

## ΠΩΣ ΚΑΤΑΝΕΜΟΝΤΑΙ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΥΡΗΝΑ

Σιγά παιδιά μη στριμώχνεστε,  
θα τοποθετηθείτε  
βάση των κανόνων.



### Ένα πρόβλημα στέγασης

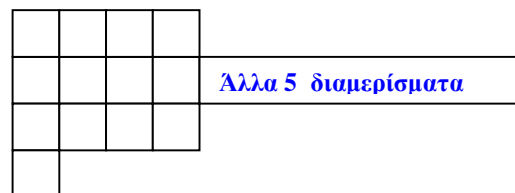
Τα ηλεκτρόνια τα οποία περιβάλλουν τον πυρήνα ενός ατόμου, δεν κινούνται γύρω από τον πυρήνα με τυχαίο τρόπο σαν να είναι μελίσσι γύρω από την κυψέλη του. Ακολουθούν πολύ συγκεκριμένους κανόνες στην τοποθέτησή τους. Για να καταλάβεις τους κανόνες φαντάσου μία πολυκατοικία με διαμερίσματα.



- Κάθε διαμέρισμα χωράει δύο άτομα
- Τα διαμερίσματα κατανέμονται ως εξής:

Τελευταίος όροφος πάντα 4 διαμερίσματα

.....  
 $3^{οσ}$  όροφος 4 ή 9 διαμερίσματα  
 $2^{οσ}$  όροφος 4 διαμερίσματα  
 $1^{οσ}$  όροφος 1 διαμέρισμα

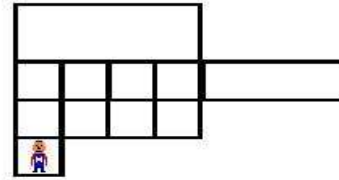


Ο κόσμος που πηγαίνει να κατοικήσει τα **διαμερίσματα** έχει δύο παραξενιές:

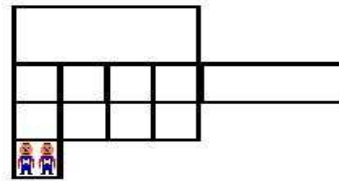
1. Δεν του αρέσει να ανεβαίνει σκάλες.  
Έτσι πρώτα γεμίζει τα κάτω διαμερίσματα.
2. Δεν του αρέσει να μοιράζεται τα διαμερίσματα.  
Έτσι αν υπάρχει χώρος προτιμά να μείνει μόνος του στα διαμερίσματα του ίδιου ορόφου.

## Κατανομή στα διαμερίσματα

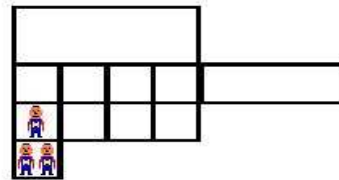
Έτσι λοιπόν αν έχουν μόνο **έναν** ένοικο, αυτός θα πήγαινε στον πρώτο όροφο.



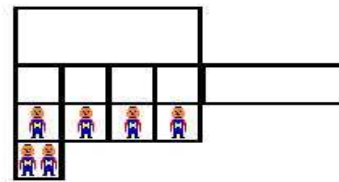
Ο **δεύτερος** ένοικος, επειδή πρέπει πρώτα να γεμίσει ο πρώτος όροφος αναγκαστικά θα πάει και αυτός στον πρώτο όροφο.



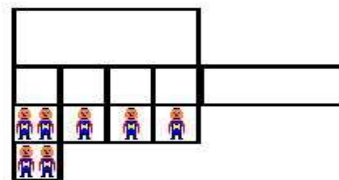
Ο **τρίτος** ένοικος θα πάει στο δεύτερο όροφο γιατί ο πρώτος όροφος είναι γεμάτος.



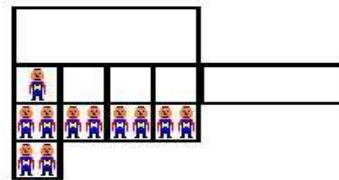
Οι **επόμενοι τρεις** ένοικοι θα μείνουν στα διαμερίσματα του δευτέρου ορόφου ο καθένας μόνος του.



Ο **έβδομος ένοικος** θα μοιραστεί ένα διαμέρισμα του δευτέρου ορόφου, το ίδιο δε θα κάνουν και οι επόμενοι τρεις ένοικοι.



**Δέκα** άνθρωποι έχουν τοποθετηθεί στους δύο ορόφους άρα ο ενδέκατος θα πρέπει να ανέβει τον τρίτο όροφο.



Βέβαια θα αναρωτιέστε τι γίνεται με τους παραπάνω ορόφους. Επειδή η ιστορία γίνεται πιο πολύπλοκη, δεδομένου ότι υπάρχουν πολλά διαμερίσματα και πολλοί ένοικοι οι οποίοι έχουν πολλές παραξενιές και ιδιαιτερότητες, θα τα αφήσουμε να το συζητήσουμε αυτό μία άλλη φορά.

## Από τους ανθρώπους στα ηλεκτρόνια

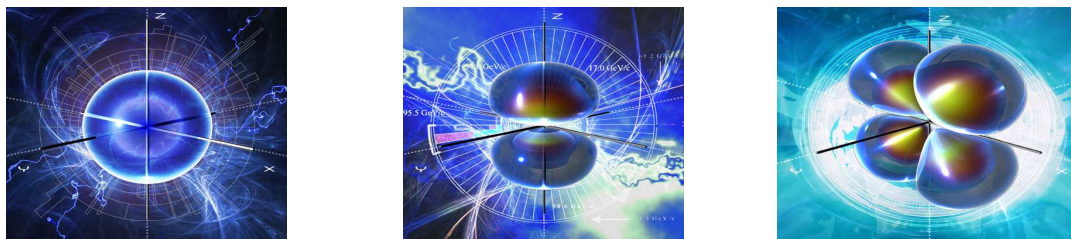
Αυτή η κατάσταση δεν απέχει πολύ από τον τρόπο που είναι κατανοημένα τα ηλεκτρόνια γύρω από τον πυρήνα. Τα ηλεκτρόνια κατανέμονται σε στιβάδες με ανάλογο τρόπο που τοποθετούνται οι άνθρωποι στην πολυκατοικία. **Κάθε στιβάδα** αντιστοιχεί σε **κάθε όροφο** και έχει **διαμερίσματα (χώρους)** όπου μπορούν να τοποθετηθούν τα ηλεκτρόνια. **Δύο αλλά όχι περισσότερα ηλεκτρόνια μπορούν να τοποθετηθούν στο κάθε διαμέρισμα.** Αν υπάρχει χώρος, καταλαμβάνουν ανεξάρτητα διαμερίσματα με την προϋπόθεση να μη μετακινηθούν σε στιβάδα μακρύτερη από τον πυρήνα.

Μερικά παραδείγματα για το πως τοποθετούνται τα ηλεκτρόνια στις στιβάδες και στα διαμερίσματα βλέπουμε στον πίνακα 1. Ο πίνακας 1 δείχνει τον μέγιστο αριθμό ηλεκτρονίων που μπορεί να πάρει κάθε μία από τις τέσσερις πρώτες στιβάδες και την εξωτερική στιβάδα.

<b>Πίνακας 1</b>			
<b>Στιβάδες n</b>	<b>Όνομα στιβάδας</b>	<b>Αριθμός διαμερισμάτων</b>	<b>Μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων</b>
1	<b>K</b>	1 □	2
2	<b>L</b>	4 □□□□	8
3	<b>M</b>	4 □□□□	8
		ή 9 □□□□□□□□	18
.....	.....	.....	.....
<b>Εξωτερική</b>		4 □□□□	8

Αν παρατηρήσεις καλά τον πίνακα 1 ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων δίνεται από τον τύπο  $2n^2$ , όπου **n** ο **κύριος κβαντικός αριθμός**, δηλαδή ο αριθμός της στιβάδας.

Έρευνες που έχουν γίνει δείχνουν ότι αυτά τα διαμερίσματα έχουν διάφορα σχήματα. Τα ηλεκτρόνια βρίσκονται σε κίνηση κάπου μέσα στα διαμερίσματα έτσι ώστε το αρνητικό τους φορτίο να κατανέμεται σ' όλο το χώρο. Αυτά τα σχήματα-διαμερίσματα ονομάζονται **ατομικά τροχιακά** και δείχνουν τις πιθανές θέσεις που μπορεί να βρίσκεται το ηλεκτρόνιο μέσα σ' αυτά (γ' αυτό και ονομάζονται ηλεκτρονιακό νέφος). Η εικόνα 1 δείχνει μερικά από τα σχήματα των διαμερισμάτων μέσα στα οποία κινούνται τα ηλεκτρόνια.



Εικόνα 1: Σχήματα διαμερισμάτων (τροχιακών) μέσα στα οποία κινούνται τα ηλεκτρόνια

Έτσι με αυτές τις ιδέες στο μυαλό μας ας δούμε πως τα ηλεκτρόνια μερικών απλών ατόμων κατανέμονται γύρω από τον πυρήνα τους (πίνακας 2).

Πίνακας 2: Κατανομή των ηλεκτρονίων γύρω από τον πυρήνα μερικών στοιχείων					
Στοιχείο	Κατανομή e <sup>-</sup> σε στιβάδες	Στοιχείο	Κατανομή e <sup>-</sup> σε στιβάδες	Στοιχείο	Κατανομή e <sup>-</sup> σε στιβάδες
	K) L		K) L) M		K) L) M) N
<sup>1</sup> H					
<sup>2</sup> He					
<sup>3</sup> Li	2) 1	<sup>11</sup> Na		<sup>19</sup> K	
<sup>4</sup> Be		<sup>12</sup> Mg		<sup>20</sup> Ca	
<sup>5</sup> B		<sup>13</sup> Al			
<sup>6</sup> C		<sup>14</sup> Si			
<sup>7</sup> N		<sup>15</sup> P			
<sup>8</sup> O		<sup>16</sup> S	2) 8) 6	<sup>34</sup> Se	
<sup>9</sup> F		<sup>17</sup> Cl		<sup>35</sup> Br	
<sup>10</sup> Ne		<sup>18</sup> Ar		<sup>36</sup> Kr	

## Η Εξωτερική στιβάδα

Η εξωτερική στιβάδα μπορεί να είναι διαφορετική από άτομο σε άτομο. Για παράδειγμα στο άτομο του Υδρογόνου το ηλεκτρόνιο του κινείται στην στιβάδα K και αυτή η στιβάδα είναι και η εξωτερική του. Τα ηλεκτρόνια του ατόμου του Οξυγόνου κινούνται στην στιβάδα K ( $2e^-$ ) και στην στιβάδα L ( $6e^-$ ). Η στιβάδα L αποτελεί την εξωτερική στιβάδα του ατόμου του Οξυγόνου.

Παρατήρησε προσεχτικά τον πίνακα 2 και προσπάθησε να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις.

Ποιο κοινό χαρακτηριστικό υπάρχει μεταξύ των στοιχείων:

1. **Li, Na, K**
2. **F, Cl, Br**
3. **He, Ne, Ar, Kr**

Από την προηγούμενη χρονιά ίσως θυμάσαι ότι τα στοιχεία **Li, Na, K** έχουν παραπλήσιες ιδιότητες και τα ονομάζουμε **αλκάλια μέταλλα**.

Ενώ τα στοιχεία **F, Cl, Br** έχουν και αυτά τις ίδιες χημικές ιδιότητες και τα ονομάζουμε **αλογόνα (αμέταλλα)**.

Τα στοιχεία **He, Ne, Ar, Kr** είναι χημικά αδρανή. Το γεγονός ότι έχουν 8 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα τους τα κάνει πολύ σταθερά και δεν έχουν και πολύ την τάση να ενώνονται με άλλα άτομα. Τα ονομάζουμε **ευγενή αέρια** υποδηλώνοντας με αυτό ότι δεν αντιδρούν εύκολα με άλλα στοιχεία.

- Φαίνεται ότι ο αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας του κάθε στοιχείου, καθορίζει τις Χημικές ιδιότητες του στοιχείου.
- Στοιχεία που έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας έχουν παραπλήσιες ιδιότητες.

Πίνακας 2: Κατανομή των ηλεκτρονίων μερικών στοιχείων σε στιβάδες					
Στοιχείο	Κατανομή e <sup>-</sup> σε στιβάδας	Στοιχείο	Κατανομή e <sup>-</sup> σε στιβάδας	Στοιχείο	Κατανομή e <sup>-</sup> σε στιβάδας
	K) L		K) L) M		K) L) M) N
<sup>1</sup> H	1)				
<sup>2</sup> He	2)				
<sup>3</sup> Li	2) 1	<sup>11</sup> Na	2) 8) 1	<sup>19</sup> K	2) 8) 8) 1
<sup>4</sup> Be	2) 2	<sup>12</sup> Mg	2) 8) 2	<sup>20</sup> Ca	2) 8) 8) 2
<sup>5</sup> B	2) 3	<sup>13</sup> Al	2) 8) 3		
<sup>6</sup> C	2) 4	<sup>14</sup> Si	2) 8) 4		
<sup>7</sup> N	2) 5	<sup>15</sup> P	2) 8) 5		
<sup>8</sup> O	2) 6	<sup>16</sup> S	2) 8) 6	<sup>34</sup> Se	2) 8) 8) 6
<sup>9</sup> F	2) 7	<sup>17</sup> Cl	2) 8) 7	<sup>35</sup> Br	2) 8) 8) 7
<sup>10</sup> Ne	2) 8	<sup>18</sup> Ar	2) 8) 8	<sup>36</sup> Kr	2) 8) 8) 8