

1

Tutorial Nove Dynamics

Dynamics

Prepariamoci per la lezione

1

Create una nuova scena

2

Selezionate Window > Settings/Preferences > Preferences, quindi cliccate su Timeline sotto Settings e assicuratevi che Playback Speed sia settato su Play every frame.
Le dynamics animation funzionano meglio con questo tipo di settaggio.

3

Selezionate quindi Dynamics.

E' possibile creare particelle direttamente cliccando dei punti all'interno della scena, oppure tramite degli Emitter.(che hanno proprio la funzione di emettere un determinato numero di particelle)

Per animare le particelle solitamente vengono utilizzati Fields tipo Gravity o Wind e combinando Emitters, particelle e Fields diventa possibile simulare fenomeni tipo il fumo, il fuoco o la pioggia.

Creare un Emitter

L'Emitter controlla la posizione, la direzione, la quantità e la velocità iniziale delle particelle. Una volta che le particelle vengono generate, le stesse possono essere controllate tramite i relativi attributi.

Vedremo ora come creare un cerchio e utilizzarlo per emettere delle particelle.

1

Impostate lo start frame a 1 e frame a 75.

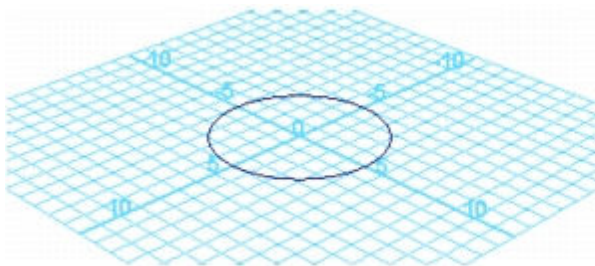
3

Selezionate Create > NURBS Primitives Circle □.

Nella options window impostate i seguenti valori e cliccate su Create :

Radius 4

Number of Sections 25



Con un Radius impostato a 4, il cerchio sarà abbastanza grande da farvi vedere chiaramente l'emissione delle particelle, mentre con Number of Sections impostato a 25, l'emissione verrà distribuita in modo uniforme. Per cambiare il colore della griglia (come ad esempio si vede in figura), cliccate su Display > Grid □.)

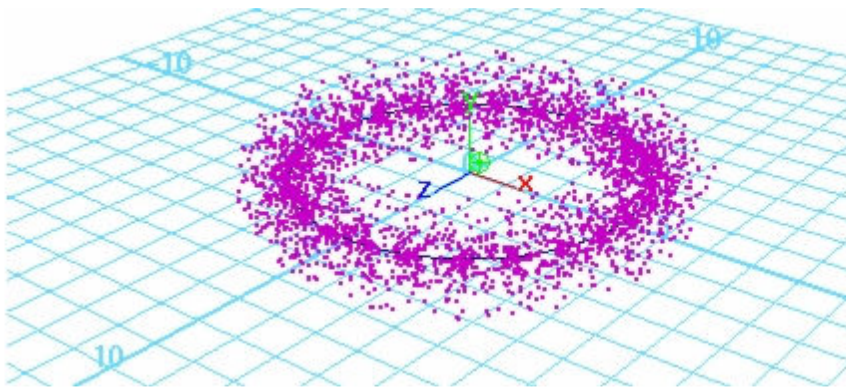
4

Con il cerchio selezionato, selezionate Particles > Emit from Object.

Di default verrà creato un Omni emitter; nel momento in cui creiamo un Omni emitter su un oggetto NURBS, ogni vertice di controllo (CV) dell'oggetto emette particelle in tutte le direzioni.

5

Avviate l'animazione in modo da verificare l'emissione delle particelle.



Nel momento in cui creiamo un qualsiasi tipo di emitter, viene creato e connesso ad esso un *particle object*.

Una volta avviata l'animazione l'emitter genera particelle e il relativo particle count viene automaticamente incrementato.

Se torniamo all'inizio dell'animazione, il particle count torna ad essere 0.

Da notare che se avessimo creato un cerchio con un valore basso per Number of Sections, ci sarebbero stati pochi CVs per il cerchio e quindi un'evidente distanza fra i punti di emissione delle particelle.

6

Visualizzate Outliner e selezionate particle1.

Questo è il particle object; il particle object è una collection di particelle che condividono i medesimi attributi.

E' possibile creare un particle object che contiene una particella singola o milioni di particelle.

Gli attributi dei *particle objects* agiscono sulle caratteristiche delle particelle emesse e ne controllano la posizione iniziale, la direzione, la quantità e la velocità.

Creare un volume axis fields

Tramite il Volume Axis Field è possibile muovere le particelle in differenti direzioni in base al volume di un cubo, una sfera, un cilindro, un cono o un toroide.

1

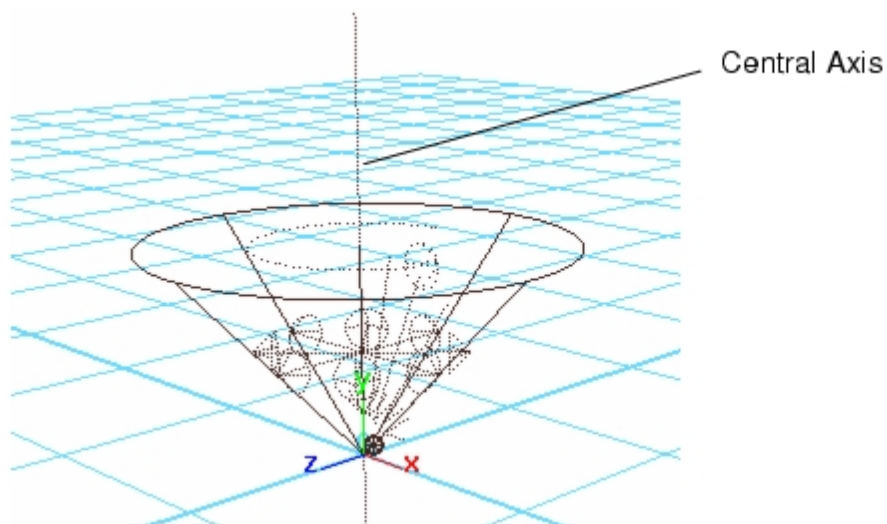
Con il particle object selezionato, selezionate Fields > Volume Axis ☐.

2

Impostate i seguenti valori per Volume Axis e cliccate su Create.

Magnitude	50
Volume Shape	Cone
Away From Axis	0
Along Axis	-1

In questo modo verrà creato un Volume Axis Field conico; le particelle si muoveranno in base all'asse centrale (central axis) relativa al volume. Per un Cone Volume Shape, il central axis è sull'asse positiva Y :



Tramite gli attributi del central axis, possiamo stabilire che le particelle :

- muoverle in una direzione approssimativamente parallela agli assi, verso o distante dal cono (Along Axis)
- irradiarle al di fuori o verso l'interno relativo agli assi (Away From Axis)

- creare un effetto turbine intorno agli assi (Around Axis)

- si muova in una direzione determinata dalla combinazione di questi tipi di direzione.

Impostando Along Axis a -1, le particelle si muovono verso il cono. (un valore positivo farebbe muovere le particelle nella direzione opposta.)

Utilizzando 0 per il valore Away From Axis piuttosto che il valore di default di 1, le particelle non verranno irradiate in modo distante dagli assi.

Notate che è possibile utilizzare un valore grande o piccolo per gli attributi Axis per intensificare o diminuire il movimento delle particelle.

Magnitude specifica la forza del volume axis field; un valore alto esercita una maggiore forza sulle particelle, piuttosto che il contrario con un valore basso.

Un buon metodo di apprendimento è sempre quello di fare una serie di prove con settaggi differenti.

3

Con Volume Axis Field selezionato, impostate i seguenti valori nel Channel Box:

Translate Y 13

Rotate Z 180

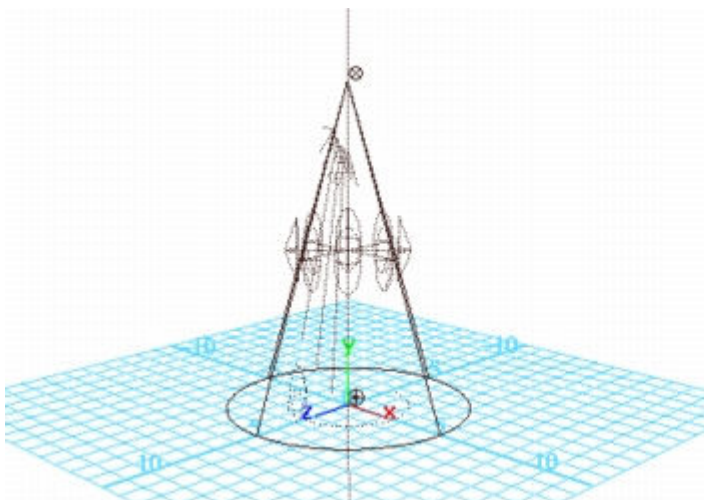
Scale X 5

Scale Y 13

Scale Z 5

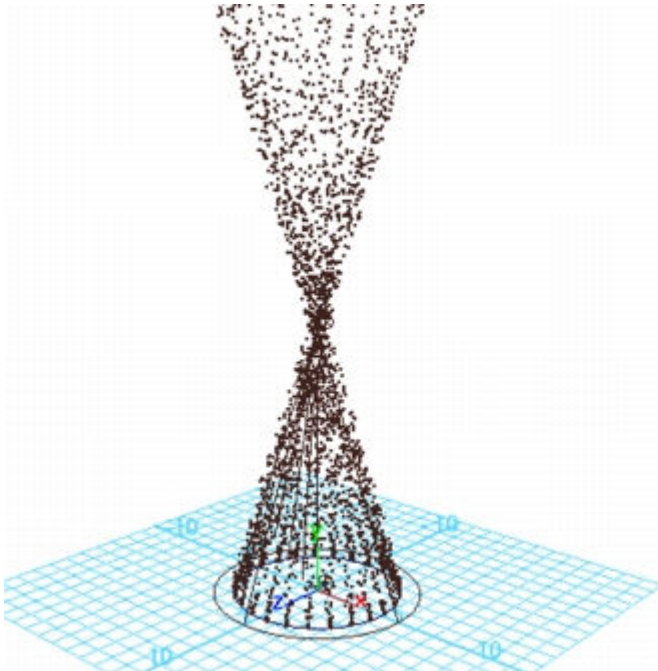
In questo modo il Volume Axis Field viene ruotato e scalato in modo che vada a combaciare con il particle emitter.

Nonostante il cerchio emetta le particelle verso una direzione casuale, il Volume Axis Field reindirizzerà il movimento verso il cono.



4

Posizionatevi all'inizio del playback range e avviate l'animazione per qualche secondo.



Notate come appena le particelle escono dal cono, andranno nella stessa direzione ma con un movimento a specchio rispetto all'area del cono. Nonostante il Volume Axis Field non controlli più il movimento, le particelle continuano a muoversi con la stessa velocità e nella stessa direzione che avevano nel momento in cui sono uscite dal cono.

Creare un Torus Volume Axis field

1

Selezionate il particle object e quindi Fields > Volume Axis □.

2

Impostate i seguenti valori per Volume Axis e cliccate su Create.

Magnitude 25

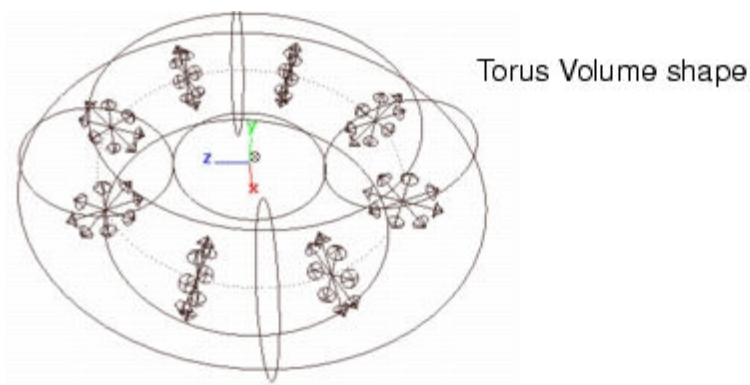
Volume Shape Torus

Section Radius 1.5

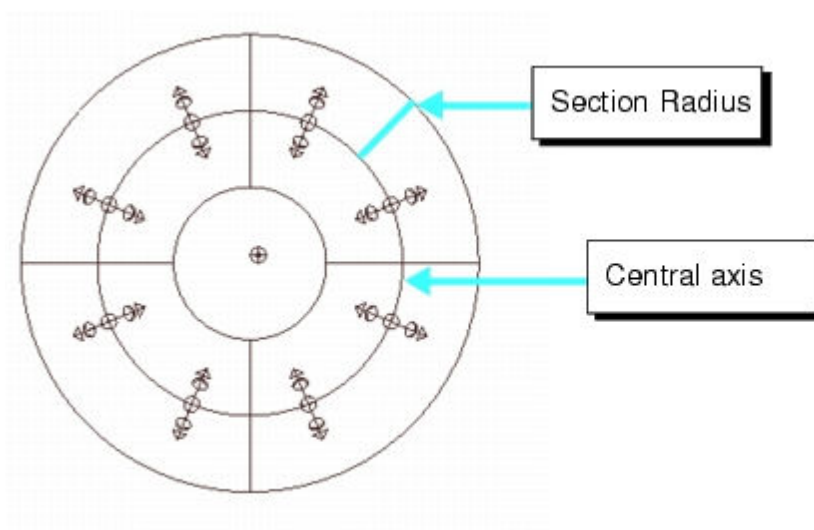
Away From Axis -0.7

Around Axis 2

Il Torus Volume Shape creato è molto simile ad una ciambella.



Section Radius definisce lo spessore del toroide.



Un valore di 2 per Around Axis fa in modo che le particelle creano un turbine lungo la central axis. Per un toroide la central axis è l'anello al centro della parte solida del toroide.

Un valore di -0.7 per Away From Axis provoca per le particelle un movimento di tipo radiale verso la central axis.

Nel momento in cui avviamo l'animazione, la combinazione di questi valori determina un movimento ripetuto (loop) verso l'alto e verso il basso, come se lo stesso movimento fosse pilotato lungo la parte interna del toroide.

E' sempre e solo una questione di prove ripetute fino al raggiungimento del risultato desiderato; se ad esempio voleste far passare le particelle attraverso il buco del toroide, basterebbe intervenire su Max Distance e Attenuation.

3

Con il Torus Volume Field selezionato, inserite i seguenti valori nel Channel Box:

Translate Y 15

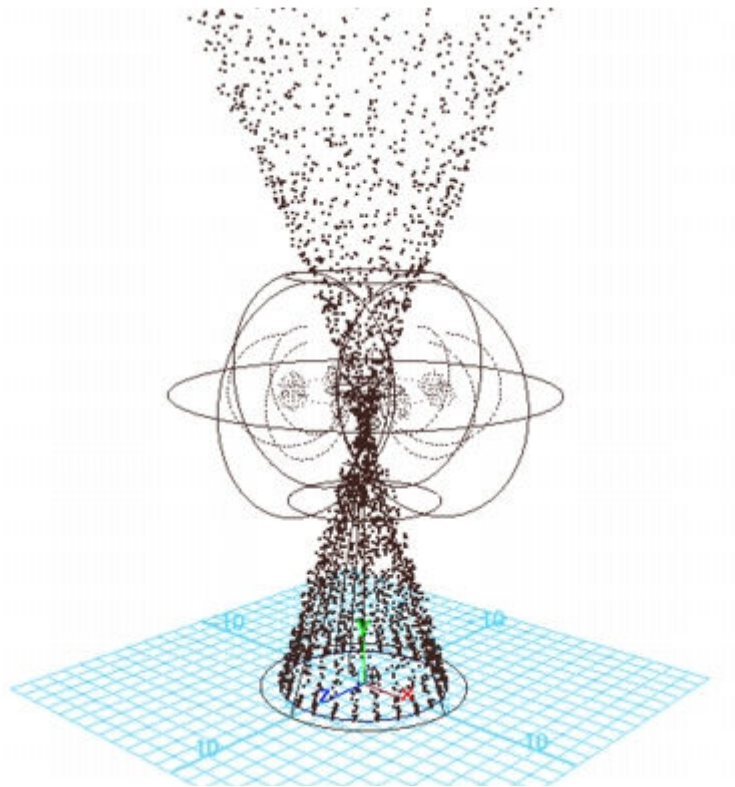
Scale X 3.6

Scale Y 3.6

Scale Z 3.6

4

Posizionatevi all'inizio dell'animazione ed avviate la.



Nella prossima lezione vedremo come sistemare il movimento delle particelle, dopo che escono dal cono e interagiscono con il toroide.

2

Tutorial Nove Dynamics

Dynamics

Sistemare la velocità delle particelle

Il Torus Volume Axis Field non guida il movimento delle particelle come avremmo potuto pensare, in quanto il movimento delle particelle viene determinato dalla velocità iniziale delle stesse particelle. E' possibile ricorrere all'attributo Conserve per scalare la velocità di emissione e incrementare l'influenza del Field sul movimento delle particelle.

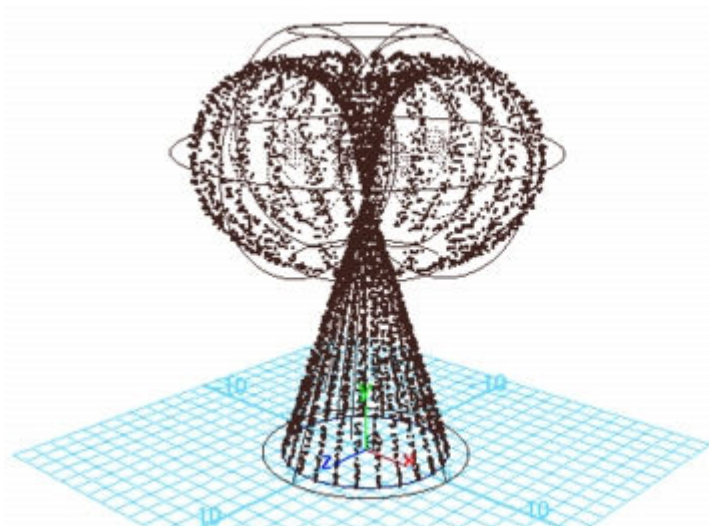
1

Selezionate l'oggetto particle e impostate l'attributo Conserve a 0.8 nel Channel Box.

Cambiando il valore di Conserve dal valore di default di 1, abbiamo diminuito l'influenza della velocità iniziale di emissione sul movimento delle particelle e aumentato invece l'influenza di Field.

2

Posizionatevi all'inizio del playback range e avviate l'animazione; notate come ora il movimento delle particelle è conforme alla geometria del Torus Volume Field.



Impostare il tipo di render

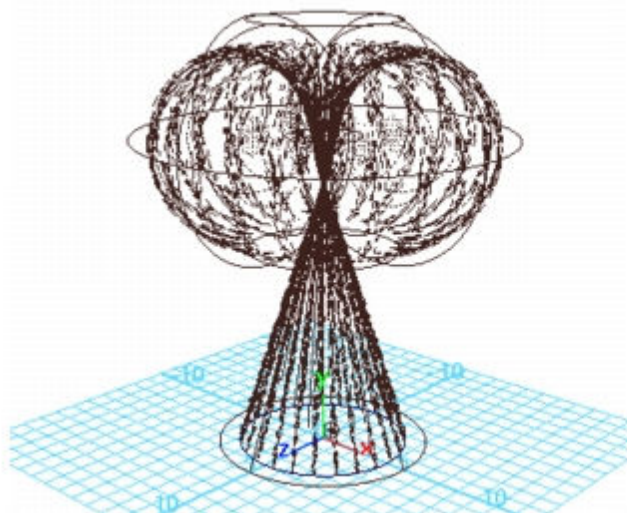
Il *particle render type* di un oggetto particle stabilisce come le particelle risulteranno una volta renderizzate. Per esempio, possiamo visualizzare le particelle come piccole sfere, strisce o immagini 2D (conosciute come sprites)

1

Con l'oggetto particle selezionato, visualizzate l'Attribute Editor e impostate Particle Render Type a Streak. (scorrete la sezione Render Attributes)

2

Posizionatevi all'inizio del playback range e avviate l'animazione.



Questo tipo di render (Streak) viene utilizzato per creare meteore o ad esempio la pioggia.

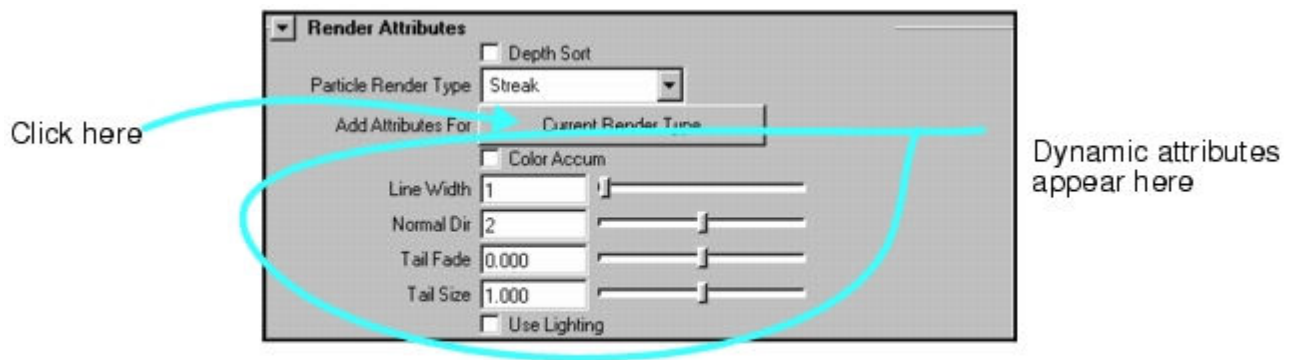
La lunghezza della striscia (streak, appunto) viene stabilita dalla velocità delle particelle e quindi se le particelle sono ferme o si muovono lentamente, con un render di tipo Streak non vedrete le particelle.

Aggiungere i dynamic attributes

Vedremo ora come aggiungere un built-in dynamic attributes all'oggetto particella; nel momento in cui aggiungiamo un dynamic attribute ad un oggetto, l'attributo compare nell'Attribute Editor per l'oggetto selezionato.

1

Nel Particle Attribute Editor, cliccate su Add Attributes per il Current Render Type. Notate gli attributi che vengono aggiunti :



2

Impostate i seguenti attributi :

Line Width	2	setta la larghezza di ogni streak.
Tail Fade	0.5	setta l'opacità dello sbiadimento della coda; può avere un range da 0 a 1. Un valore di 1 rende la coda opaca, mentre un valore di 0 rende la coda trasparente.
Tail Size	2	in questo modo viene scalata la coda. Un valore di 1 è la lunghezza di default, un valore inferiore ad 1 rende la coda più corta ed un valore superiore ad 1 allunga la coda.

Aggiungere un attributo 'per particle'

Gli oggetti particle hanno due differenti tipi di attributi : *per object* e *per particle*.

Un *per object attribute* permette di impostare - tramite un singolo valore - il valore dell'attributo per tutte le particelle di un oggetto. Ad esempio, un *per object color attribute* consente di impostare un colore per tutte le particelle dell'oggetto.

Un *per particle attribute* permette di impostare il valore di un attributo per ogni singola particella dell'oggetto. Ad esempio, il *per particle rgbPP attribute* consente di impostare un singolo colore per ogni particella, andando a creare un vero e proprio array di attributi. (una lista)

Inoltre è possibile impostare dei fotogrammi chiave con i *per object attributes*.

1

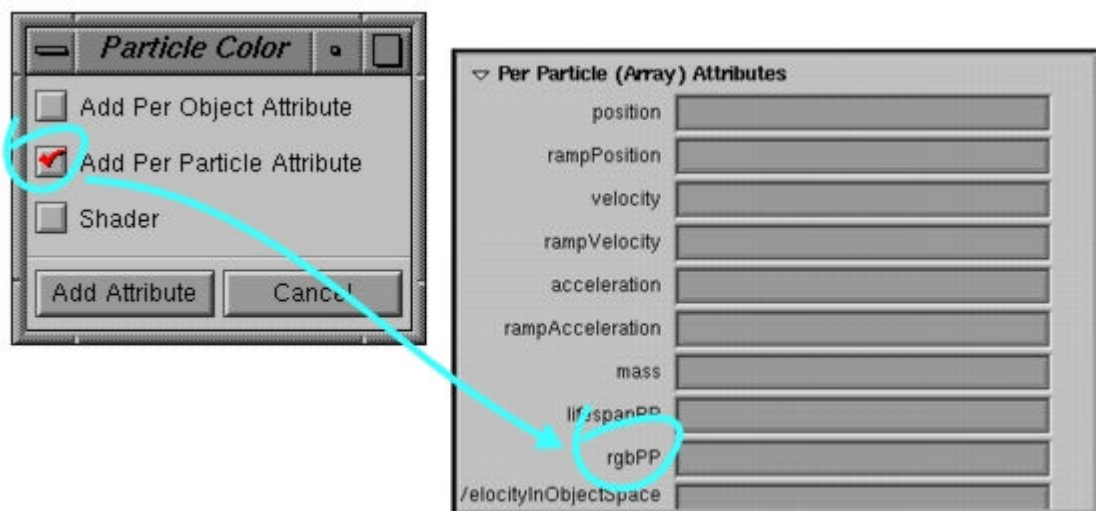
Nell'Attribute Editor, espandete la sezione Add Dynamic Attributes

2

Cliccate sul bottone Color. Verrà visualizzato il box Particle Color.

3

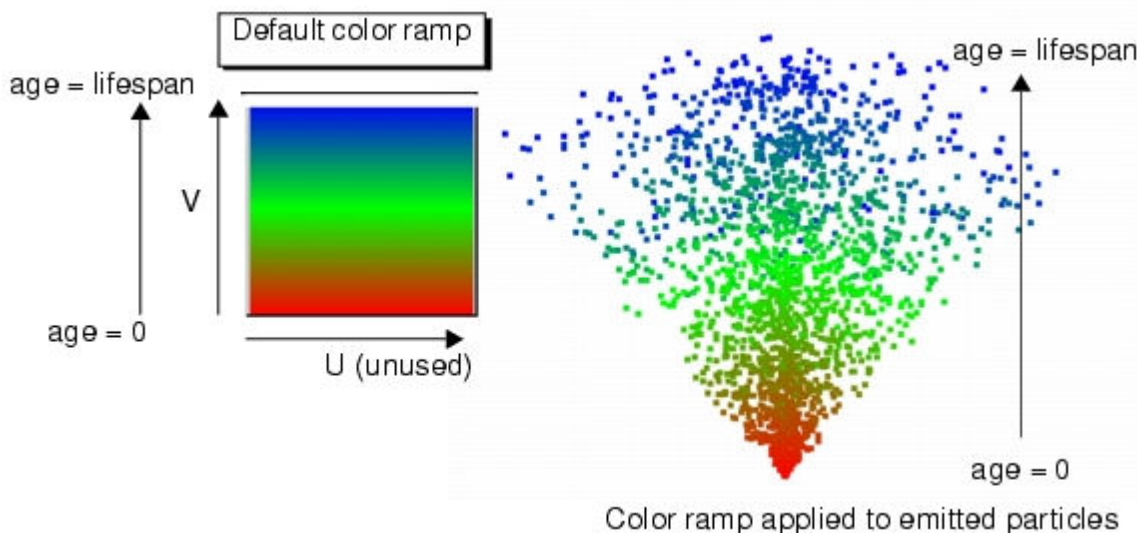
Attivate Add Per Particle Attribute e cliccate Add Attribute. Notate come verrà aggiunto l'attributo rgbPP nella sezione Per Particle (Array) Attributes dell'Attribute Editor.



Aggiungere colore alle particelle tramite il color ramp

1

Nell'Attribute Editor, cliccate con il tasto destro sul data box rgbPP e selezionate Create Ramp.



Notate la corrispondenza progressiva del colore delle particelle, fra lo stato *born / age = 0 / lifespan - die* e il relativo colore in direzione verticale della ramp color (V).

La direzione orizzontale della ramp color (U) non verrà utilizzata nel corso di questa lezione.

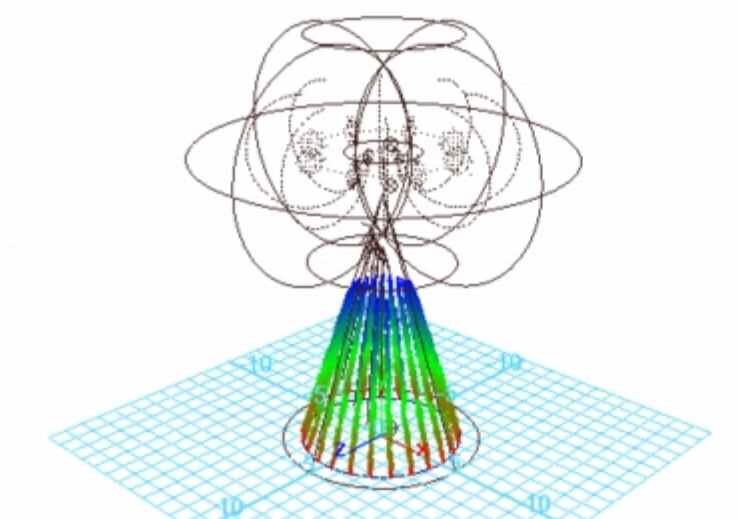
Ogni particella cambia il proprio colore dal rosso al verde al blue, nell'arco del proprio lifespan di 1 secondo (per default lifespan è 1), dopodichè la particella scompare (*dies*).

2

Selezionate Shading > Smooth Shade All. In questo modo potremo vedere il colore delle particelle quando avvieremo l'animazione.

3

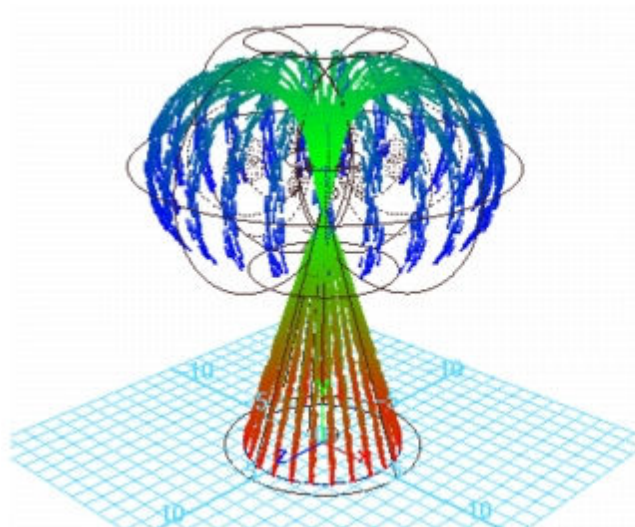
Posizionatevi all'inizio del playback range e avviate l'animazione.



E' necessario aumentare Lifespan, in modo che il ciclo di vita delle particelle duri più a lungo.

4

Impostate Lifespan a 3, posizionatevi all'inizio del playback range e avviate l'animazione.



Notate come ora le particelle attraversano il cono e in parte anche il toroide. Le particelle cambiano colore nell'arco di tempo relativo a *born*, *age* e *die*.

Hardware render per le particelle

Con il *software rendering* non è possibile ottenere un render per la maggior parte dei tipi render previsti con le particelle.(compreso Streak)

Bisogna quindi passare ad un *hardware render* per le particelle.

Testare il render della scena

1

Selezionare Window > Rendering Editors > Hardware Render Buffer.

2

Nell'Hardware Render Buffer, posizionatevi allo start frame e cliccate sul bottone play;fermate l'animazione al frame 75.

Non è possibile posizionarsi in un punto qualsiasi della Time Slider e pensare di vedere il risultato corretto, in quanto Maya calcola l'animazione delle particelle in modo sequenziale, frame per frame.

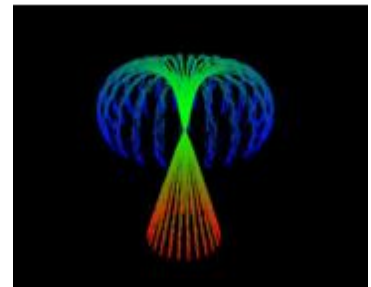
3

Nell'Hardware Render Buffer, selezionate Render > Test Render.

Le strisce appaiono più morbide rispetto a quanto non lo fosse nella visuale della scena.

4

Sempre dalla finestra Hardware Render Buffer, selezionate Render > Attributes.



5

Nella sezione Attribute Editor's Render Mode, attivate Line Smoothing; in questo modo il render Strike verrà ulteriormente ammorbidito. (questa opzione è valida sia per un render Streak che un render MultiStreak)

6

Selezionate ora Render > Test Render.

Fate attenzione perchè se cliccate nella finestra Hardware Render Buffer, il render scomparirà; in questo caso, selezionate nuovamente Render > Test Render.

Fare il render di tutta la sequenza dei frames e visualizzare il risultato

1

Nella finestra Hardware Render Buffer, selezionate Render > Attributes ed editate gli *attribute settings* come segue :

Filename	Emit	Questo sarà il nome del file che verrà creato quando eseguiremo il render
Start Frame	1	Viene specificato il primo frame dell'Hardware Render
End Frame	75	Viene specificato l'ultimo frame dell'Hardware Render

Altri attributi nell'Attribute Editor specificano la risoluzione dell'immagine, il formato del file, l'illuminazione e altre caratteristiche relative al render.

2

Assicuratevi che nessun'altra finestra sovrapponga l'Hardware Render Buffer; nel momento in cui effettuiamo un hardware render su disco di una sequenza di frame, Maya renderizza tutto quanto è compreso nei bordi della finestra Hardware Render Buffer.

3

Dalla finestra Hardware Render Buffer, selezionate Render > Render Sequence; verranno create una serie di files nominati Emit.0001, Emit.0002, ecc, fino a Emit.0075. Questi files sono singoli render per ogni frame e verranno salvati nella cartella *images* del progetto.

4

Per avviare la *hardware-rendered sequence*, selezionate Flipbooks > Emit.1-75.

5

Chiudete la finestra Fcheck quando avrete terminato di guardare ed esaminare l'animazione.

3

Tutorial Nove Dynamics

Dynamics

Rigid Bodies e Constraints

Un rigid body è una superficie poligonale o NURBS convertita.

A differenza delle superfici convenzionali, durante le animazioni i rigid bodies si scontrano l'uno con l'altro, piuttosto che passare l'uno attraverso l'altro.

Per animare il *rigid body motion* possiamo utilizzare i Fields, i fotogrammi chiave, le *expressions*, i *rigid body constraints* o le collisioni con particelle o altri rigid bodies.

I *rigid body constraints* limitano il movimento dei rigid bodies (il *rigid body motion*); i constraints simulano il comportamento di elementi tipo barriere, chiodi, cardini, ecc.

Creare la geometria

E' possibile creare rigid bodies dalle superfici NURBS o poligonali.

1

Impostate lo Start Frame a 1 e End Frame a 200.

2

Selezionate Create > Polygon Primitives > Cube .

3

Nella finestra Polygon Cube Options, utilizzate le opzioni seguenti e cliccate su Create :

Width 2

Height 4

Depth 0.25

Axis Z

4

Con il poligono ancora selezionato, selezionate Edit > Duplicate .

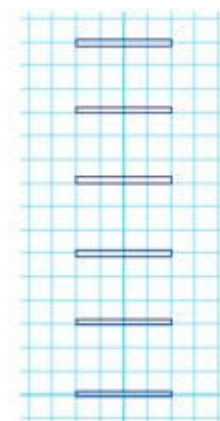
6

Nella finestra Duplicate Options, selezionate Edit Reset Settings, quindi utilizzate le seguenti opzioni e cliccate su Duplicate.

Translate 0, 3, 0

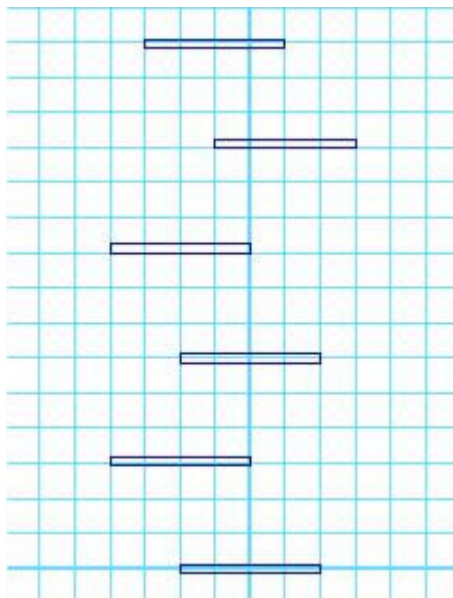
Number of copies 5

In questo modo vengono create cinque copie del poligono, ognuno posizionato sotto l'altro con una distanza di 3 units.



Posizionare le geometrie

Posizionate le geometrie come mostrato in figura; tramite il Channel Box potete inserire i valori che trovate nella tabella sotto la figura, in modo da avere un posizionamento praticamente identico a quanto illustrato.



pCube1	Translate Z 0
pCube2	Translate Z 2
pCube3	Translate Z 0
pCube4	Translate Z 2
pCube5	Translate Z -1
pCube6	Translate Z 1

Creare un Hinge constraints

Un Hinge constraint forza il movimento di un rigid bodies lungo un determinato asse. Possiamo utilizzare un Hinge constraint per creare l'effetto di una porta sul cardine, la connessione fra i vagoni di un treno oppure il pendolo di un orologio.

1

Selezionate Soft/Rigid Bodies > Create Constraint □.

2

Nella finestra Constraint Options, impostate le seguenti opzioni :

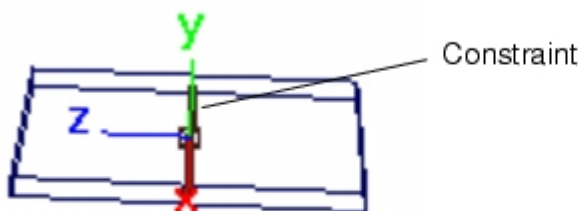
Constraint Type	Hinge
-----------------	-------

Initial Orientation

X	0
Y	90
Z	0

Per default l'orientamento iniziale è 0, 0, 0 che orienta l'hinge constraint parallelamente all'asse Z.

Impostando 90 per l'asse Y, l'hinge constraint viene ruotato di 90 gradi sull'asse Y e quindi il constraint viene orientato parallelamente all'asse X.



Per default l'hinge constraint viene creato nel centro della massa del rigid body.

3

Selezionate pCube1 e cliccate Apply;ripetete la stessa operazione per tutti i poligoni creati in precedenza.

Chiudete la finestra delle opzioni di Constraint.

Aggiungere una sfera e la gravità

1

Selezionate Create > Polygon Primitives> Sphere □.

2

Impostate Radius a 0.3 e cliccate su Create.

3

Nel Channel Box, impostate Translate Y per Sphere a 18.

4

Con la sfera selezionata, selezionate Fields > Gravity.

Nel momento in cui connettiamo Gravity alla sfera, automaticamente la sfera diventa un rigid body *attivo*.

Gli effetti di Gravity influiscono solo sugli oggetti che sono stati selezionati nel momento in cui aggiungiamo il Gravity field.

5

Avviamo l'animazione.

La sfera cade e colpisce i poligoni che ruotano intorno all'hinge constraint che abbiamo creato in precedenza.

Modificare un rigid body attivo a passivo

Maya ha due tipi di rigid bodies: attivi e passivi.

Un rigid body *attivo* non può essere animato tramite i fotogrammi chiave, mentre invece è possibile impostare fotogrammi chiave per Translate e Rotate di un rigid body passivo.

Vedremo ora come rendere passivo un rigid body, in particolare il primo poligono della nostra catena di poligoni.

- 1** Selezionare pCube1 e aprire l'Attribute Editor.
- 2** Cliccate sul tab rigidBody e visualizzate gli attributi del rigid body.
- 3** Nella sezione Rigid Body Attributes, disattivate Active in modo da rendere pCube1 un rigid body passivo. Cliccate su Close per chiudere l'Attribute Editor.
- 4** Posizionatevi all'inizio del playback range e avviate l'animazione. Notate come pCube1 non reagisce più all'impatto con la sfera.