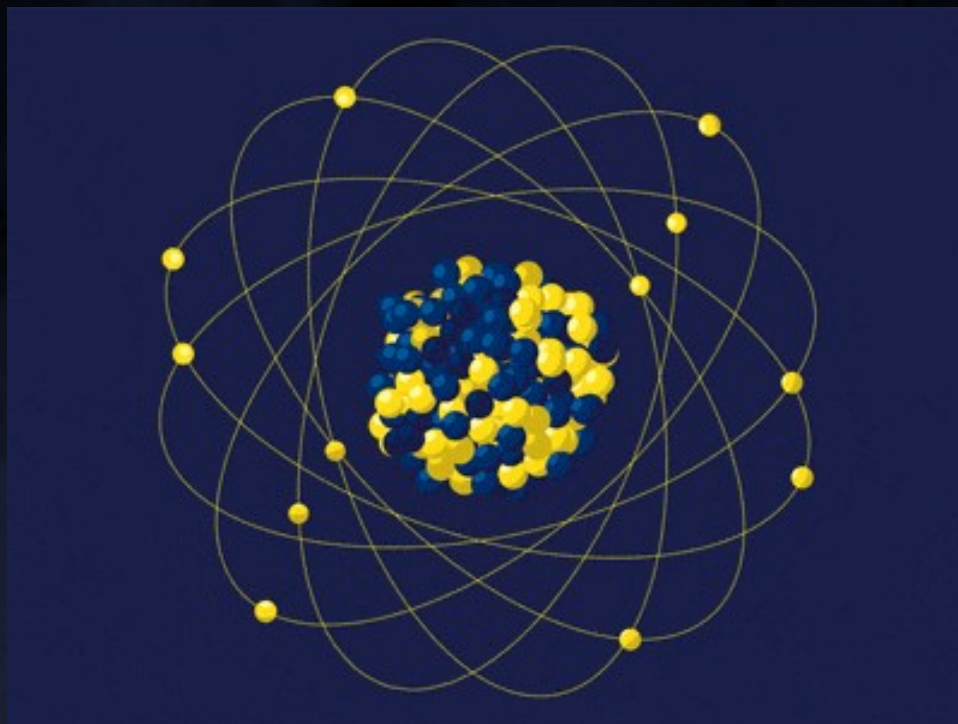


Κεφ. 1 – Το Άτομο



Καραπανάγος Αριστείδης

1ο ΕΠΑΛ Διονύσου – “Ζήνων”

Υλη

Ύλη



Μείγματα

Ύλη

```
graph TD; A[Ύλη] --> B[Μείγματα]; A --> C[Καθαρές ουσίες];
```

Μείγματα

Καθαρές ουσίες

Ύλη

```
graph TD; A[Ύλη] --> B[Μείγματα]; A --> C[Καθαρές ουσίες];
```

Μείγματα

Καθαρές ουσίες

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ύλη

```
graph TD; A[Ύλη] --> B[Μείγματα]; A --> C[Καθαρές ουσίες];
```

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Ύλη

```
graph TD; A[Ύλη] --> B[Μείγματα]; A --> C[Καθαρές ουσίες]; B --> D[Ομογενή (Διαλύματα)];
```

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Ύλη

```
graph TD; A[Ύλη] --> B[Μείγματα]; A --> C[Καθαρές ουσίες]; B --> D["Ομογενή (Διαλύματα)"]; B --> E[Ετερογενή];
```

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)

Ετερογενή

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Ύλη

```
graph TD; A[Ύλη] --> B[Μείγματα]; A --> C[Καθαρές ουσίες]; B --> D["Ομογενή (Διαλύματα)  
ρ = σταθερό"]; B --> E[Ετερογενή];
```

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)
 $\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Ύλη

```
graph TD; A[Ύλη] --> B[Μείγματα]; A --> C[Καθαρές ουσίες]; B --> D["Ομογενή (Διαλύματα)  
ρ = σταθερό"]; B --> E["Ετερογενή  
ρ ≠ σταθερό"];
```

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)
 $\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή
 $\rho \neq \text{σταθερό}$

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Ύλη

```
graph TD; A[Ύλη] --> B[Μείγματα]; A --> C[Καθαρές ουσίες]; B --> D["Ομογενή (Διαλύματα)  
ρ = σταθερό"]; B --> E["Ετερογενή  
ρ ≠ σταθερό"]; D --> F[Διαλύτης];
```

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)
 $\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή
 $\rho \neq \text{σταθερό}$

Διαλύτης

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Ύλη

```
graph TD; A[Ύλη] --> B[Μείγματα]; A --> C[Καθαρές ουσίες]; B --> D["Ομογενή (Διαλύματα)  
ρ = σταθερό"]; B --> E["Ετερογενή  
ρ ≠ σταθερό"]; D --> F[Διαλύτης]; D --> G[Διαλυμένες ουσίες];
```

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)

$\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή

$\rho \neq \text{σταθερό}$

Διαλύτης

Διαλυμένες
ουσίες

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Ύλη

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)

$\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή

$\rho \neq \text{σταθερό}$

Διαλύτης

Διαλυμένες
ουσίες

Σε περίσσεια

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Ύλη

```
graph TD; A[Ύλη] --> B[Μείγματα]; A --> C[Καθαρές ουσίες]; B --> D["Ομογενή (Διαλύματα)  
ρ = σταθερό"]; B --> E["Ετερογενή  
ρ ≠ σταθερό"]; D --> F[Διαλύτης]; D --> G[Διαλυμένες ουσίες]; F --> H[Σε περίσσεια]; G --> I["% w/w"];
```

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)
 $\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή
 $\rho \neq \text{σταθερό}$

Διαλύτης

Διαλυμένες
ουσίες

Σε περίσσεια

% w/w

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Ύλη

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)

$\rho = \text{σταθερό}$

Διαλύτης



Σε περίσσεια

Διαλυμένες
ουσίες



% w/w, w/v

Ετερογενή

$\rho \neq \text{σταθερό}$

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Ύλη

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)

$\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή

$\rho \neq \text{σταθερό}$

Διαλύτης

Διαλυμένες
ουσίες

Σε περίσσεια

% w/w, w/v, v/v

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Ύλη

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)

$\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή

$\rho \neq \text{σταθερό}$

Διαλύτης

Διαλυμένες
ουσίες

Σε περίσσεια

% w/w, w/v, v/v

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Ύλη

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)

$\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή

$\rho \neq \text{σταθερό}$

Διαλύτης

Διαλυμένες
ουσίες

Σε περίσσεια

% w/w, w/v, v/v

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Άτομα

Ύλη

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)

$\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή

$\rho \neq \text{σταθερό}$

Διαλύτης

Διαλυμένες
ουσίες

Σε περίσσεια

% w/w, w/v, v/v

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Άτομα

Μόρια

Ύλη

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)
 $\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή
 $\rho \neq \text{σταθερό}$

Διαλύτης

Διαλυμένες
ουσίες

Σε περίσσεια

% w/w, w/v, v/v

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Άτομα

Μόρια

Ιόντα

Ύλη

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)
 $\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή
 $\rho \neq \text{σταθερό}$

Διαλύτης

Διαλυμένες
ουσίες

Σε περίσσεια

% w/w, w/v, v/v

Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Άτομα

Μόρια

Ιόντα

Ύλη

Μείγματα

Ανάλογα με τον τρόπο παρασκευής, έχουν μεταβλητή σύσταση.

Ομογενή (Διαλύματα)

$\rho = \text{σταθερό}$

Ετερογενή

$\rho \neq \text{σταθερό}$

Διαλύτης

Διαλυμένες
ουσίες

Σε περίσσεια

% w/w, w/v, v/v

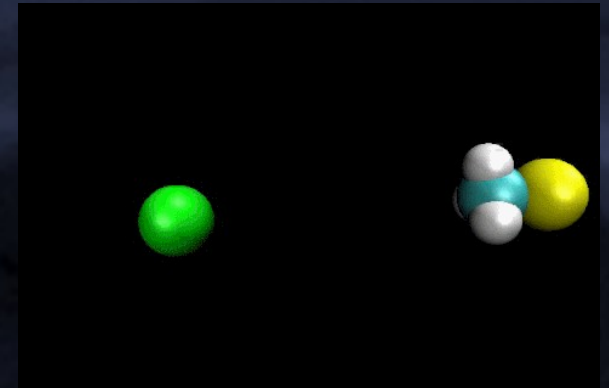
Καθαρές ουσίες

Ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής, έχουν καθορισμένη σύσταση.

Άτομα

Μόρια

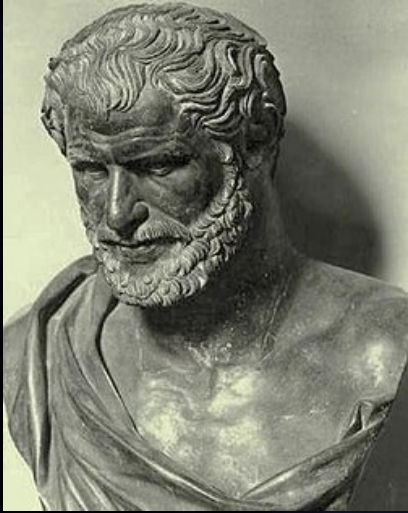
Ιόντα



Οι πρωτοπόροι

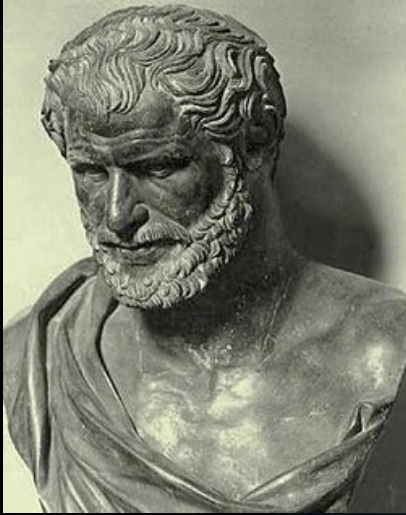


Οι πρωτοπόροι



Δημόκριτος
(460 – 370 πΧ)

Οι πρωτοπόροι

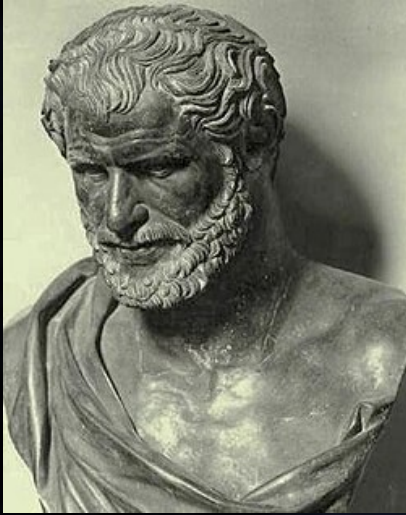


Δημόκριτος
(460 – 370 πΧ)



Dalton
(1766 – 1844)

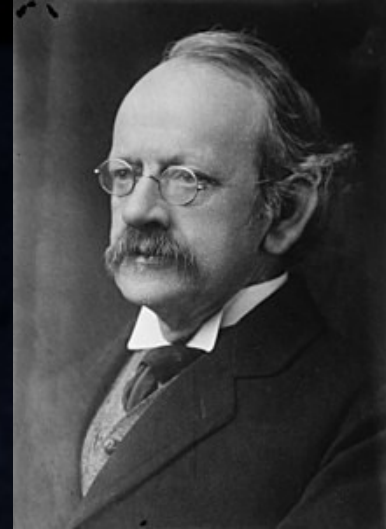
Οι πρωτοπόροι



Δημόκριτος
(460 – 370 πΧ)

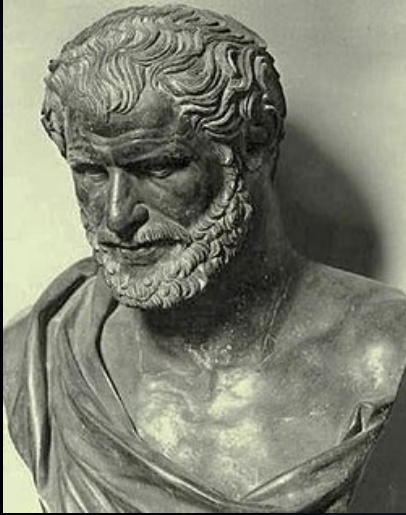


Dalton
(1766 – 1844)



Thomson
(1856 – 1940)

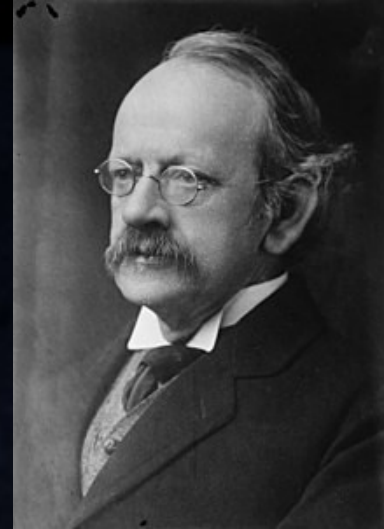
Οι πρωτοπόροι



Δημόκριτος
(460 – 370 πΧ)



Dalton
(1766 – 1844)

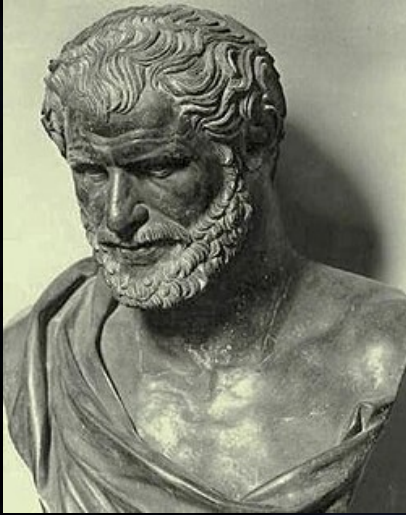


Thomson
(1856 – 1940)



Millikan
(1868 – 1953)

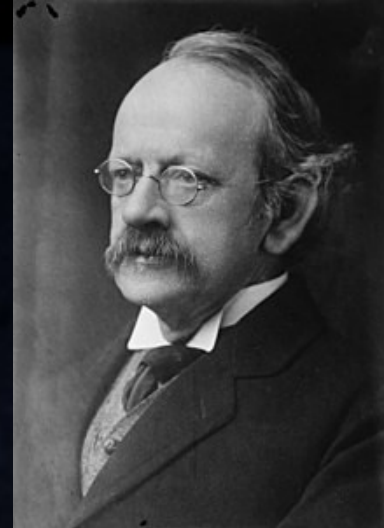
Οι πρωτοπόροι



Δημόκριτος
(460 – 370 πΧ)



Dalton
(1766 – 1844)



Thomson
(1856 – 1940)

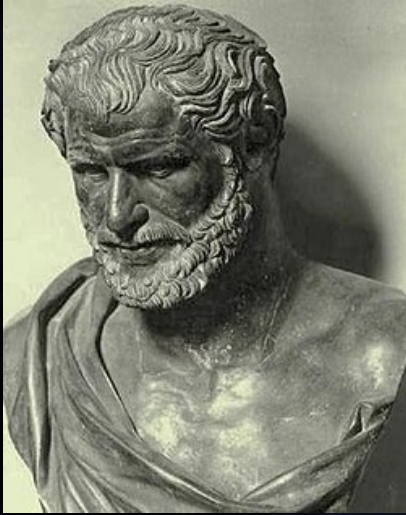


Millikan
(1868 – 1953)



Rutherford
(1871 – 1937)

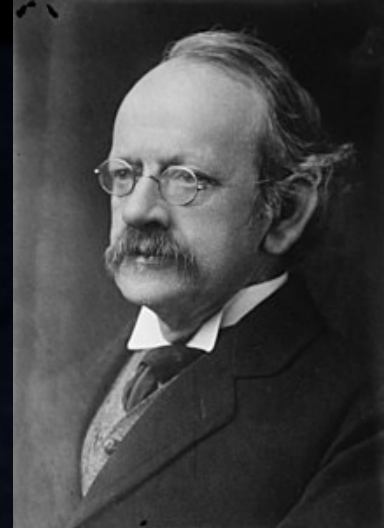
Οι πρωτοπόροι



Δημόκριτος
(460 – 370 πΧ)



Dalton
(1766 – 1844)



Thomson
(1856 – 1940)



Millikan
(1868 – 1953)

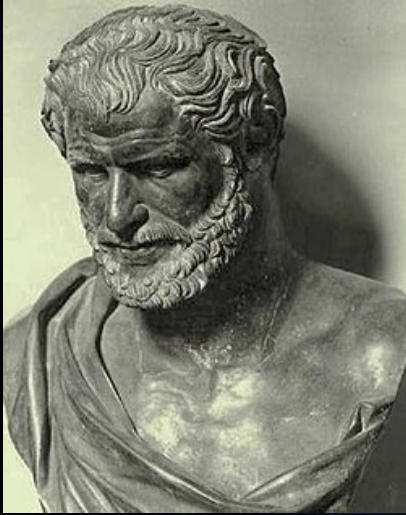


Rutherford
(1871 – 1937)



Bohr
(1885 – 1962)

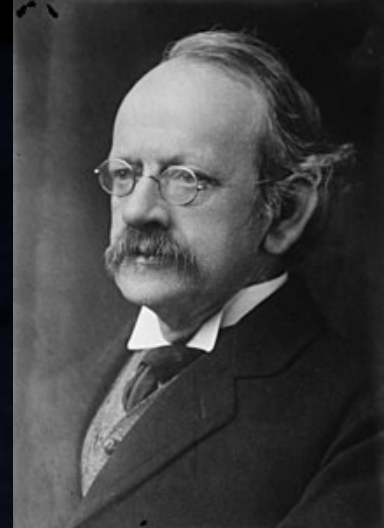
Οι πρωτοπόροι



Δημόκριτος
(460 – 370 πΧ)



Dalton
(1766 – 1844)



Thomson
(1856 – 1940)



Millikan
(1868 – 1953)



Rutherford
(1871 – 1937)

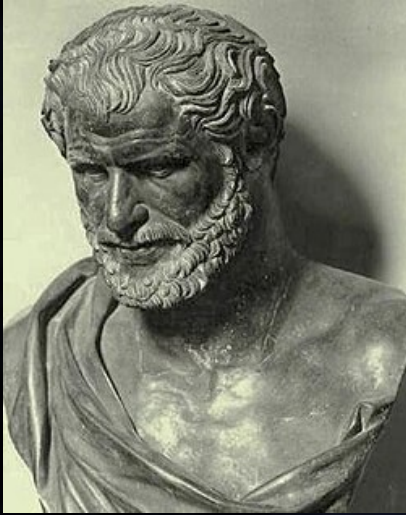


Bohr
(1885 – 1962)



Chadwick
(1891 – 1974)

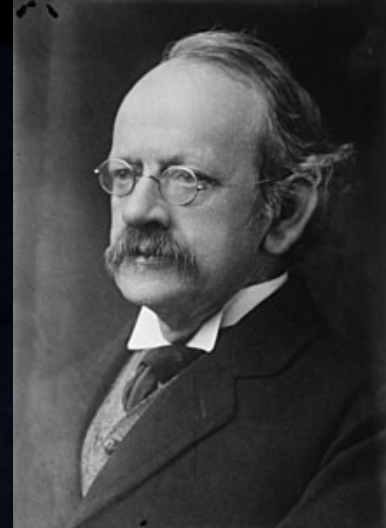
Οι πρωτοπόροι



Δημόκριτος
(460 – 370 πΧ)



Dalton
(1766 – 1844)



Thomson
(1856 – 1940)



Millikan
(1868 – 1953)



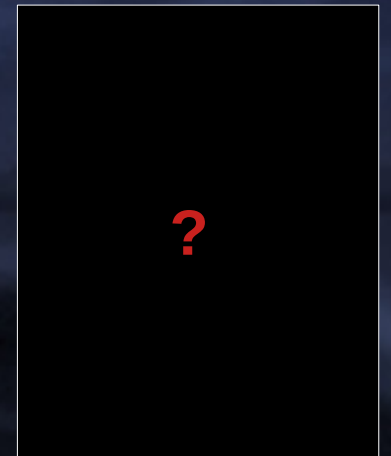
Rutherford
(1871 – 1937)



Bohr
(1885 – 1962)



Chadwick
(1891 – 1974)



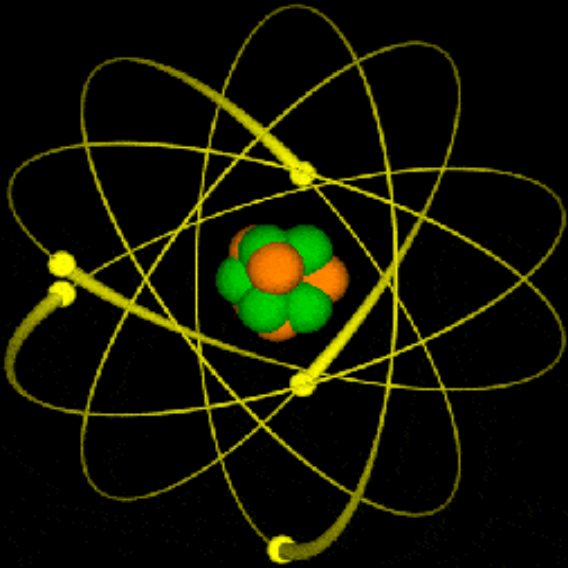
Άτομο

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:

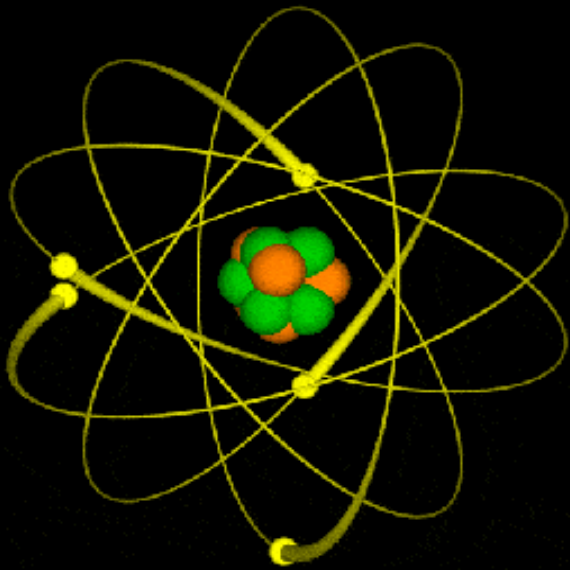
Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Άτομο

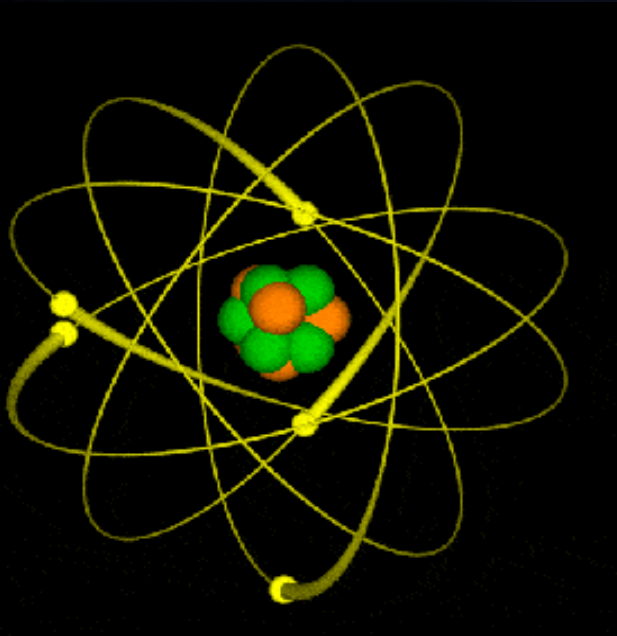
Δομική μονάδα της ύλης, είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Πυρήνας (p^+ , n^0)

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:

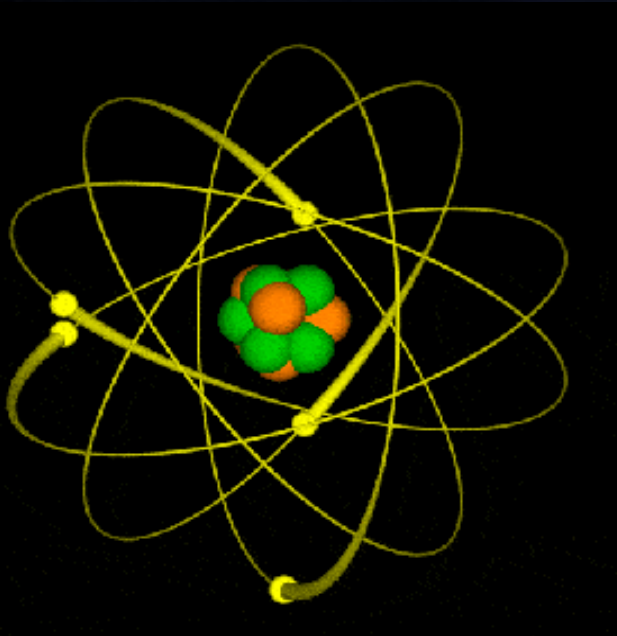


Πυρήνας (p^+ , n^0)

Ηλεκτρόνια (e^-)

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



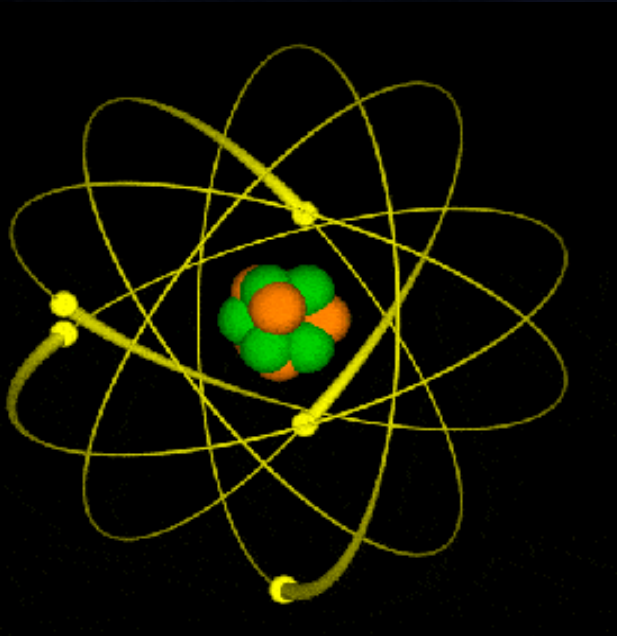
Πυρήνας (p^+ , n^0)

Ασύλληπτα πυκνό κέντρο ($10^{-15}m$)

Ηλεκτρόνια (e^-)

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Πυρήνας (p^+ , n^0)

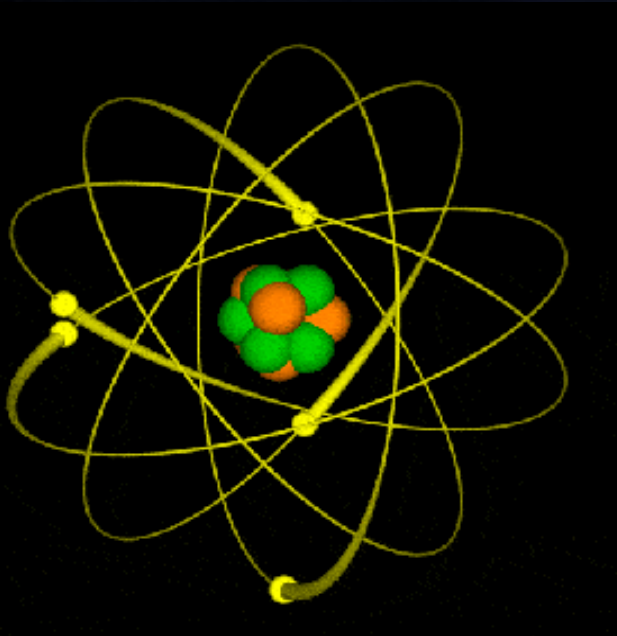
Ηλεκτρόνια (e^-)

Ασύλληπτα πυκνό κέντρο ($10^{-15}m$)

Πρωτόνια p^+
 $q>0$

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Πυρήνας (p^+ , n^0)

Ασύλληπτα πυκνό κέντρο (10^{-15}m)

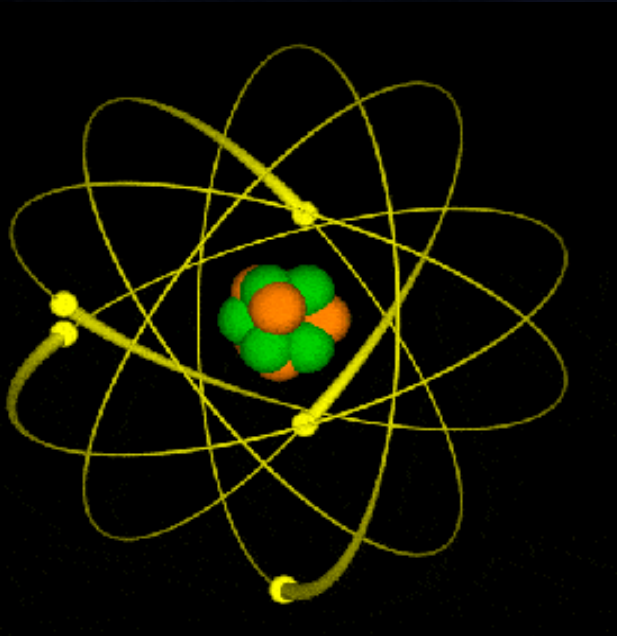
Ηλεκτρόνια (e^-)

Πρωτόνια p^+
 $q>0$

Νετρόνια n^0
 $q=0$

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Πυρήνας (p^+ , n^0)

Ασύλληπτα πυκνό κέντρο (10^{-15}m)

Πρωτόνια p^+

$q>0$

Νετρόνια n^0

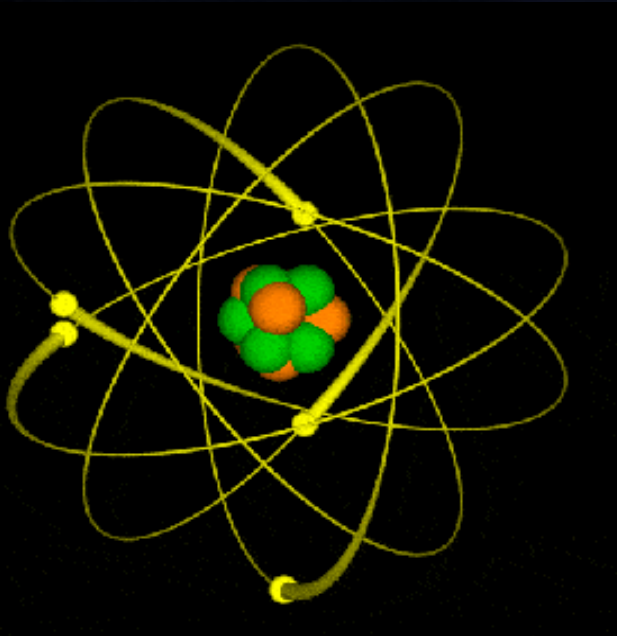
$q=0$

Ηλεκτρόνια (e^-)

Περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα σε στιβάδες (K,L,M,N,O)

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Πυρήνας (p^+ , n^0)

Ασύλληπτα πυκνό κέντρο (10^{-15}m)

Πρωτόνια p^+
 $q > 0$

Νετρόνια n^0
 $q = 0$

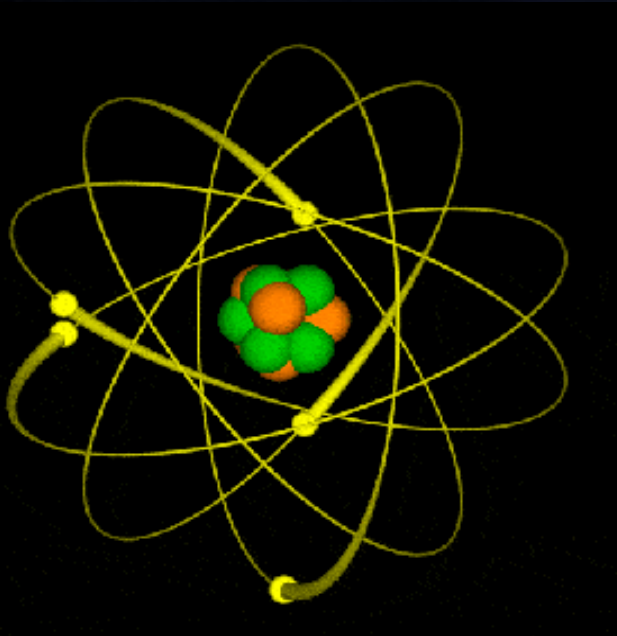
Ηλεκτρόνια (e^-)

Περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα σε στιβάδες (K,L,M,N,O)

$q < 0$
 $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Πυρήνας (p^+ , n^0)

Ασύλληπτα πυκνό κέντρο (10^{-15}m)

Πρωτόνια p^+

$q > 0$

Νετρόνια n^0

$q = 0$

Ηλεκτρόνια (e^-)

Περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα σε στιβάδες (K, L, M, N, O)

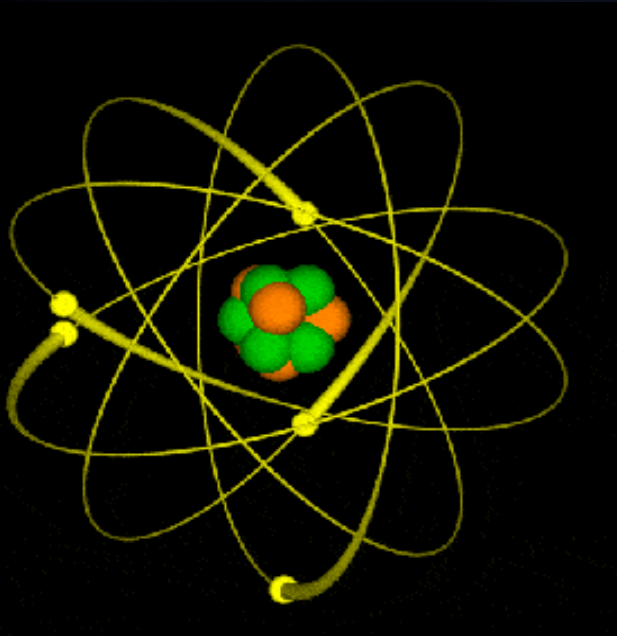
$q < 0$

$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

(σταθερά φύσης)

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Πυρήνας (p^+ , n^0)

Ασύλληπτα πυκνό κέντρο (10^{-15}m)

Πρωτόνια p^+
 $q > 0$

Νετρόνια n^0
 $q = 0$

Ηλεκτρόνια (e^-)

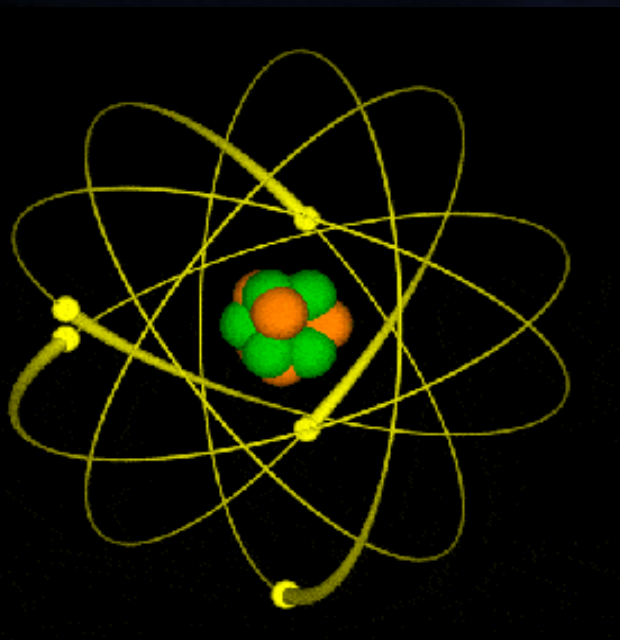
Περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα σε στιβάδες (K,L,M,N,O)

$q < 0$
 $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
(σταθερά φύσης)

1. Πλήθος p^+ = Πλήθος e^-

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το μικρότερο σωματίδιο της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Πυρήνας (p^+ , n^0)

Ασύλληπτα πυκνό κέντρο (10^{-15}m)

Πρωτόνια p^+
 $q > 0$

Νετρόνια n^0
 $q = 0$

Ηλεκτρόνια (e^-)

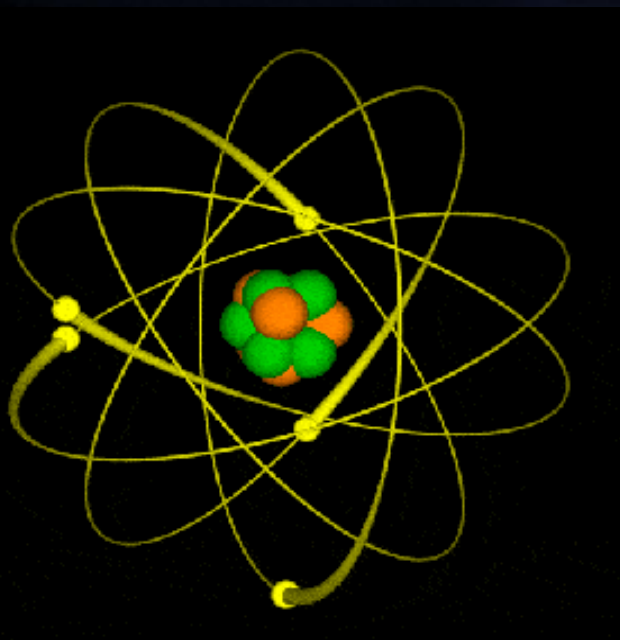
Περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα σε στιβάδες (K,L,M,N,O)

$q < 0$
 $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
(σταθερά φύσης)

1. Πλήθος p^+ = Πλήθος e^-
2. $q_p = |q_e| = + 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το **μικρότερο σωματίδιο** της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Πυρήνας (p^+ , n^0)

Ασύλληπτα πυκνό κέντρο (10^{-15}m)

Πρωτόνια p^+
 $q > 0$

Νετρόνια n^0
 $q = 0$

Ηλεκτρόνια (e^-)

Περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα σε στιβάδες (K,L,M,N,O)

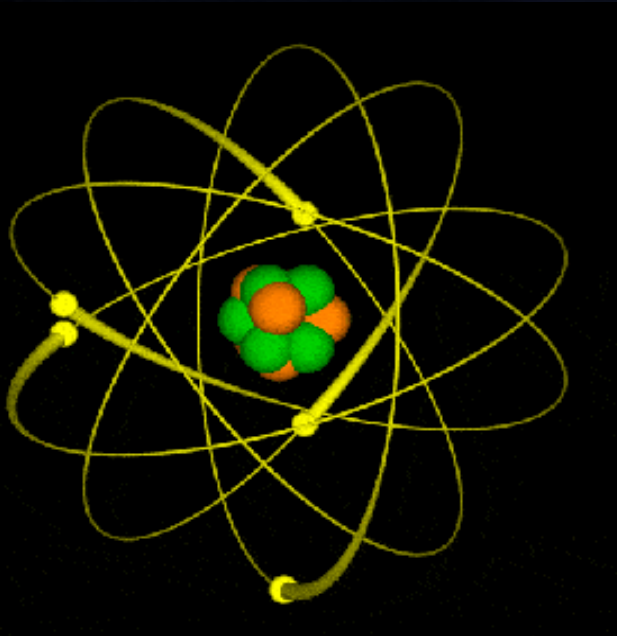
$q < 0$
 $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
(σταθερά φύσης)

1. Πλήθος $p^+ =$ Πλήθος e^-
2. $q_p = |q_e| = + 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Γι' αυτό τα **άτομα** είναι
ηλεκτρικά ουδέτερα.

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το **μικρότερο σωματίδιο** της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Πυρήνας (p^+ , n^0)

Ασύλληπτα πυκνό κέντρο (10^{-15}m)

Πρωτόνια p^+
 $q > 0$

Νετρόνια n^0
 $q = 0$

Ηλεκτρόνια (e^-)

Περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα σε στιβάδες (K, L, M, N, O)

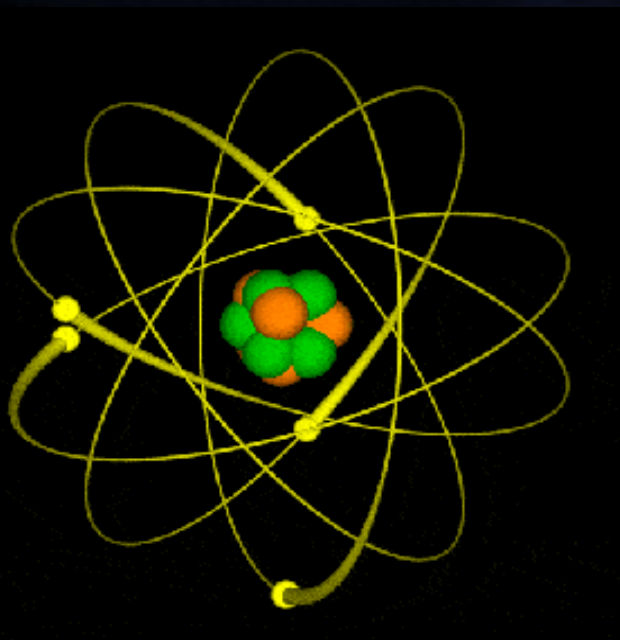
$q < 0$
 $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
(σταθερά φύσης)

1. Πλήθος p^+ = Πλήθος e^-
2. $q_p = |q_e| = + 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
3. $m_p \approx m_n \approx 1836 \cdot m_e$

Γι' αυτό τα **άτομα** είναι **ηλεκτρικά ουδέτερα**.

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το **μικρότερο σωματίδιο** της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Πυρήνας (p^+ , n^0)

Ασύλληπτα πυκνό κέντρο (10^{-15}m)

Πρωτόνια p^+
 $q > 0$

Νετρόνια n^0
 $q = 0$

Ηλεκτρόνια (e^-)

Περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα σε στιβάδες (K,L,M,N,O)

$q < 0$
 $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
(σταθερά φύσης)

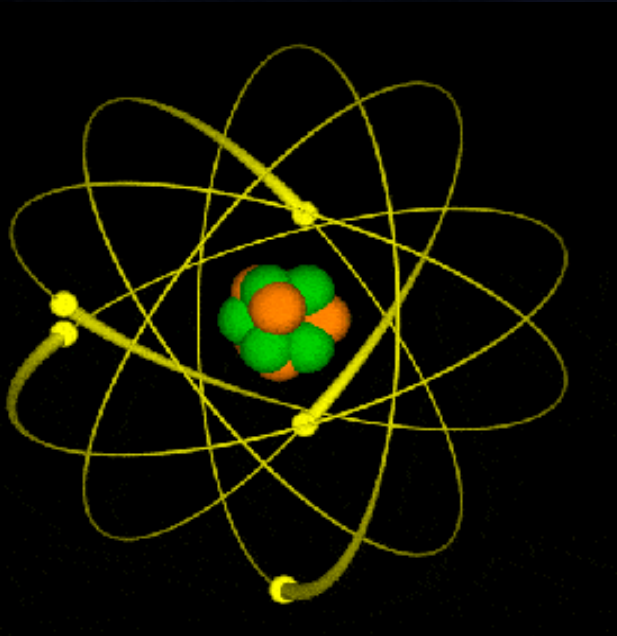
1. Πλήθος $p^+ =$ Πλήθος e^-
2. $q_p = |q_e| = + 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
3. $m_p \approx m_n \approx 1836 \cdot m_e$

Γι' αυτό τα **άτομα** είναι **ηλεκτρικά ουδέτερα**.

Όλη η μάζα είναι συγκεντρωμένη στον πυρήνα.

Άτομο

Δομική μονάδα της ύλης, είναι το **μικρότερο σωματίδιο** της ύλης που δεν μπορεί να διαχωρισθεί σε μικρότερα:



Πυρήνας (p^+ , n^0)

Ασύλληπτα πυκνό κέντρο (10^{-15}m)

Πρωτόνια p^+
 $q > 0$

Νετρόνια n^0
 $q = 0$

Ηλεκτρόνια (e^-)

Περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα σε στιβάδες (K,L,M,N,O)

$q < 0$
 $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
(σταθερά φύσης)

1. Πλήθος $p^+ =$ Πλήθος e^-
2. $q_p = |q_e| = + 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
3. $m_p \approx m_n \approx 1836 \cdot m_e$

Γι' αυτό τα **άτομα** είναι **ηλεκτρικά ουδέτερα**.

Όλη η μάζα είναι συγκεντρωμένη στον πυρήνα.
Άρα, τα **ηλεκτρικά φαινόμενα** είναι μετακινήσεις e^- .

Τρία εκπληκτικά στοιχεία



Τρία εκπληκτικά στοιχεία

Ένας **άνθρωπος**
αποτελείται από **9×10^{26}**
άτομα. Τα αστέρια του
ορατού σύμπαντος
υπολογίζονται **2×10^{23}** ,
4500 φορές λιγότερα.



Τρία εκπληκτικά στοιχεία

Ένας **άνθρωπος** αποτελείται από **9×10^{26}** **άτομα**. Τα αστέρια του ορατού σύμπαντος υπολογίζονται **2×10^{23}** , 4500 φορές λιγότερα.



Αν μοιράσουμε μια **σταγόνα νερό** σε όλους τους ανθρώπους της Γης, θα πάρει ο καθένας περίπου **300** **δισεκατομμύρια μόρια**.

Τρία εκπληκτικά στοιχεία

Ένας **άνθρωπος** αποτελείται από **9×10^{26}** **άτομα**. Τα αστέρια του ορατού σύμπαντος υπολογίζονται **2×10^{23}** , 4500 φορές λιγότερα.



Αν μοιράσουμε μια **σταγόνα νερό** σε όλους τους ανθρώπους της Γης, θα πάρει ο καθένας περίπου **300** **δισεκατομμύρια μόρια**.

Αν το **άτομο** είχε το μέγεθος ενός **μεγάλου σταδίου**, ο πυρήνας θα ήταν όπως ένα **μπαλάκι του πινγκ-πονγκ**.

Τρία εκπληκτικά στοιχεία

Ένας **άνθρωπος** αποτελείται από **9×10^{26}** **άτομα**. Τα αστέρια του ορατού σύμπαντος υπολογίζονται **2×10^{23}** , 4500 φορές λιγότερα.



Αν μοιράσουμε μια **σταγόνα νερό** σε όλους τους ανθρώπους της Γης, θα πάρει ο καθένας περίπου **300** **δισεκατομμύρια μόρια**.

Αν το **άτομο** είχε το μέγεθος ενός **μεγάλου σταδίου**, ο πυρήνας θα ήταν όπως ένα **μπαλάκι του πινγκ-πονγκ**.

Αν είστε στη **θέση του πυρήνα**, τότε τα **ηλεκτρόνια** είναι σκορπισμένα τουλάχιστον **61 km** μακριά σας.

Τρία εκπληκτικά στοιχεία

Ένας **άνθρωπος** αποτελείται από **9×10^{26}** **άτομα**. Τα αστέρια του ορατού σύμπαντος υπολογίζονται **2×10^{23}** , 4500 φορές λιγότερα.



Αν μοιράσουμε μια **σταγόνα νερό** σε όλους τους ανθρώπους της Γης, θα πάρει ο καθένας περίπου **300** **δισεκατομμύρια μόρια**.

Αν το **άτομο** είχε το μέγεθος ενός **μεγάλου σταδίου**, ο πυρήνας θα ήταν όπως ένα **μπαλάκι του πινγκ-πονγκ**.

Αν είστε στη **θέση του πυρήνα**, τότε τα **ηλεκτρόνια** είναι σκορπισμένα τουλάχιστον **61 km** μακριά σας.

Ο ΧΩΡΟΣ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΑΤΟΜΟ ΕΙΝΑΙ ΚΕΝΟΣ.

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A				
1 H Hydrogen 1.0079	2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260				
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797					
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948					
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 68.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80					
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90538	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29					
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71 Lanthanide Series	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [208.9824]	85 At Astatine 209.9871	86 Rn Radon 222.0176					
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103 Actinide Series	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [289]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [288]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown					
			57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967					
			89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0798	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0851	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1008	103 Lr Lawrencium [262]					
			Alkali Metal		Alkaline Earth		Transition Metal		Basic Metal		Semimetals		Nonmetals		Halogens		Noble Gas		Lanthanides		Actinides	

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A	
1 1IA 11A	2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260	
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797		
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948		
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80		
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29		
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [209, 9824]	85 At Astatine 209, 9671	86 Rn Radon 222.0176		
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [289]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown		
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967			
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0851	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]			
Alkali Metal		Alkaline Earth		Transition Metal		Basic Metal		Semimetals		Nonmetals		Halogens		Noble Gas		Lanthanides		Actinides	

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A	
1 1IA 11A	2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260	
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797		
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948		
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80		
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29		
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [209, 9824]	85 At Astatine 209, 9671	86 Rn Radon 222.0176		
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [289]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown		
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967			
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0851	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]			
Alkali Metal		Alkaline Earth		Transition Metal		Basic Metal		Semimetals		Nonmetals		Halogens		Noble Gas		Lanthanides		Actinides	

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

$1p^+$

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A	
1 H Hydrogen 1.0079	2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260	
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797		
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948		
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80		
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29		
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [209, 9824]	85 At Astatine 209, 9671	86 Rn Radon 222.0176		
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [289]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown		
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967			
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0851	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]			
Alkali Metal		Alkaline Earth		Transition Metal		Basic Metal		Semimetals		Nonmetals		Halogens		Noble Gas		Lanthanides		Actinides	

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

$1p^+$ Υδρογόνο

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A	
1 H Hydrogen 1.0079	2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260	
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797		
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948		
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80		
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29		
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [209, 9824]	85 At Astatine 209, 9671	86 Rn Radon 222.0176		
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [289]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown		
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967			
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0851	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]			
Alkali Metal		Alkaline Earth		Transition Metal		Basic Metal		Semimetals		Nonmetals		Halogens		Noble Gas		Lanthanides		Actinides	

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

1p⁺ Υδρογόνο ₁H

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A	
1 H Hydrogen 1.0079	2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260	
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797		
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948		
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80		
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29		
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [209, 9824]	85 At Astatine 209, 9671	86 Rn Radon 222.0176		
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown		
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967			
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0851	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]			
Alkali Metal		Alkaline Earth		Transition Metal		Basic Metal		Semimetals		Nonmetals		Halogens		Noble Gas		Lanthanides		Actinides	

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

$1p^+$ Υδρογόνο ${}_1\text{H}$

$6p^+$

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A
1 1IA 11A	2 IIA 2A											13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260	
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797	
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948	
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80	
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29	
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [208, 9824]	85 At Astatine 209, 9671	86 Rn Radon 222.0176	
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [289]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown	
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967		
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0851	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]		
		Alkali Metal	Alkaline Earth	Transition Metal	Basic Metal	Semimetals	Nonmetals	Halogens	Noble Gas	Lanthanides	Actinides							

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

$1p^+$ Υδρογόνο ${}_1\text{H}$

$6p^+$ Άνθρακας

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A	
1 1IA 11A											13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260			
1 H Hydrogen 1.0079	2 IIA 2A											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797		
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948
		3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948		
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80		
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29		
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [208.9824]	85 At Astatine 209, 9871	86 Rn Radon 222.0176		
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [289]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown		
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967			
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0951	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]			
Alkali Metal		Alkaline Earth		Transition Metal		Basic Metal		Semimetals		Nonmetals		Halogens		Noble Gas		Lanthanides		Actinides	

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

1p⁺ Υδρογόνο ₁H

6p⁺ Άνθρακας ₆C

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A	
1 H Hydrogen 1.0079	2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260	
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797		
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948		
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80		
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29		
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [209, 9824]	85 At Astatine 209, 9671	86 Rn Radon 222.0176		
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown		
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967			
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0851	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]			
Alkali Metal		Alkaline Earth		Transition Metal		Basic Metal		Semimetals		Nonmetals		Halogens		Noble Gas		Lanthanides		Actinides	

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

1p⁺ Υδρογόνο ₁H

6p⁺ Άνθρακας ₆C

8p⁺

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A
1 1IA 11A	2 IIA 2A											13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260	
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797	
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948	
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80	
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29	
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [208, 9824]	85 At Astatine 209, 9671	86 Rn Radon 222.0176	
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [289]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [286]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown	
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967		
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0851	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]		
		Alkali Metal	Alkaline Earth	Transition Metal	Basic Metal	Semimetals	Nonmetals	Halogens	Noble Gas	Lanthanides	Actinides							

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

1p⁺ Υδρογόνο ₁H

6p⁺ Άνθρακας ₆C

8p⁺ Οξυγόνο

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A	
1 H Hydrogen 1.0079	2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260	
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797		
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948		
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80		
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29		
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [209, 9824]	85 At Astatine 209, 9671	86 Rn Radon 222.0176		
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [289]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [298]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown		
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967			
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0851	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]			
Alkali Metal		Alkaline Earth		Transition Metal		Basic Metal		Semimetals		Nonmetals		Halogens		Noble Gas		Lanthanides		Actinides	

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

$1p^+$ Υδρογόνο ${}_1\text{H}$

$6p^+$ Άνθρακας ${}_6\text{C}$

$8p^+$ Οξυγόνο ${}_8\text{O}$

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A	
1 H Hydrogen 1.0079	2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260	
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797		
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948		
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80		
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29		
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [209, 9824]	85 At Astatine 209, 9671	86 Rn Radon 222.0176		
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [289]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown		
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967			
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0851	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]			
Alkali Metal		Alkaline Earth		Transition Metal		Basic Metal		Semimetals		Nonmetals		Halogens		Noble Gas		Lanthanides		Actinides	

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

$1p^+$ Υδρογόνο ${}_1\text{H}$

$6p^+$ Άνθρακας ${}_6\text{C}$

$8p^+$ Οξυγόνο ${}_8\text{O}$

$26p^+$

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII A 8A	
1 H Hydrogen 1.0079	2 IIA 2A												13 IIIA 3A	14 IVA 4A	15 VA 5A	16 VIA 6A	17 VIIA 7A	2 He Helium 4.00260	
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797		
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 IIIB 3B	4 IVB 4B	5 VB 5B	6 VIB 6B	7 VIIB 7B	8 VIII 8	9 VIII 8	10 VIII 8	11 IB 1B	12 IIB 2B	13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948		
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.95591	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.847	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.732	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.92159	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80		
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9072	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29		
55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [209, 9824]	85 At Astatine 209, 9671	86 Rn Radon 222.0176		
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [289]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Uuq Ununquadium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Uuh Ununhexium [286]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown		
Lanthanide Series		57 La Lanthanum 138.9055	58 Ce Cerium 140.115	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.9127	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.9655	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93032	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93421	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.967			
Actinide Series		89 Ac Actinium 227.0278	90 Th Thorium 232.0381	91 Pa Protactinium 231.03588	92 U Uranium 238.0289	93 Np Neptunium 237.0482	94 Pu Plutonium 244.0642	95 Am Americium 243.0614	96 Cm Curium 247.0703	97 Bk Berkelium 247.0703	98 Cf Californium 251.0796	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.0851	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.1009	103 Lr Lawrencium [262]			
Alkali Metal		Alkaline Earth		Transition Metal		Basic Metal		Semimetals		Nonmetals		Halogens		Noble Gas		Lanthanides		Actinides	

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

$1p^+$ Υδρογόνο ${}_1\text{H}$

$6p^+$ Άνθρακας ${}_6\text{C}$

$8p^+$ Οξυγόνο ${}_8\text{O}$

$26p^+$ Σίδηρος

Περιοδικός Πίνακας

Periodic Table of the Elements																		18 VIII 8A																	
1 H Hydrogen 1.0079	2 He Helium 4.00260											13 Al Aluminum 26.981539	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.066	17 Cl Chlorine 35.4527	18 Ar Argon 39.948																		
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00674	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.998403	10 Ne Neon 20.1797																		
11 Na Sodium 22.989768	12 Mg Magnesium 24.305	3 Al Aluminum 26.981539	4 Si Silicon 28.0855	5 P Phosphorus 30.973762	6 S Sulfur 32.066	7 Cl Chlorine 35.4527	8 Ar Argon 39.948	9 K Potassium 39.0983	10 Ca Calcium 40.078	11 Sc Scandium 44.95591	12 Ti Titanium 47.88	13 V Vanadium 50.9415	14 Cr Chromium 51.9961	15 Mn Manganese 54.938	16 Fe Iron 55.847	17 Co Cobalt 58.9332	18 Ni Nickel 58.6934	19 Cu Copper 63.546	20 Zn Zinc 65.39	21 Ga Gallium 69.723	22 Ge Germanium 72.64	23 As Arsenic 74.92159	24 Se Selenium 78.96	25 Br Bromine 79.904	26 Kr Krypton 83.80										
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90585	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.9062	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90447	54 Xe Xenon 131.29	55 Cs Cesium 132.90543	56 Ba Barium 137.327	57-71 Lanthanide Series	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.9665	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98037	84 Po Polonium [209]	85 At Astatine [210]	86 Rn Radon [222]
87 Fr Francium 223.0197	88 Ra Radium 226.0254	89-103 Actinide Series	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [289]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Nh Nihonium [284]	114 Fl Flerovium [289]	115 Mc Moscovium [288]	116 Lv Livermorium [293]	117 Ts Tennessine [294]	118 Og Oganesson [294]																		
		Alkali Metal	Alkaline Earth	Transition Metal	Basic Metal	Semimetals	Nonmetals	Halogens	Noble Gas	Lanthanides	Actinides																								

Ο αριθμός πρωτονίων (Ατομικός αριθμός Z) καθορίζει
την ταυτότητα του ατόμου.

$1p^+$ Υδρογόνο ${}_1\text{H}$

$6p^+$ Άνθρακας ${}_6\text{C}$

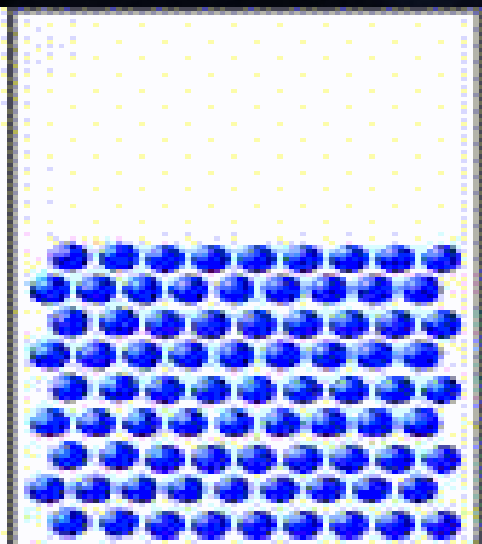
$8p^+$ Οξυγόνο ${}_8\text{O}$

$26p^+$ Σίδηρος ${}_{26}\text{Fe}$

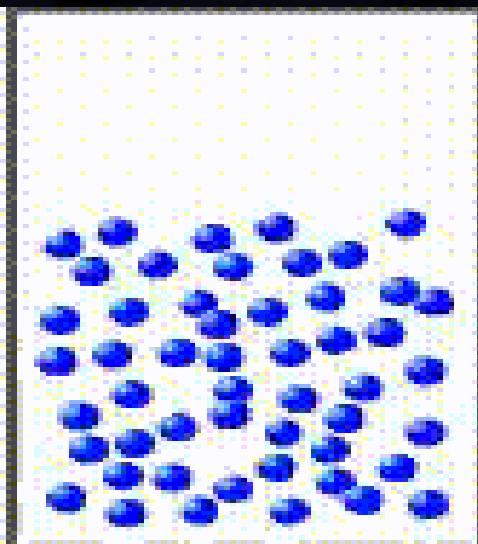
Καταστάσεις ύλης



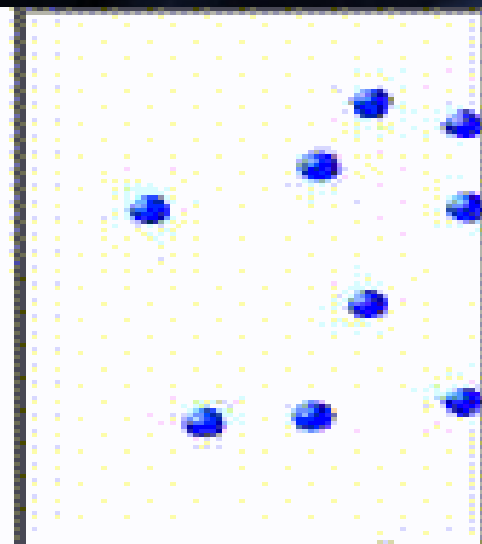
Καταστάσεις ύλης



Solid



Liquid



Gas

Ιόντα

Ιόντα

Άτομα που έχουν πάρει ή έχουν χάσει ηλεκτρόνια και έχουν μετατραπεί σε φορτισμένα σωματίδια.

Ιόντα

Άτομα που έχουν πάρει ή έχουν χάσει ηλεκτρόνια και έχουν μετατραπεί σε φορτισμένα σωματίδια.



Κατιόντα

Ιόντα

Άτομα που έχουν πάρει ή έχουν χάσει ηλεκτρόνια και έχουν μετατραπεί σε φορτισμένα σωματίδια.



Ιόντα

Άτομα που έχουν πάρει ή έχουν χάσει ηλεκτρόνια και έχουν μετατραπεί σε φορτισμένα σωματίδια.



Έχουν αποβάλλει ηλεκτρόνια

Ιόντα

Άτομα που έχουν πάρει ή έχουν χάσει ηλεκτρόνια και έχουν μετατραπεί σε φορτισμένα σωματίδια.



```
graph TD; A[Ιόντα] --> B[Κατιόντα]; A --> C[Ανιόντα];
```

Κατιόντα

Ανιόντα

Έχουν αποβάλλει ηλεκτρόνια

$$q > 0$$

Ιόντα

Άτομα που έχουν πάρει ή έχουν χάσει ηλεκτρόνια και έχουν μετατραπεί σε φορτισμένα σωματίδια.



Κατιόντα

Έχουν αποβάλλει ηλεκτρόνια

$$q > 0$$

Ανιόντα

Έχουν προσλάβει ηλεκτρόνια

Ιόντα

Άτομα που έχουν πάρει ή έχουν χάσει ηλεκτρόνια και έχουν μετατραπεί σε φορτισμένα σωματίδια.



Κατιόντα

Έχουν αποβάλλει ηλεκτρόνια

$$q > 0$$

Ανιόντα

Έχουν προσλάβει ηλεκτρόνια

$$q < 0$$

Ιόντα

Άτομα που έχουν πάρει ή έχουν χάσει ηλεκτρόνια και έχουν μετατραπεί σε φορτισμένα σωματίδια.

Κατιόντα

Έχουν αποβάλλει ηλεκτρόνια

$$q > 0$$

Ανιόντα

Έχουν προσλάβει ηλεκτρόνια

$$q < 0$$



Ιόντα

Άτομα που έχουν πάρει ή έχουν χάσει ηλεκτρόνια και έχουν μετατραπεί σε φορτισμένα σωματίδια.

Κατιόντα

Έχουν αποβάλλει ηλεκτρόνια

$$q > 0$$

Ανιόντα

Έχουν προσλάβει ηλεκτρόνια

$$q < 0$$



Ιδιότητες φορτίου

Ιδιότητες φορτίου



Αρχή Διατήρησης
φορτίου

Ιδιότητες φορτίου



Αρχή Διατήρησης
φορτίου



Κβάντωση
φορτίου

Ιδιότητες φορτίου



1. Αρχή Διατήρησης Φορτίου

Ιδιότητες φορτίου



1. Αρχή Διατήρησης Φορτίου

Το ολικό φορτίο διατηρείται σταθερό:

Ιδιότητες φορτίου



1. Αρχή Διατήρησης Φορτίου

Το ολικό φορτίο διατηρείται σταθερό:

$$Q_{\text{ΑΡΧΙΚΟ}} = Q_{\text{ΤΕΛΙΚΟ}}$$

Ιδιότητες φορτίου



1. Αρχή Διατήρησης Φορτίου

Το ολικό φορτίο διατηρείται σταθερό:

$$Q_{\text{ΑΡΧΙΚΟ}} = Q_{\text{ΤΕΛΙΚΟ}}$$

Εφαρμογή: Μία γυάλινη ράβδος έχει φορτίο 2mC . Αν αφαιρέσουμε φορτίο -3mC , ποιο είναι το φορτίο της ράβδου;

Ιδιότητες φορτίου



1. Αρχή Διατήρησης Φορτίου

Το ολικό φορτίο διατηρείται σταθερό:

$$Q_{\text{ΑΡΧΙΚΟ}} = Q_{\text{ΤΕΛΙΚΟ}}$$

Εφαρμογή: Μία γυάλινη ράβδος έχει φορτίο 2mC . Αν αφαιρέσουμε φορτίο -3mC , ποιο είναι το φορτίο της ράβδου;

$$Q_{\text{ΤΕΛ.}} = 2\text{mC} - (-3\text{mC}) = 5\text{mC}$$

Ιδιότητες φορτίου



2. Κβάντωση φορτίου

Ιδιότητες φορτίου



2. Κβάντωση φορτίου

Το φορτίο Q είναι κβαντωμένο μέγεθος,

Ιδιότητες φορτίου



2. Κβάντωση φορτίου

Το φορτίο Q είναι **κβαντωμένο μέγεθος**, παίρνει δηλαδή τιμές που είναι **ακέραιο πολλαπλάσιο N** του ελάχιστου φορτίου που υπάρχει ελεύθερο στη φύση,

Ιδιότητες φορτίου



2. Κβάντωση φορτίου

Το φορτίο Q είναι **κβαντωμένο μέγεθος**, παίρνει δηλαδή τιμές που είναι **ακέραιο πολλαπλάσιο N** του ελάχιστου φορτίου που υπάρχει ελεύθερο στη φύση, που είναι το φορτίο του ηλεκτρονίου ($q_e=e$) :

Ιδιότητες φορτίου



2. Κβάντωση φορτίου

Το φορτίο Q είναι **κβαντωμένο μέγεθος**, παίρνει δηλαδή τιμές που είναι **ακέραιο πολλαπλάσιο N** του ελάχιστου φορτίου που υπάρχει ελεύθερο στη φύση, που είναι το φορτίο του ηλεκτρονίου ($q_e=e$) :

$$|Q| = N \cdot |e|$$

Ιδιότητες φορτίου



2. Κβάντωση φορτίου

Το φορτίο Q είναι **κβαντωμένο μέγεθος**, παίρνει δηλαδή τιμές που είναι **ακέραιο πολλαπλάσιο N** του ελάχιστου φορτίου που υπάρχει ελεύθερο στη φύση, που είναι το φορτίο του ηλεκτρονίου ($q_e=e$) :

$$|Q| = N \cdot |e|$$

όπου $N = 0, 1, 2, 3, \dots$

Ιδιότητες φορτίου



2. Κβάντωση φορτίου

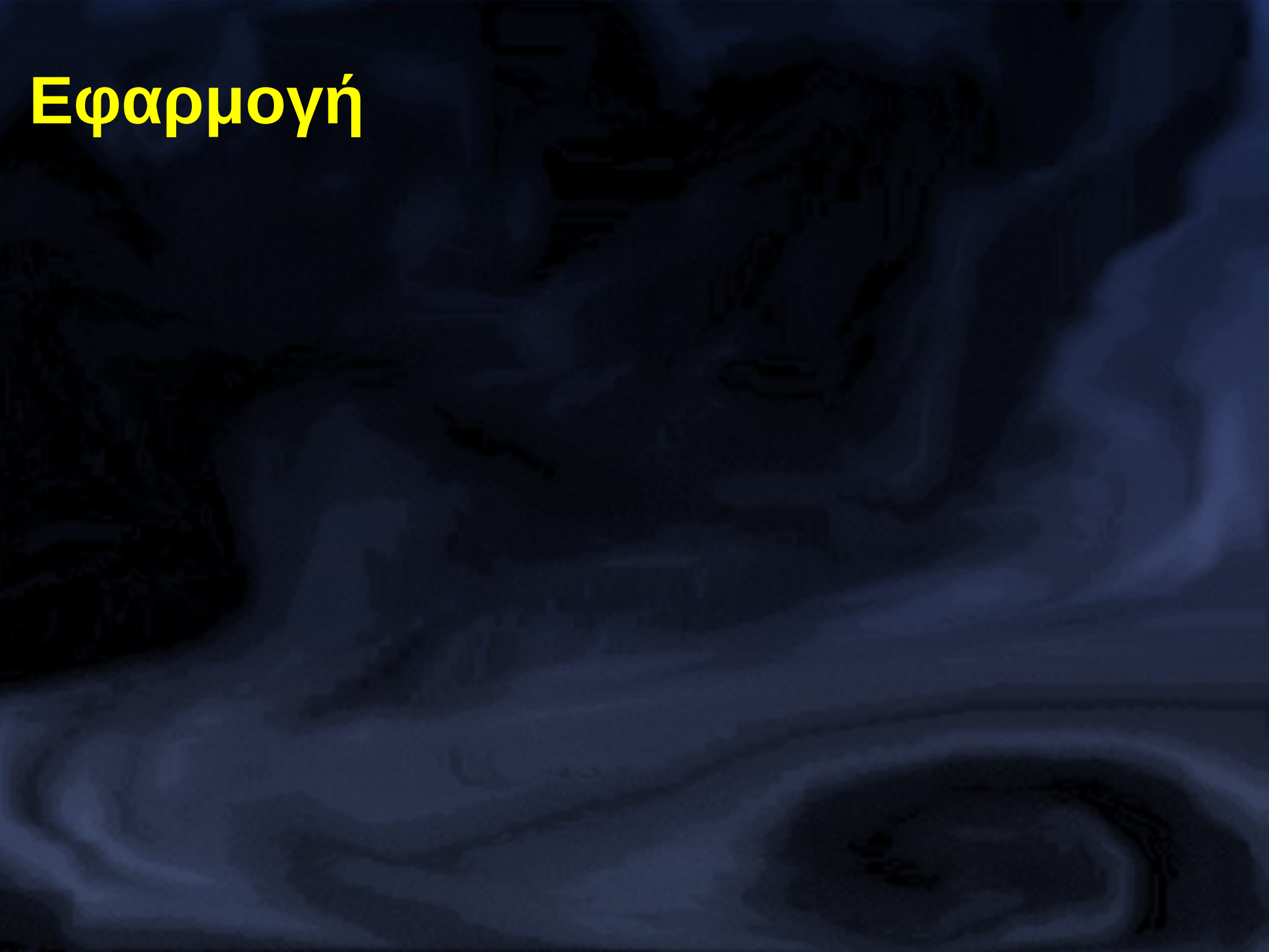
Το φορτίο Q είναι **κβαντωμένο μέγεθος**, παίρνει δηλαδή τιμές που είναι **ακέραιο πολλαπλάσιο N** του ελάχιστου φορτίου που υπάρχει ελεύθερο στη φύση, που είναι το φορτίο του ηλεκτρονίου ($q_e=e$) :

$$|Q| = N \cdot |e|$$

όπου $N = 0, 1, 2, 3, \dots$

$$|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Εφαρμογή



Εφαρμογή

Να βρεθεί ο αριθμός ηλεκτρονίων που περιέχεται σε φορτίο -16 mC ;

Δίνεται το στοιχειώδες φορτίο $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Εφαρμογή

Να βρεθεί ο αριθμός ηλεκτρονίων που περιέχεται σε φορτίο -16 mC ;

Δίνεται το στοιχειώδες φορτίο $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$$Q = N \cdot e$$

Εφαρμογή

Να βρεθεί ο αριθμός ηλεκτρονίων που περιέχεται σε φορτίο -16 mC ;

Δίνεται το στοιχειώδες φορτίο $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$$Q = N \cdot e \Rightarrow N = \frac{Q}{e}$$

Εφαρμογή

Να βρεθεί ο αριθμός ηλεκτρονίων που περιέχεται σε φορτίο -16 mC ;

Δίνεται το στοιχειώδες φορτίο $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$$Q = N \cdot e \Rightarrow N = \frac{Q}{e} = \frac{16 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-19}}$$

Εφαρμογή

Να βρεθεί ο αριθμός ηλεκτρονίων που περιέχεται σε φορτίο -16 mC ;

Δίνεται το στοιχειώδες φορτίο $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$$Q = N \cdot e \Rightarrow N = \frac{Q}{e} = \frac{16 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = \frac{16 \cdot 10^{-3}}{16 \cdot 10^{-20}}$$

Εφαρμογή

Να βρεθεί ο αριθμός ηλεκτρονίων που περιέχεται σε φορτίο -16 mC ;

Δίνεται το στοιχειώδες φορτίο $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$$Q = N \cdot e \Rightarrow N = \frac{Q}{e} = \frac{16 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = \frac{16 \cdot 10^{-3}}{16 \cdot 10^{-20}} = 10^{-3+20}$$

Εφαρμογή

Να βρεθεί ο αριθμός ηλεκτρονίων που περιέχεται σε φορτίο -16 mC ;

Δίνεται το στοιχειώδες φορτίο $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$$Q = N \cdot e \Rightarrow N = \frac{Q}{e} = \frac{16 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = \frac{16 \cdot 10^{-3}}{16 \cdot 10^{-20}} = 10^{-3+20}$$

$$N = 10^{17} \text{ ηλεκτρόνια}$$

Σπίτι



Σπίτι



Σχολικό βιβλίο
Άσκηση 1
σελ. 53

Σπίτι



Σχολικό βιβλίο
Άσκηση 1
σελ. 53

1. Να υπολογίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων που συναποτελούν φορτίο ίσο με:

A. $-1,6\text{C}$ B. $-1,6\text{mC}$ Γ. $-1,6\mu\text{C}$ Δ. $-1,6\text{nC}$ Ε. $-1,6\text{pC}$



A

B

Ευχαριστώ για την προσοχή σας.