

المجال : التماسك في المادة و في الفضاء	الوحدة 04 : المادة في الكون	المستوى: 1 ج م ع ت الدرس رقم : 01
---	--------------------------------	--------------------------------------

الوحدة رقم 1: المادة في الكون

المحتوى- المفاهيم	أمثلة للنشاطات	مؤشرات الكفاءة
<p>1 - الكون: أبعاده ومكوناته (المجرات، النجوم، الكواكب...).</p> <p>2 - المادة في الأشياء التي تحيط بنا وفي الكون: تركيبها (البروتونات، النيوترونات، الإلكترونات).</p> <p>3 - تماسك المادة على المستويين العياني والمجهري وتوضيح ذلك بثلاثة أفعال متبادلة أساسية.</p>	<p>* نشاطات توثيقية، عروض، بحوث، إنجاز ملصقات.</p> <p>* بحث حول المادة في الكون : أ - على المستوى العياني : مجرات ، نجوم ، كواكب ، أجرام ب - على المستوى المجهرى : الذرات و مكوناتها ، الجزيئات . * بحث حول تعريف و منشأته .</p>	<p>* يستخرج، ويفرز ويقدم معلومات خاصة بموضوع معين.</p>

الملاحظة	النشاطات	الحجم الساعي	المادة في الكون
الوثيقة -أ-	- عرض بحوث التلاميذ ومناقشتها حول موضوع المادة في الكون	1 سا + 1 سا درس	
	- كتابة ملخص لنتائج البحوث حول المادة في الكون (أبعاد ومكونات الكون، تركيب المادة، تماسك المادة)	1 سا درس	

المادة في الكون

ما هو الكون ، ما هي أبعاده وما هي مكوناته ؟

1 - تعريف الكون و نشأته :

الكون هو الأشياء الكائنة التي نعرفها و التي نجهلها لحد الآن ، تختلف هذه الأشياء بأبعادها من اللامتناه في الصغر (الذرة ومكوناتها) إلى اللامتناه في الكبر (المجرات ، النجوم ، الكواكب و الفضاء) و يعتقد أن الكون تكوّن قبل 15 مليار سنة اثر انفجار هائل يسمى بالانفجار العظيم وبعد ذلك بدأ الكون في الاتساع .

ذرة ← جراثيم ← خلية ← حبة رمل ← نملة ← شجرة ← جبل ← الأرض ← المجموعة الشمسية ← المجرة.

2 - من اللامتناه في الصغر :

تتكون الذرة من نواة و إلكترونات في حالة حركة سريعة حول هذه النواة.

مثال : ذرة الهيدروجين هي أبسط الذرات ، تتكون من نواة لها بروتون و من إلكترون يدور حول النواة حيث :

نصف قطر نواتها : $r_n = 1,2 \cdot 10^{-15} m$ نصف قطر الذرة : $r_a = 5,3 \cdot 10^{-11} m$

$$\frac{r_a}{r_n} = \frac{5,3 \times 10^{-11}}{1,2 \times 10^{-15}} \Rightarrow r_a = 4,42 \times 10^4 r_n$$

إذا مثلنا نواة ذرة الهيدروجين بكرة صغيرة $r_b = 1 cm$ أين تكون وضعية الإلكترون ؟

$$r_a = 4,42 \cdot 10^4 \cdot 1 \cdot 10^{-2} m = 442 m$$

الجواب :

ان أبعاد الذرات الأخرى من نفس رتبة أبعاد ذرة الهيدروجين ومنه : يوجد بين النواة و الإلكترونات فراغ ، نقول أن للمادة بنية فراغية.

3 - نحو اللامتناه في الكبر :

3-1 - المجموعة الشمسية :

تولدت المجموعة الشمسية منذ حوالي 4.6 مليار سنة و هي مكونة من نجم الشمس و كل الأجرام التي تدور من حوله و هي الكواكب *planètes* ، المذنبات *comètes* و الصخور الفضائية *astéroïdes* .

* بعض خصائص كواكب المجموعة :

دور حركته		بعده المتوسط عن الشمس (Km)	الكثافة المتوسطة	كتلته بالنسبة لكتلة الأرض	قطره (Km)	الكوكب
حول نفسه	حول الشمس					
58,6 j	88 j	4,6 à 7. 10 ⁷	5,4	0,055	4880	عطارد mercure
243 j	225 j	1,08. 10 ⁸	5,2	0,815	12100	الزهرة vénus
24 h	356,25 j	1,5. 10 ⁸	5,5	1	12760	الأرض terre
24,6 h	687 j	2,28. 10 ⁸	3,9	0,107	6790	المريخ mars
9,9 h	11,86 ans	7,78. 10 ⁸	1,3	318	142980	المشتري jupiter
10,66 h	ans 29,45	1,43. 10 ⁹	0,7	95	120600	زحل saturne
17,24 h	84 ans	2,78. 10 ⁹	1,2	14,5	52000	يورانيوس uranus
16 h	164,8 ans	4,5. 10 ⁹	1,6	17,1	49500	نبتون neptune
6,4 h	248 ans	4,4 à 7.4 . 10 ⁹	1,8	0,002	2300	بلوتون pluton

3-2 - الشمس :

نجم متوسط مقارنة بنجوم أخرى للمجرة ، و تبدو لنا أكثر و أشد حرارة بسبب قربها من كوكب الأرض اذ تبعد عنا بـ $150 \cdot 10^6 Km$ و اعتمدت هذه المسافة كوحدة قياس الأطوال داخل المجموعة الشمسية و تدعى الوحدة الفلكية و رمزها U.A حيث : $1U.A =$

$$150 \cdot 10^6 Km$$

* بعض خصائص الشمس : $R_s = 110 R_t$ ، $V_s = 3,1 \cdot 10^6 V_t$ ، $m_s = 33 \cdot 10^4 m_t$

ملاحظة : توجد وحدة أخرى لقياس الأطوال في علم الفلك هي السنة الضوئية (l'année lumière)

$$1AL = 10^{13} Km$$

3-3 - المجرة :

- *المجرة هي مجموعة كبيرة من النجوم .
- *تنتمي شمسا الى مجموعة من النجوم (حوالي 100 مليار نجم) المكونة لمجرتنا المسماة مجرة التبانة *la voie lactée* .
- *قطرها : $9,5 \cdot 10^{17} \text{ Km}$ *سمكها في المركز : $1,5 \cdot 10^{17} \text{ Km}$.
- *العدد الاجمالي للمجرات : 521 مجرة .
- *تنتمي مجرة التبانة الى مجموعة العذراء *amas de la vierge* التي يقدر قطرها $6,6 \cdot 10^{19} \text{ Km}$.
- * أبعد المجرات المشاهدة توجد على بعد $9 \cdot 10^{22} \text{ Km}$ من مجرتنا .

نتيجة :

من خلال النتائج السابقة المتعلقة بأبعاد الكون من اللامتناه في الصغر ، نلاحظ أوجه التشابه بين البنية الفراغية للمادة في المستوي المجهري (الميكروسكوبيك ، الذري) و البنية الفراغية للكون في المستوى العياني (الماكروسكوبيك ، الفلكي)

4 - الكتابة العلمية للأعداد :

ان وصف كل الأشياء التي يحتويها الكون تتطلب التعامل مع أعداد صغيرة جدا أو كبيرة جدا ومنه يستوجب كتابة جديدة للأعداد لتبسيط قراءتها .

الشكل : $a \cdot 10^n$ حيث : a : عدد عشري يتراوح بين 1 و 9 . n : عدد صحيح .

نصف قطر نواة ذرة الهيدروجين	r_n	$1,2 \cdot 10^{15} \text{ m}$
نصف قطر ذرة الهيدروجين	r_a	$5,3 \cdot 10^{11} \text{ m}$
نصف قطر الشمس	R_s	$7 \cdot 10^5 \text{ Km}$
نصف قطر مدار الأرضي	a	$1,5 \cdot 10^8 \text{ Km}$
قطر المجرة	D	$9,5 \cdot 10^{17} \text{ Km}$
قطر مجموعة العذراء	D'	$6,6 \cdot 10^{19} \text{ Km}$
سمك المجرة في مركزها	E	$1,5 \cdot 10^{17} \text{ Km}$
قطر الكون		$9 \cdot 10^{22} \text{ Km}$

أ - المضاعفات و الأجزاء :

البادئة	فمتو	بيكو	نانو	ميكرو	ميلي	الوحدة	كيلو	ميغا	جيجا	تيرا
	<i>femto</i>	<i>pico</i>	<i>nano</i>	<i>micro</i>	<i>mili</i>		<i>kilo</i>	<i>méga</i>	<i>giga</i>	<i>téra</i>
الرمز	<i>f</i>	<i>p</i>	<i>n</i>	μ	<i>m</i>		<i>k</i>	<i>M</i>	<i>G</i>	<i>T</i>
معامل	10^{15}	10^{12}	10^9	10^6	10^3	1	10^3	10^6	10^9	10^{12}

نصف قطر نواة ذرة الهيدروجين : (فمتومتر) $r_n = 1,2 \cdot 10^{15} \text{ m} = 1,2 \text{ fm}$.

ب - رتبة العدد :

رتبة العدد هي الأس العشري الأقرب الى هذا العدد .

مثال : نصف قطر نواة ذرة الهيدروجين هي من رتبة 10^{15} m .

اعط في الجدول التالي رتبة أبعاد الأشياء المقترحة باعتبار الرجل من رتبة 1 .

بروتون	ذرة	جرثوم	خلية	نملة	رجل	جيل	الأرض	الشمس	م. الشمسية	مجرتنا	الكون
10^{15}	10^{11}	10^7	10^5	10^3	1	10^3	10^6	10^8	10^{12}	10^{20}	10^{25}

نتيجة :

من خلال النتائج السابقة المتعلقة بأبعاد الكون من اللامتناه في الصغر ، نلاحظ أوجه التشابه بين البنية الفراغية للمادة في المستوى المجهري (الميكروسكوبيك ، الذري) و البنية الفراغية للكون في المستوى العياني (الماكروسكوبيك ، الفلكي)

5 - تماسك المادة على المستويين العياني و المجهري :

ان استقرار النظام الكوني أي تماسك المادة على المستويين المجهري و العياني يعتمد على قوى الترابط و التجاذب بين مختلف المواد و الذي يظهر في ثلاثة أفعال أساسية :

أ - الفعل المتبادل القوي :

يحدث داخل أنوية الذرات و يؤثر على بعد صغير و يوازن التنافر بين البروتونات مما يضمن استقرار النوى و تماسكها.

ب - الفعل المتبادل الكهرومغناطيسي :

وهو مسؤول بمظهره الكهربائي عن تماسك الذرات و الجزيئات و أن جميع التفاعلات الكيميائية بين المواد تحصل بسبب هذه القوة.

ج - الفعل المتبادل الجاذبي :

يتميز بشدة صغيرة جدا بالمقارنة مع الفعلين السابقين ، وينتج عن قوة الجاذبية التي تظهر بين أي جسمين لهما كتلة و يظهر تأثيره على المستوى العياني وعن بعد و هو الذي يضمن توازن الكواكب و الأقمار في مداراتها.