

القمر

أن كثيرا من العلماء ، أمضوا أوقاتا هائلة في الغُهر لمُصحه ، وتأملوا تفاصيله ، وتخيّلوا عليه فوهات وجبال ووديان . وفكروا في كيفية التغلب على عقبات الجاذبية المنخفضة ، وارتفاع الحرارة . (صورة) ولقد اجتهد علماء آخرون في تفسير إمكانية الحياة على سطح القمر تحت ظروف جَوله المخلخل ، وجاذبيته الضعيفة ، وهبوغرافيته غير الممهدة ، وحرارته المنخفضة وتضاربت في ذلك الآراء والأقوال . لكن الثابت أنه لا حياة على سطحه بصورتها المعروفة لنا على الأرض (على الأقل في الوقت الحاضر .)

أصل القمر

إن القمر ولد للأرض ، انفصل عنها وقت انفصال الأرض نفسها عن الشمس ، وهي في حالة انصهار (للين) ماختمها . إلا أنه ما يميز القمر عن غيره من التوابع ، أنه من أكبرها حجما ، إذ لا يفوقه في الحجم من توابع الكواكب الأخرى إلا أربعة توابع فقط ، ثلاثة منها للمشتري وواحد لزحل . (صورة خضوات ولادة القمر من أمه الأرض)

بُعد القمر وقطره

نظرا لقرب القمر من الأرض فإنه لو رصد من مكانين مختلفين على سطح الأرض لوجد اتجاهات مختلفة لاختلافها بينا . (صورة قياس بُعد القمر) ويمثل هذه الطريقة يمكن حساب بعده ، إذا عرفت المسافة بين مكانه الرصد كأبسط مسألة من مسايل حساب المثلثات ونظرا لقران القمر في فلك بيبضاوي حول الأرض ، فإن بعده هنا ليس ثابتا على العوام ، بل يختلف من آن لآخر . (راجع جدول معلومات عامة عن القمر .)

ونظرا لهذا الاختلاف في البعد ، تظهر فرصة أكبر أحيانا بمقدار 12% عن أحيان أخرى. وقطر القمر يزيد قليلا عن ربع قطر الأرض إذ يبلغ 2.163 ميلا . أما شكله فيظهر لنا أشبه ما يكون بكرة كاملة يعادل قطرها 0.273 من قطر الكرة الأرضية . جاذبية القمر

القمر أصغر بكثير من الأرض حجما وكتلة . فكتلة القمر تبلغ (1/18) من كتلة الأرض . ويؤثر ذلك على وزن الأجسام عليه ، إذ يقل وزنها كثيرا عن وزنها على الأرض بمقدار (1/6) . فالجسم الذي وزنه 180 كيلوجرام على الأرض ، لا يتعدى وزنه 30 كيلوجرام على القمر . (صورة) كما أن أي جسم ينطلق من سطحه ، يصل إلى ارتفاع يزيد على ارتفاعه لو أُهلق من سطح الأرض ست مرات ، عند بذل نفس القوة .

جو القمر

تجمع كل الدلائل على عدم وجود غلاف هوائي للقمر . ويدل على ذلك اختفاء الشفق بقربه ، وتظهر لنا مناطق مظللة بلون داكن باستمرار هي (وديانه ومنخفضاته) ، أما قمم جباله ومرتفعاته فتبدو لامعة باستمرار ، ولا تظل أي من هذه التفاصيل أية سُحب كما أن لونها لا يتغير

هوال الوقت ولأنه لا غلاف هوائي يحيط به . وعندما يمر القمر أمام نجم ثابت في قبة السماء فإن النجم يختفي وراء جسمه فجأة ثم يعود ثانية للظهور عندما يتم القمر مروره أمامه . ويقياس الزمن بين لحظة اختفايه ولحظة عودته للظهور ، ومعرفتنا سرعة خورانه في مساره يمكننا حساب قطره بدقة .

ولقد ثبت أنه لا غلاف هوائي حوله يسبب اختفاء النجم ولو لحظات أكثر مما يحجبها قطره هو كما لا توجد دلائل عن وجود بخار الماء على سطحه وحتى على فرض إمكان وجوده فإن نهار القمر الهويل البالغ 14 يوماً تقريباً يجعله يتبخر . ولقد أجمع الفلكيون على انعدام وجود بخار الماء ، أو أي جو حول القمر ، وحتى الذين يشكون في ذلك ، فإن تقديراتهم بوجود جو حوله يقولون أن كثافة هذا الجولن تزيد عن جزء من مائة ألق جزء من كثافة جو الأرض ، ومعنى ذلك أن هذا القدر الضليل لا يفترق كثيراً عن انعدامه . إلا أن العالم "بيكرنج" أعلن عام 1916 عن احتمال وجود جو للقمر ، وأيد قوله برصاه لوصاه لخضراء أسفل فوهة "أراتوستينييس" مرجحاً أنها نوع من نبات الهفيليات ، إذ تتضاءل مساحتها بعد تعرضها للشمس أو قد تكون بعض ركام الجليد ، الذي يحوب بفعل حرارة الشمس .

درجة حرارة سطح القمر

نظراً لانعدام أي جو حول القمر ، فإنه لا غلاف يحمي سطحه من حرارة الشمس ولقد قيست درجة حرارة نصف القمر اللامع المريي لنا ، فوجدت أنها حوالي 120° مئوية أي أنها تزيد عن درجة غليان الماء . أما نصفه الآخر غير المضيء ، فتبلغ حرارته تقريبا (-80° م .)

خوران القمر

1. يتم القمر خورته حول الأرض خلال مدة 27 يوماً و8 ساعات ، أي $27\frac{3}{4}$ يوماً . في مدار بيضاوي تقع الأرض في إحدى بؤرتيه . لكنه أقرب إلى الاستدارة وخلال مدة خورته هذه تكون الأرض قد دارت حول الشمس في مدارها 27° ، ولكي يعود القمر إلى وضعه الأصلي بالنسبة للأرض بعد خورته حولة كاملة حولها ، لا بد له أن يكور هذا المقدار الذي دارته الأرض حول الشمس أي 27° زيادة .

ويستغرق ذلك أكثر من يومين . صورة مدار القمر حول الأرض (لذلك فمدة خوران القمر المظاهرة بالنسبة لأهل الأرض . تظهر لنا $29\frac{3}{4}$ يوماً "يتخرج القمر خلال منازل (أوجهه) المختلفة من القمر البحر ، إلى الهلال ، فالمحاق ، حتى يعود ثانية قمراً براً خلال شهر قمري مدته " $29\frac{1}{2}$ يوماً " . وللقمر حركة ذاتية أخرى هي خورانه حول نفسه ، فهو يكور حول محوره خلال نفس المدة التي يتم فيها خورته حول الأرض أي $27\frac{3}{1}$ يوماً . ومعنى ذلك أن نهار القمر يبلغ حوالي 14 يوماً ، وكذلك ليلة ، لكن تساوي مدة خورته حول نفسه مع مدة خورانه حول الأرض ، يجعل وجهاً واحداً منه يظهور ولا يتغير .

عتق القمر

إننا لا نرى من القمر إلا أكثر من النصف بقليل . ذلك أن خط استواء القمر أي المستوى المقتصق له لا ينطبق تماماً على مداره حول الأرض ، فيستطيع أهل الأرض أحياناً رؤية قطبه الشمالي

وفوقه بقليل . ويسمى الفلكيون هذه الظاهرة بـ"المضاهرة" العتق المرصية (Lateral Libration) " ويرغم أن سرعة دوران القمر حول محوره منتظمة ، إلا أن سرعة دورانه حول الأرض في مداره البيضاوي ليست منتظمة ، كما أن سرعة دورانه حول الأرض في مداره البيضاوي ليست منتظمة . شأنه في ذلك شأن دوران الكواكب حول الشمس . إذ تزيد سرعته عندما يكون في مداره قريباً من الأرض ، وتبهي سرعته عندما يكون بعيداً عنها . ويفتج عن ذلك أنه يتيسر رؤية الأجزاء المتاخمة لحافته القريبة أحياناً . وأحياناً أخرى يمكن رؤية الجزء الذي يلي حافته الشرقية . ومعنى آخر يمكننا رؤية أجزاء من سطحه خضوه هولهأ أكثر من 180° . وتسمى هذه الظاهرة " العتق الهولي "

ولقد ثبت أنه لا غلاف هوائي حوله يسبب اختفاء النجم ولو لحظات أكثر مما يحبه قهره هوكمالاً توجد دلليل عن وجود بخار الماء على سطحه وحتى على فرض إمكان وجوده فإن نهار القمر الهويل البالغ 14 يوماً تقريباً يجعله يتبخر . ولقد أجمع الفلكيون على انعدام وجود بخار الماء ، أو أي جو حول القمر ، وحتى الذين يشكون في ذلك ، فإن تقيراتهم بوجود جو حوله يقولون أن كثافة هذا الجولن تزيد عن جزء من مائة ألف جزء من كثافة جو الأرض ، ومعنى ذلك أن هذا القمر الضليل لا يفترق كثيراً عن انعدامه . إلا أن العالم "بيكرنج" أعلن عام 1916 عن احتمال وجود جو للقمر ، وأيد قوله برصاه لهعا خضراء أسفل فوهة "أراتوستينييس" مرجحاً أنها نوع من نبات الهفيليات ، إذ تتضاءل مساحتها بعد تعرضها للشمس أو قد تكون بعض ركام الجليد ، الذي يعوب بفعل حرارة الشمس .

ومن مظهرية العتق الهولي والعتق العرضي يمكن لنا رؤية أجزاء من سطح القمر تزيد عن نصفه ، تبلغ في أقصاها 59% منه . بينما هل 41% من هذا السطح مجهولاً لنا إلى أن انطلق القمر الصناعي السوفييتي وصوره عام 1959 .

تتابع هزهو القمر

:المتتابع لهزهو القمر ليلة بعد أخرى ، يلاحظ هزهوه متأخراً عن موعد هزهوه في الليلة السابقة بمدة 50 دقيقة . وحقيقة ذلك أنه يعور حول الأرض 360° خلال 27 3/4 " يوماً " ، أي أنه يعور في اليوم الواحد حول الأرض زاوية قدرها 13° . ومعنى هزهو القمر ، أنه يبعو فوق خط الأفق بالنسبة للمشاه على الأرض . فإذا هزهو اليوم فوق خط الأفق في وقت ما ، فإنه في اليوم التالي ، أي بعد حورة كاملة للأرض خلال 24 ساعة لا يعور إلى نفس موقعه فوق خط الأفق بل يلزمه الدوران بزاوية 13° أكثر لكي يصبح من الأرض كموقعه في اليوم السابق ويستغرق دوران هذه الزاوية (13 (مدة 50 دقيقة . (صورة تأخر لهزهو القمر 50 دقيقة كل يوم)

منازل القمر

:منازل القمر ، هي أوجهه (Phases) ، أي مراحل هزهوه لنا (على الأرض) ولقد ورد في القرآن الكريم قوله تعالى : " والقمر قدرناه منازل حتى عاد كالعرجون القديم " . إذ يهزهو القمر كل يوم بشكل مخالف لشكله في اليوم التالي . وتتخرج أشكاله من الهلال إلى التربيع إلى القمر الكامل (أي البدر) ، ثم يعور تربيعاً مرة أخرى ، ثم هلالاً مرة أخرى ، ثم محاقاً وهكذا تتكرر الدورة . والأصل في هزهو القمر ، أن أشعة الشمس تنعكس على سطحه . ونهضراً لوضعه بالنسبة للأرض ، يهزهو لنا جزء من هذا السطح المضيء . وتنهزهو لنا منازل القمر المختلفة متدرجة في

الأوجه التالية على التوالي:

القمر - المحاق - الهلال - التربيع الأول - البدر - التربيع الثاني - الهلال - المحاق وقبل أن يبلغ منزلة البدر ، تتزايد مساحته المضيئة بين التربيع الأول ، يوما بعد آخر حتى يصبح دائرة مضيئة تامة الاستدارة . ثم يتناقص بعد اليوم الرابع عشر من البدر فنقل مساحته المضيئة إلى التربيع الثاني ومنها إلى الهلال ، حتى يعود مظلما مرة أخرى فيصبح حينئذ في المحاق . (صورة منازل القمر) (صورة) وهناك قاعة " بسيفه " للفرقة بين الهلال في أول الشهر القمري ، أي قبل التربيع الأول والهلال الذي في آخره بعد التربيع الثاني ، وهي أن الأول توجه فتحته إلى اليسار . ولتذكره فذكر حرف (Premier) (P) والثاني توجه فتحته إلى اليمين ولتذكره فذكر حرف (d) (derniar) وهما كلمتان مشتقتان من اللغة الفرنسية بمعنى الأول والأخير .

خسوف القمر

بهاهرة " الخسوف (Lunar Eclipse) " هي وقوع القمر في الظل الذي تلقيه الشمس خلق الأرض ، في الناحية المقابلة للشمس ، فتختفي إضاءته . ويفتخر ظل الأرض في الاتجاه المقابل للشمس ، على هيئة مخروط يسمى " مخروط الظل " ، يمتد إلى مسافة 859.000 ميل (1.380.000 كيلو متر) من الأرض . ولا يتسرب من ضوء الشمس شيء داخل هذا المخروط ولذلك ينفسق القمر " خسوفا كليا (Total Eclipse) " ، وفيه يتسرب ضوء الشمس جزئيا . وعند دخول القمر في مخروط شبه الظل ، فإنه ينفسق " خسوفا جزئيا) . (Partial Eclipse " صورة) وتتفاوت مدة الخسوف - سواء الكلي أو الجزئي - تبعا لمرور مدار القمر بمركز مقطع مخروط الظل أو بعيدا عنه