



Plasma-Leuchtkäfer

"Ju-Ju Bees" by Cork Marcheschi



**Die Schale voller kleiner
Glimmlampen leuchtet in
schillernden Plasma-
entladungen – und die
Glimmlämpchen?**



Was tun und beachten:

*Dieses Exponat können Sie leider
nicht allein benutzen.*

*Unsere Mitarbeitenden bieten
Ihnen Kurzvorführungen dieses
Exponates an, bei denen Sie
selber mit den Objekten experi-
mentieren können.
Sprechen Sie bei Interesse bitte
unsere Mitarbeitenden im Sektor
direkt an.*

Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext



Plasma-Leuchtkäfer



“Ju-Ju Bees” by Cork Marcheschi

**Die Schale voller kleiner
Glimmlampen leuchtet in
schillernden Plasma-
entladungen – und die
Glimmlämpchen?**



Was tun und beachten:

*Dieses Exponat können Sie leider
nicht allein benutzen.*

*Unsere Mitarbeitenden bieten
Ihnen Kurzvorführungen dieses
Exponates an, bei denen Sie
selber mit den Objekten experi-
mentieren können.
Sprechen Sie bei Interesse bitte
unsere Mitarbeitenden im Sektor
direkt an.*

Wer mehr wissen möchte:





Plasma-Leuchtkäfer



„Ju-Ju Bees“ by Cork Marcheschi

Wer mehr wissen möchte

Wie bei vielen Plasmaexponaten gibt es auch bei diesem Exponat nur eine einzige Elektrode, nicht deren zwei, wie bei den Leuchtstoffröhren. Letztlich befinden sich die Glühlämpchen in einer sie umgebenden Elektrode – der Schale.

Das elektrische Feld in der Schale ist so stark, dass das Hineingreifen mit dem Finger auch ohne Berührung schon genug Erdungspotential erzeugt, dass die „Leuchtkäfer“ wie von Geisterhand beschworen aufleuchten. Den gleichen Effekt können Sie an der grossen Plasmakugel mit der dort vorhandenen Leuchtstofflampe ausprobieren.

Bei allen unseren Plasmaexponaten kann es übrigens bei Berührung dazu kommen, dass Sie sich dabei statisch aufladen – wie auch beim Ausziehen eines Pullovers, dem Aussteigen aus dem Auto oder dem Laufen über einen Teppich. Berühren Sie dann eine andere Person oder ein geerdetes Objekt, kann ein Funken überspringen. Diese Entladungen sind völlig ungefährlich – trotzdem kann man sich dabei erschrecken!

Was ist Plasma?

In einem Plasma sind die Atome des Gases ionisiert. Das heisst: Elektronen haben sich von den Atomen getrennt und bewegen sich frei. Der Plasma-Zustand, den man auch als vierten Aggregatzustand bezeichnet, ist nicht so selten, wie man denken könnte: In den höheren Schichten der Atmosphäre (vor allem bei Polarlichtern), in Blitzen, in der Sonne und im Sonnenwind (allgemein Sterne) und in den leuchtenden Gasnebeln im All liegt Materie als Plasma vor. Es ist daher eher der „normale“ Zustand im Universum (ca. 99 % der Materie befindet sich in diesem Zustand). In den Exponaten in diesem Sektor handelt es sich allerdings um „kaltes“ Plasma. Es entsteht nicht durch hohe Temperaturen, sondern durch starke elektrische Wechselfelder in stark verdünntem Gas (wie z.B. auch in Leuchtstofflampen). In den elektrischen Feldern werden die Elektronen durch die hohen Spannungen stark beschleunigt. Stossen sie mit anderen Teilchen – neutralen oder Ionen – zusammen, werden diese Atome angeregt und senden daraufhin Licht aus oder werden ionisiert (und die dabei entstehenden freien Elektronen können dann andere Teilchen anregen ...).

Wie die Leuchterscheinungen aussehen, wird durch das Zusammenspiel verschiedener Faktoren bestimmt: die Höhe der elektrischen Spannung, die Frequenz des Wechselfeldes, die Form des Glases, der Druck im Inneren und die Zusammensetzung der Gasmischung, die vor allem für die Farbe der Entladung verantwortlich ist. Berührt man das Glas, so stellt dies eine lokale Erdung dar – der Plasmaschlauch oder „Blitz“ wird sich bevorzugt dorthin entladen.

Was tun und beachten:





Ju-Ju Bees

Plasma Light Bugs by Cork Marcheschi



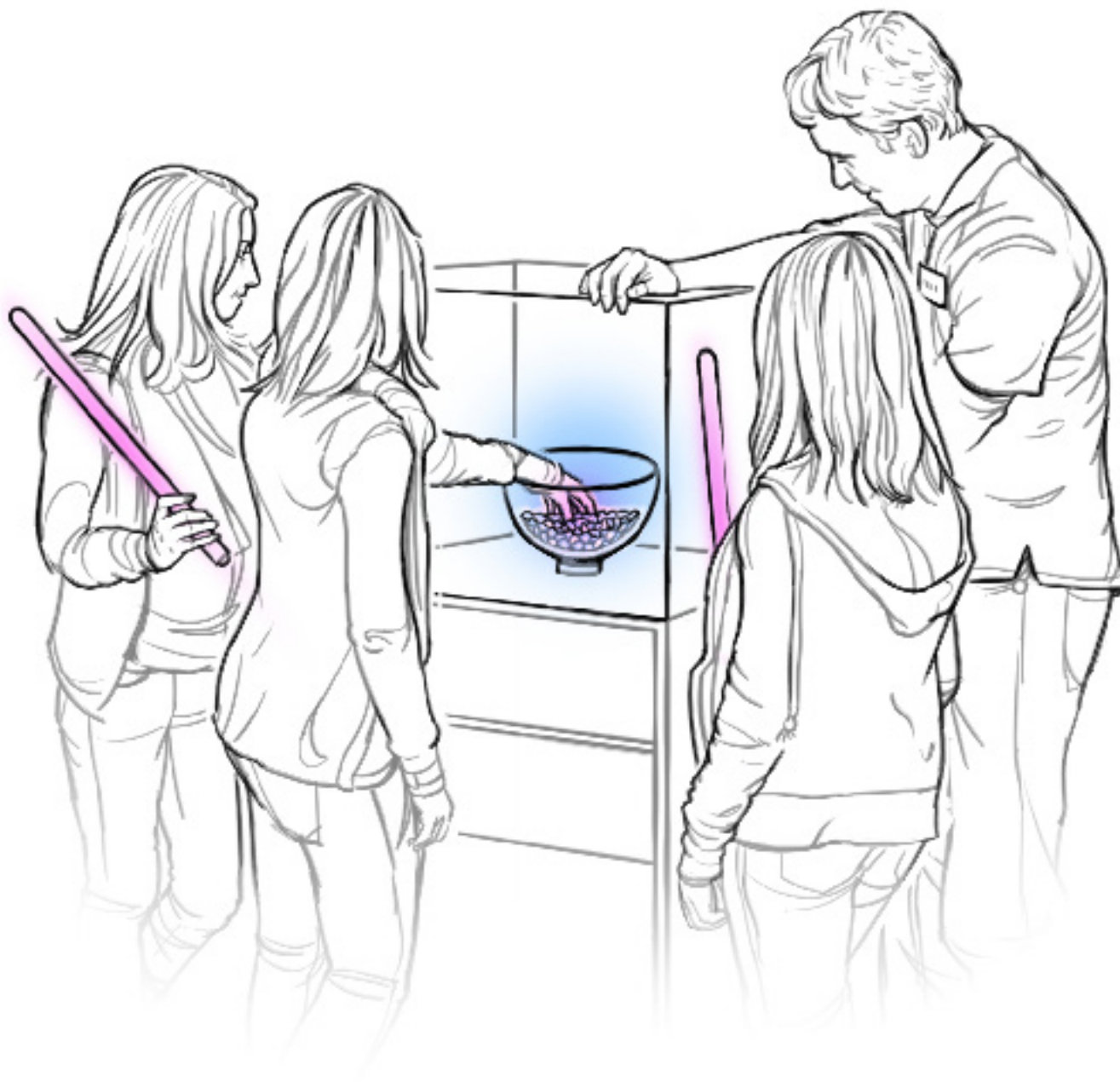
The bowl, full of tiny glow lamps, shimmers in a plasma discharge – and the glow lamps themselves?

To do and notice:

Sorry, you can't use this exhibit on your own.

Our staff members are happy to give you a short demonstration of this exhibit before you try it for yourself.

Interested? Talk to the staff member in this sector.



Want to know more?





Ju-Ju Bees

Plasma Light Bugs by Cork Marcheschi



Want to know more?

This exhibit, in common with many of the others in the exhibition, has only one electrode, unlike fluorescent tube lamps, which have two.

The tiny hollow beads and the double walled bowl, which also holds the electrode, all contain noble gas.

The alternating voltage on it is high enough so that putting your finger in (at earth potential), even without touching anything, causes a field strong enough to cause the “Light Bug” beads to glow as though by magic. You can check this effect with the fluorescent tubes available at the large Plasma Ball exhibit.

In all of our plasma exhibits where you touch (and become the earth electrode!) you become electrically charged, in a similar way to when you take off a pullover, step out of a car or walk over a carpet. If you then touch an uncharged person or an earthed conductor, sparks can fly across from your hand. This discharging can be a little unnerving, but is completely harmless. The current is tiny and only flows over your outer surface because it is alternating at high frequency – the “skin effect”!

What is Plasma?

In a plasma, the atoms are ionised. That means: electrons have been separated from their parent atoms and can move about freely. The plasma state is regarded as the fourth state of matter (additional to solid, liquid and gas states) and is not as unusual as you might think. It occurs in very hot flames, in the upper atmosphere (particularly in the polar aurorae), in lightning, in the sun (and all stars), in the solar wind and in the glowing gas clouds in space. It is therefore the “normal” state of matter in the universe (ca. 99% of matter exists as plasma).

In this sector of the exhibition, all exhibits contain “cold” plasma. This is not produced by high temperatures, but by strong electric fields in low pressure gases (as, for example, in fluorescent tube and energy-saving lamps). In strong electric fields, any free electrons are accelerated very rapidly. When these collide with other particles, whether neutral atoms or ions, they are travelling fast enough to either “excite” (energise) them to emit light or to ionise them, i.e. eject further electrons to continue the process.

The type of discharge you see depends on a combination of factors: the size and frequency of the alternating voltage across the tube, the shape of the glass container, the pressure of the gas, and the component gases in the mixture – which control the colours of light emitted. When you touch the tube, you are producing a local “earth” potential, distorting the electric field inside the tube, which deflects the plasma filament or “lightning” discharge towards your finger.

To do and notice:





Lucioles de plasma



"Ju-Ju Bees" par Cork Marcheschi

Une coupe pleine de lampes incandescentes s'illumine de décharges de plasma scintillantes – et que se passe-t'il avec les lampes?



A vous de jouer:

Malheureusement, vous n'avez pas la possibilité de procéder à des expériences seules sur cette station.

Pour cette station, un membre du personnel vous donnera de brèves explications au cours desquelles vous pourrez réaliser des expérimentations avec les objets exposés.

Si vous êtes intéressé, veuillez vous adresser au membre du personnel présent dans le secteur.

Pour en savoir plus:





Lucioles de plasma

“Ju-Ju Bees” par Cork Marcheschi



Pour en savoir plus

Comme pour de nombreuses autres expériences avec le plasma, le dispositif ne comprend en ce cas qu’une seule électrode et non deux comme pour les tubes fluorescents. Cependant, dans ce cas, les petites lampes à incandescence sont entièrement entourées par une électrode – la coupe.

Le champ électrique dans la coupe est tellement fort que le simple fait d’y plonger les doigts, même sans les remuer, provoque déjà un potentiel de mise à la terre suffisant pour que les «lucioles» se mettent à luire comme par magie. Vous pouvez essayer de provoquer le même effet sur la grande boule de plasma avec le tube fluorescent.

Pour toutes les expériences avec le plasma, vous pouvez vous charger d’énergie statique en entrant en contact avec les appareils – de la même façon qu’il vous arrive de le faire en retirant un pull-over, en sortant d’une voiture ou en marchant sur un tapis. Si vous touchez une autre personne ou un objet relié à la terre, une étincelle peut se produire. Ces décharges ne comportent aucun danger – mais elles peuvent néanmoins nous effrayer un bref instant!

Qu’est-ce que le plasma?

Dans le plasma, les atomes de gaz sont ionisés. En d’autres termes: les électrons se sont séparés des atomes et se déplacent librement. L’état de plasma, désigné également par le nom de quatrième état de la matière, n’est pas aussi rare qu’on pourrait le penser de prime abord. En effet, la matière est présente sous forme de plasma dans les couches supérieures de l’atmosphère (surtout pour les aurores boréales), les éclairs, les nébuleuses lumineuses, les vents solaires, le soleil et les étoiles. Ainsi, le plasma est l’état «normal» de la matière dans l’univers (environ 99 % de la matière se trouve dans cet état). Pour les expériences de cette exposition, il s’agit cependant d’un plasma «froid», qui n’est pas formé par des températures élevées, mais par de puissants champs électriques alternatifs auxquels sont soumis des gaz considérablement dilués (à l’exemple des lampes à fluorescence). Dans les champs électriques, les électrons sont fortement accélérés par les tensions élevées. Au moment où ils entrent en collision avec des particules – ions ou neutrons – ces éléments sont excités et émettent de la lumière ou sont ionisés (et les électrons libres formés pendant ce processus peuvent à leur tour exciter d’autres particules...).

La formation des phénomènes lumineux est déterminée par l’interaction de divers facteurs: l’intensité du courant électrique, la fréquence du champ alternatif, la forme du récipient en verre, la faible pression interne et la composition du mélange de gaz, qui définit pour une large part la couleur de la décharge. En touchant la paroi de verre, on provoque une mise à la terre locale – le tube de plasma ou «l’éclair» se déchargera de préférence à cet endroit.

A vous de jouer:





Coleotteri luminosi al Plasma



"Ju-Ju Bees" di Cork Marcheschi

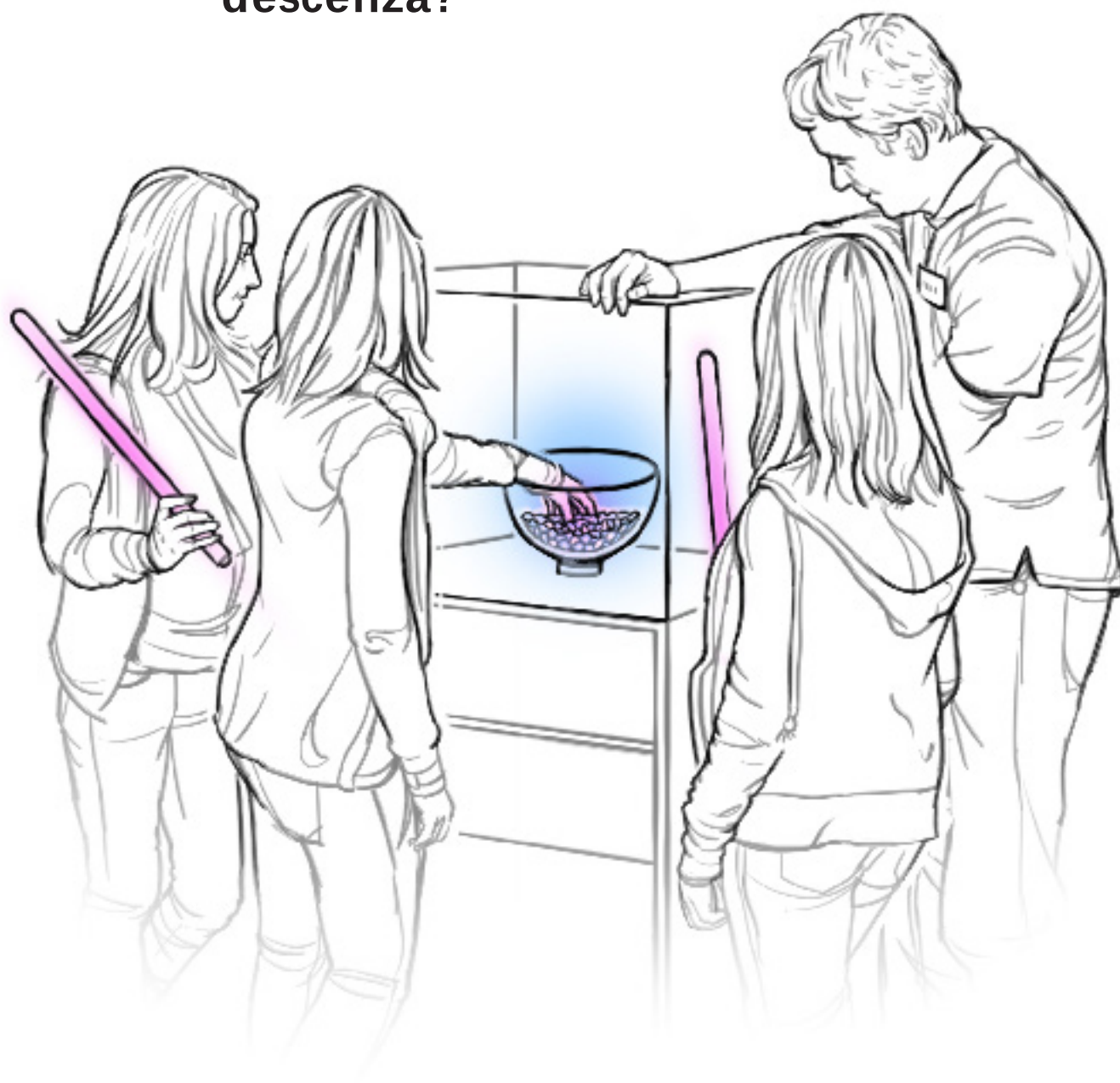
La ciotola, piena di minuscole lampadine luminose, brilla in una scarica al plasma - e le stesse lampadine a incandescenza?

Che cosa fare:

Purtroppo siamo spiacenti ma non si può usare questo exhibit senza una guida.

I nostri membri del personale sarà ben lieto di fornirvi una breve dimostrazione prima di lasciarvi provare da soli.

Se siete interessati, dunque, rivolgetevi allo membro del personale di questo settore.



Vuole saperne di più?





Coleotteri luminosi al Plasma



“Ju-Ju Bees” di Cork Marcheschi

Vuole saperne di più?

Questa opera, in comune con molte delle altre in questo settore, ha un solo elettrodo, a differenza di lampade a tubo fluorescente, che ne hanno due. Le minuscole perline cave e le pareti doppie della ciotola, che tiene anche l'elettrodo, contengono gas nobile.

La tensione alternata su di esso è abbastanza alta in modo che avvicinando il dito (che si trova al potenziale di terra), anche senza toccare nulla, si crea un campo abbastanza forte da far sì che le “cimici luminose” brillino come per magia. È possibile verificare questo effetto con i tubi fluorescenti che sono disponibili presso la grande Plasma Ball.

In tutte le nostre esposizioni al plasma, dove si tocca qualcosa (e si diventa così l'elettrodo di terra!) si diventa elettricamente carichi, in un modo simile a quando ci si toglie un maglione, o si esce fuori da una macchina o si passeggia su un tappeto. Se quindi si tocca “un conduttore messo a terra” non carico, che può essere dunque anche una persona (attenti a vostro figlio!) possono scoccare delle scintille dalla tua mano. Questa scarica può essere un poco snervante, ma è completamente innocua. Il flusso di corrente è molto piccolo, e scorre solo sopra la superficie esterna perché è corrente alternata ad alta frequenza – L’“effetto pelle”!

Che cosa è Plasma?

In un plasma gli atomi del gas sono ionizzati. Questo significa che gli elettroni sono separati dagli atomi e possono muoversi liberamente. Lo stato di “plasma”, che è definito anche come quarto stato della materia, non è così raro come si potrebbe pensare: negli strati superiori dell'atmosfera (in particolare nelle aurore boreali), nei lampi, nel sole e nel vento solare (in generale nelle stelle) e nelle nebulose brillanti nell'universo, la materia si trova sotto forma di plasma. E, quindi lo stato più „normale“ dell'universo (circa il 99% della materia è in questo stato).

Nelle opere esposte in questo settore vi è, tuttavia, plasma „freddo“. Esso non si forma da temperature elevate, ma dai forti campi elettrici alternati in gas molto rarefatti (come nelle lampade fluorescenti). Nei campi elettrici da alta tensione, gli elettroni sono accelerati. Si scontrano così con le altre particelle – atomi neutri o ioni: questi atomi eccitati emettono dunque luce o si ionizzano (gli elettroni liberi risultanti possono quindi stimolare altre particelle ...). Notate come il fenomeno luminoso sia determinato dall'interazione di diversi fattori: la quantità di tensione elettrica, la frequenza del campo alternato, la forma del recipiente, la pressione interna e la composizione della miscela di gas, che è il principale responsabile del colore della scarica. Se si tocca il vetro, ci sarà una cosiddetta “messa a terra” e il flusso luminoso di plasma o „fulmine“ preferirà “scaricarsi a terra” attraverso questo canale.

Che cosa fare:

