

I.A.

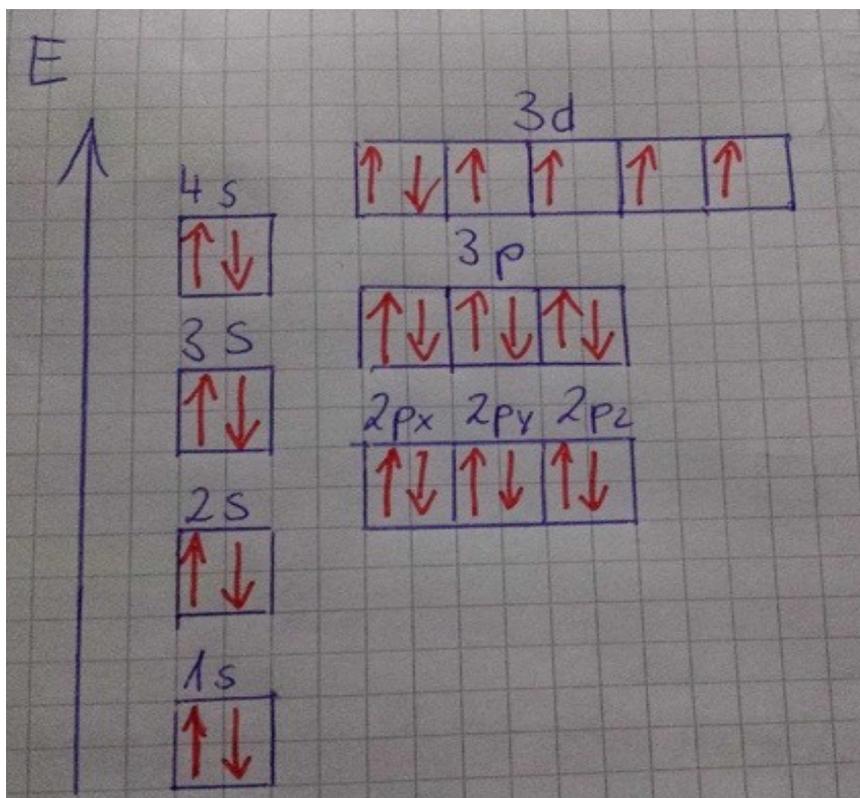
Datum: 27.08.2013

Hausarbeit Orbitalmodell

1.

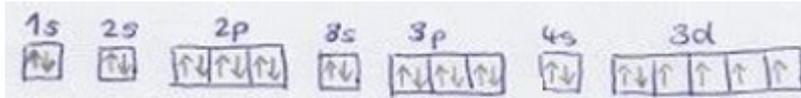
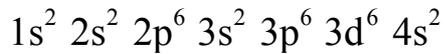
In der ersten Periode gibt es nur 2 Elemente, da es in der ersten Schale nur ein Orbital gibt. Die Hauptquantenzahl lautet $n=1$, somit ist $l=0$ und $m=0$ und da die magnetische Quantenzahl uns die Anzahl der Orbitale angibt, gibt es in der ersten Periode nur einen Orbital. Laut dem Pauli-Verbot müssen sich die Elektronen in mindesten einer der 4 Quantenzahlen unterscheiden. Das bedeutet, dass sich in einem Orbital maximal zwei Elektronen befinden dürfen. Da sich benachbarte Elemente immer nur um einen Elektronen unterscheiden, und es in der ersten Periode nur einen Orbital gibt, können demnach nur zwei Elemente in der ersten Periode stehen. In der zweiten Periode lautet die Hauptquantenzahl $n=2$. Demnach gibt es in der 2. Periode 4 verschiedene Orbitale (2s und 3 2p-Orbitale). Da die Orbitale nur mit 2 Elektronen besetzt werden dürfen, besitzt die zweite Periode 8 Elemente.

2.



Energiediagramm anhand eines Beispiels von Eisen (Fe) mit 26 Elektronen.

3.



4. Weshalb sind in einem Orbital maximal 2 Elektronen?

Elektronen eines Atoms, können nie in jeder Hinsicht sich vollständig gleich verhalten. Dies würde ja bedeuten, das Elektronen mit gleicher Eigenschaft sich nie in einem und dem Selben Ort (Bahn) aufhalten. Sie können es nur unter der Voraussetzung des Drehsinns bzw. des Spins ($\pm \frac{1}{2}$). Unter dem Begriff Spin verstehen wir die Eigenrotation von Elektronen. Sie können sich im oder gegen den Uhrzeigersinn drehen. Wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, dann sind in einer Bahn maximal 2 Elektronen mit der Spin-Unterscheidung. Diese Regel gilt nach dem Pauli-Verbot, die das oben genannte formuliert.

Pauli-Verbot: Zwei Elektronen eines Atoms dürfen nicht in allen 4 Quantenzahlen übereinstimmen. Daraus folgt: Jedes Orbital kann mit maximal zwei Elektronen unterschiedlicher Spinquantenzahl besetzt werden.