

## Jak zapalić świetlówkę bez podłączania do prądu

(Kula plazmowa czyli fizyczny pokaz magiczny)

### Co będzie potrzebne

-kula plazmowa (zwana niekiedy lampą plazmową, kosztuje ona w granicach kilkudziesięciu złotych – mniej więcej od 30 zł wzwyż w zależności od wielkości).

-świetlówka



### Jak wykonać

Wystarczy zbliżyć (niepodłączoną do niczego) świetlówkę do włączonej kuli plazmowej by zaobserwować świecenie świetlówki.



Co więcej, kula plazmowa może być czymś przestonięta (ważne by było to coś nie przewodzącego prądu) np. zasłonięta tekturowym pudłem lub umieszczona po stołem a zbliżona świetlówka nadal będzie świecić (poniżej obrazowe zdjęcie, na którym pomiędzy kulą a świetlówką umieściłem grubą deskę kuchenną).



Ciekawy efekt można też uzyskać, gdy dotknie się kuli plazmowej (od środka kuli do miejsca dotknięcia biegną wtedy silne włókienka plazmy)



### Jak to działa

Kula plazmowa to szklana bańka wypełniona rozrzedzonym gazem (najczęściej jest to gaz szlachetny np. argon lub neon). Wewnątrz kuli znajduje się elektroda, do której przyłożone jest bardzo wysokie szybkozmienne napięcie (około 10 000 V). Centralna elektroda wytwarza zmienne pole elektryczne o dużym gradientie. Na skutek tego dużego gradientu zmiennego pola elektrycznego następuje jonizacja gazu (powstaje plazma w postaci włókienek łączących centralną elektrodę z powłoką szklaną). Kula plazmowa działa na bardzo podobnej zasadzie do zwykłej świetlówki. W świetlówce stosuje się jednak inne ciśnienie gazu (by mogła świecić przy zasilaniu niższym napięciem – tzn. przy mniejszym gradientie pola elektrycznego i aby plazma zajmowała całą objętość świetlówki a nie występowała w postaci włókienek).

Zmienne pole elektryczne wytwarzane przez centralną elektrodę rozchodzi się także poza szklaną bańkę kuli. Oczywiście im dalej od środka kuli tym pole jest słabsze. Gdy zbliżamy świetlówkę do kuli świetlówka zaczyna świecić, gdyż pole elektryczne (a właściwie jego gradient) oddziałuje na atomy gazu znajdujące się w niej.

Pokaz z kulą plazmową jest bardzo widowiskowy. Pozwala pokazać, że można „zapalić” świetlówkę bez „podłączania” jej do źródła prądu (nie jest to oczywiście prawdą, gdyż kula

plazmowa, która zasila świetlówkę jest podłączona do gniazdka). Aby zaciekać widzów można go początkowo pokazać jako sztuczkę magiczną (początkowo kula może znajdować się w zamkniętym pudle) i dopiero potem wyjaśnić przebieg pokazu.

### **Ciekawostka**

W Internecie (np. na Youtubie) można czasem znaleźć filmy ilustrujące różne przyrządy, które rzekomo generują „darmową energię” lub „prąd z niczego”. Bardzo często do ilustracji działania tych układów używa się świetlówek. Oczywiście autorzy tych –niekiedy bardzo widowiskowych - „eksperymentów” zapominają wspomnieć, że pod stołem mają schowaną kulę plazmową albo inny generator zmiennego pola elektrycznego o dużym gradiencie, które zasila świetlówkę powodując jej świecenie.

### **UWAGA.**

**Pole elektryczne wytwarzane przez kulę plazmową może być groźne dla osób z rozrusznikiem serca, dlatego takie osoby nie powinny przebywać w pobliżu kuli. W żadnym wypadku nie mogą one jej dotykać!!!**

Czasami duży gradient pola elektrycznego może powodować zakłócenia w pracy urządzeń elektronicznych umieszczonych bardzo blisko kuli więc warto zachować pewną ostrożność z telefonami komórkowymi, laptopami itd. (ale bez przesady, zamieszczone tu zdjęcia zrobiłem telefonem komórkowym i nie zaobserwowałem przy tym żadnych problemów). W razie wątpliwości zawsze warto zapoznać się z instrukcją obsługi kuli.