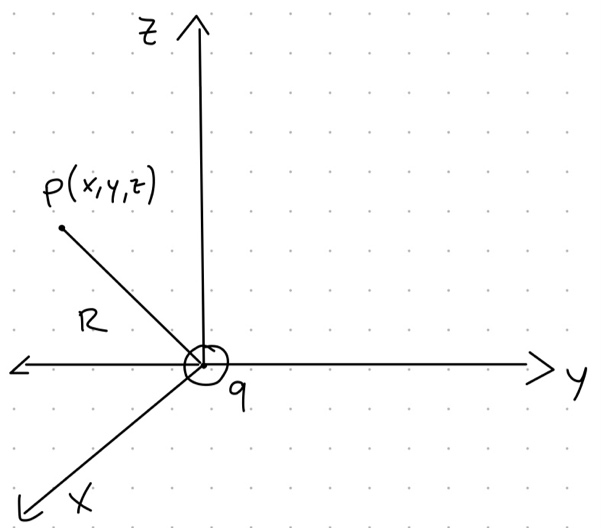
*Esempio 1: graficazione monodimensionale rispetto a x*



Inseriamo *y=0* e *z=0* per supporre che la carica riesca a muoversi solo sull’*asse x*.

Si potevano scegliere anche altri valori.

Quando *R* è piccolissimo il campo procede verso infinito.

Per dividere le varie sezioni utilizziamo la doppia percentuale *%%.*

Dati x,y,z identifico in maniera inequivocabile un punto *P* nello spazio. La **distanza *R***tra il punto e la carica sarà pari a:

Possiamo dunque saturare il campo come artificio (non è la realtà), per prefissare un valore massimo di campo nonostante le variazioni di R

**Immagine che contiene testo, schermata, Carattere

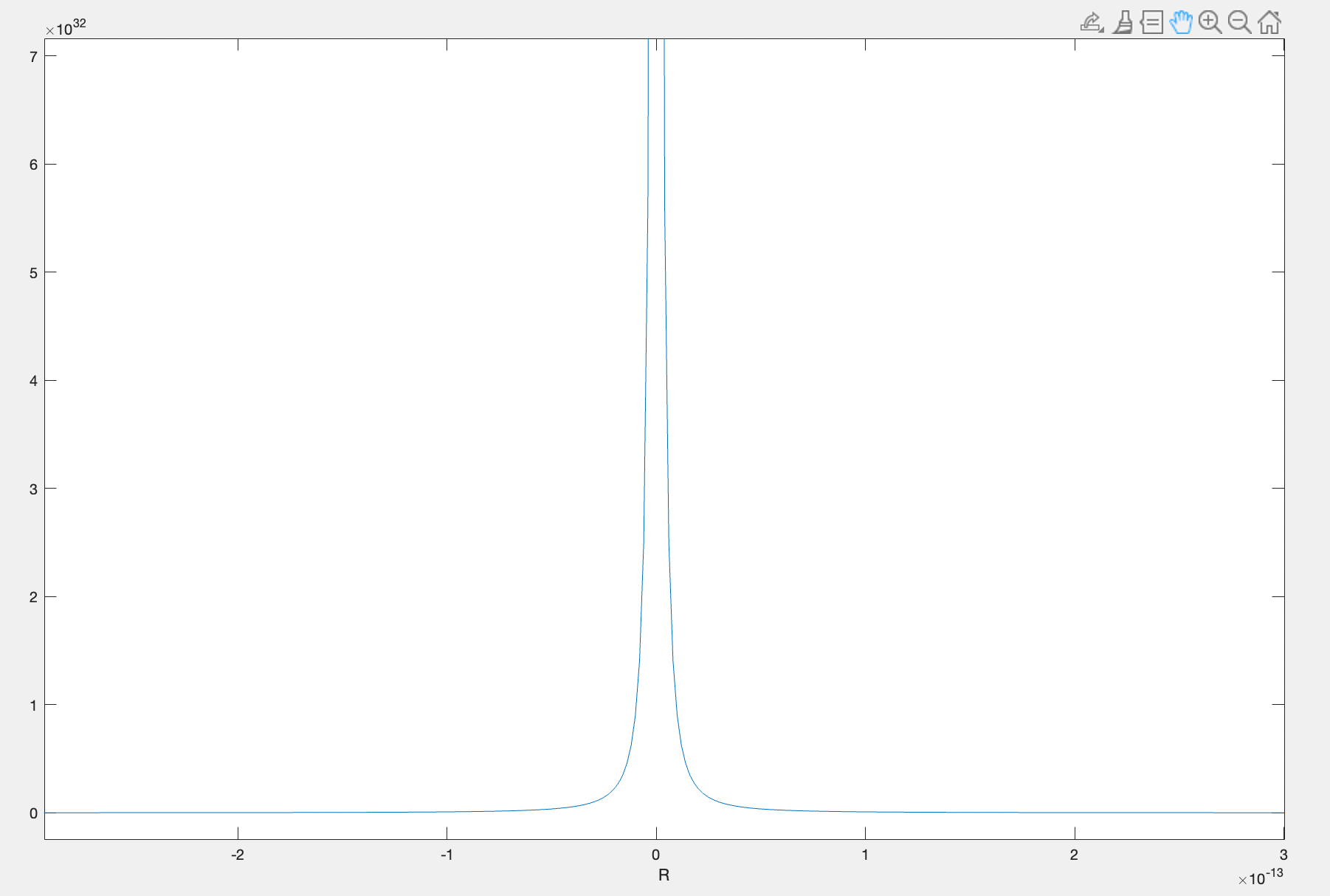
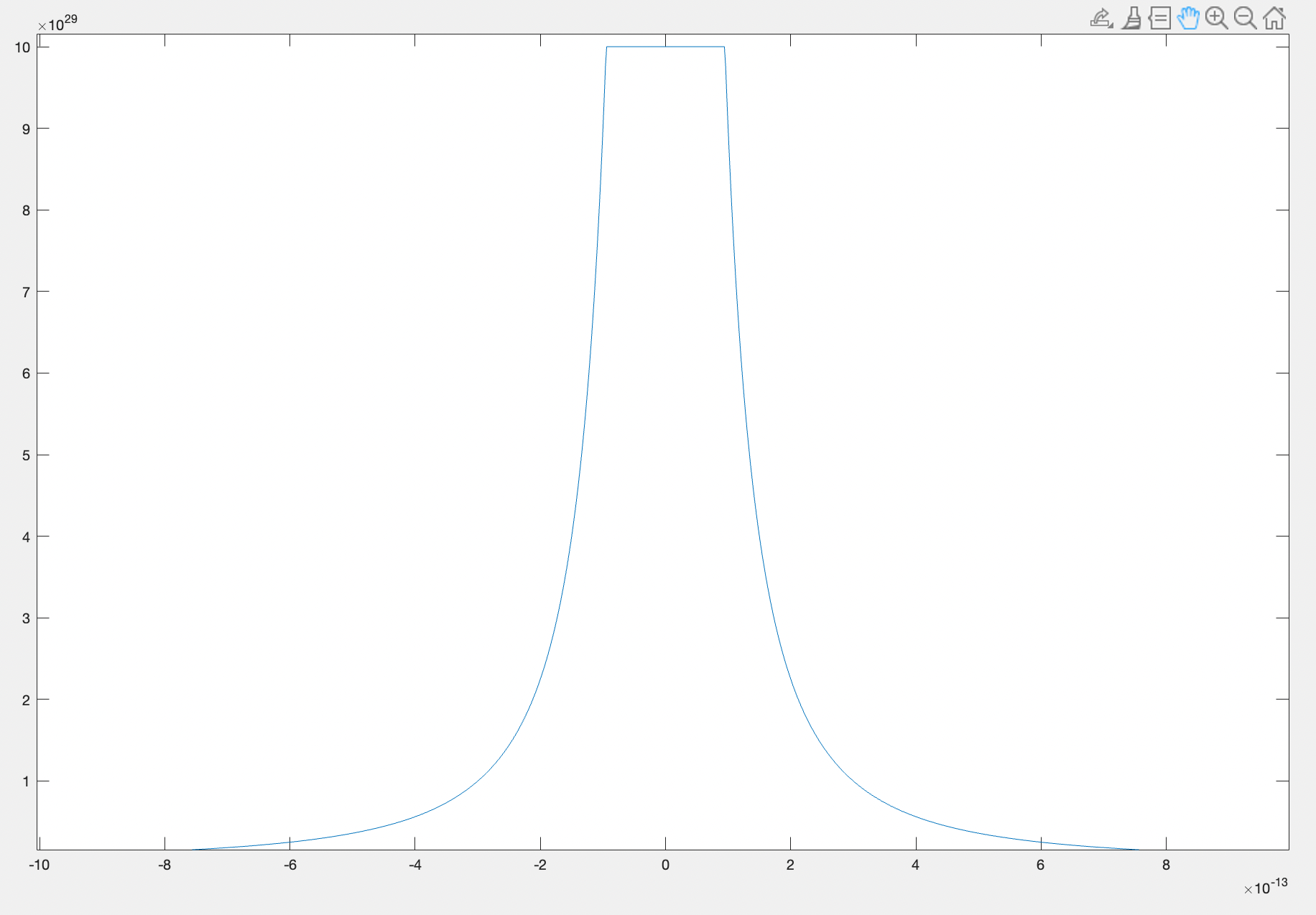
Descrizione generata automaticamente**

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere

Descrizione generata automaticamente

Il campo di una singola carica in corrispondenza della carica stessa tende all’infinito, pertanto, come mostrato nella figura sovrastante, abbiamo operato una saturazione per chiudere il grafico.

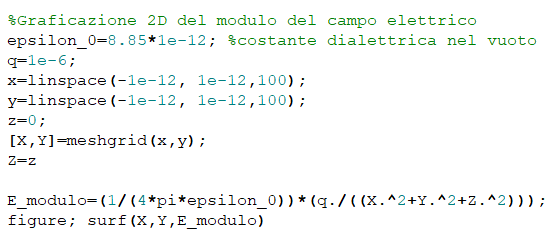
Con le funzioni ***min(x)*** e ***max(x)*** ritornano gli estremi dell’asse x.

Per scoprire il delta, ovvero la spaziatura costante tra i 1001 punti del nostro range basta porre la differenza tra due punti consecutivi:

**x(b)-x(a)**, *a,b>0 e b>a*

*Dettagli nella graficazione:* sull’asse delle x si osserveranno dei punti che si collocheranno in corrispondenza dei valori di x e lo spazio tra due valori (tra due punti) corrisponde alla differenza tra di essi, ossia la regione in cui non si visualizza il campo. Perciò in questi punti non siamo a conoscenza dei valori del campo, però il programma è in grado di determinarlo in maniera approssimativa.

*Esempio 2: graficazione bidimensionale dipendente da x e y*

In questo esempio ci collochiamo sul piano x,y. Individuiamo la variazione di x e la variazione di y, il numero di punti in questo caso sarà 100 punti per x e 100 punti per y, in modo da ottenere una superficie pari a 100x100. Si definisce anche z pari a 0.

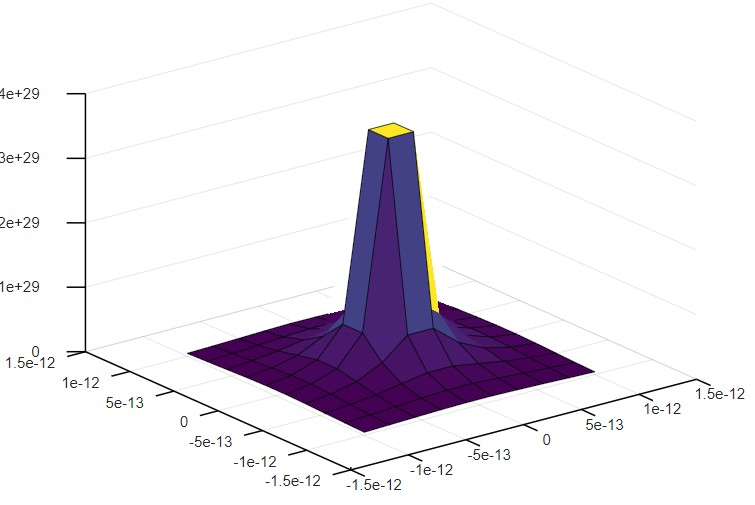
A questo punto si andrà a realizzare il grigliato [X,Y], in cui non si andranno a prendere tutti i punti.

Il grigliato si forma dalla funzione ***meshgrid***. Inoltre si osserva che *x* e *y* sono dei numeri mentre *X* e *Y* sono delle matrici.

Oltre a queste caratteristiche, si può far utilizzo della funzione ***size,*** ossia la dimensione per x, y, X e Y:

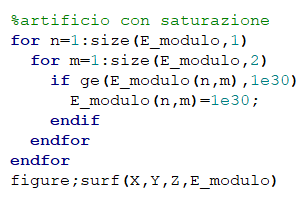
* size(x): ans= 1 100
* size(y): ans= 1 100
* size(X): ans=100 100
* size(Y): ans=100 100

Nei primi due casi (x e y) si parla di un ***vettore riga*** (prima riga e cento colonne). Negli altri due casi (X e Y) si parla di una ***matrice***, che identifica un punto specifico nello spazio.

Quello che si ottiene dal codice sovrastante e il seguente grafico il quale può essere visualizzato dal piano X-Y,Y-Z e X-Z.

Esempio nel campo medico in cui viene utilizzata questa tipologia di graficazione è la TAC bidimensionale.

Di seguito vengono riportati i passaggi della saturazione per tagliare e rendere “finito” il campo.

Sono presenti due cicli di for: il primo descrittivo delle righe e il secondo per le colonne.