

القمر يمارس قوة جاذبية على كل كائن في الأرض وفيها. تحدث المد والجزر لأن الأرض عبارة عن هيئة ذات حد محدود وهذه القوى ليست موحدة؛ بعض أجزاء من الأرض تكون أقرب إلى القمر من الأجزاء الأخرى ، كما هو موضح في الشكل المجاور. يكون السائل عند النقطة A أقرب إلى القمر ويختبر قوة جاذبية أكبر من الأرض عند النقطة B أو المحيط عند النقطة C. جانب من الأرض التي تواجه القمر هو 6400 كم أقرب من الجانب الآخر. المد والجزر الرابع المد والجزر تؤثر على المد والجزر على الأرض. يشكل القمر يومي التربعين مع الشمس والأرض زاوية قائمة تكون الأرض في رأسها. محدثة مدًا معادًّا تقريبًا للمد الذي أحده القمر. يحدث عندما يكون القمر بدرًا في منتصف الشهر القمري، حيث يصبح القمر والشمس وبينهما الأرض على استقامة واحدة في سطح الأرض المقابل للقمر وفي محيطاته وبحاره، كما يحدث أيضًا مد أكبر في وجه الأرض المقابل للشمس، وفي أول يوم من أيام الشهر القمري حيث تكون الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة يحدث أيضًا مد أكبر في سطح الأرض المواجه للقمر والشمس، وبسبب جاذبية الشمس والقمر تضعف جاذبية الأرض بالنسبة للسطح المقابل فيحدث فيه المد الارتفاعي، فإن موجة المد الأكبر تنتقل مع دوران هذا انحدار خفيف أو عندما تواجه موجة المد على السواحل التي تبلغها خلجانًا لها شكل قمع ذات فتحات واسعة. بما أن الأرض والقمر جرمان كرويان فإن أشعة الشمس الساقطة عليها تختلف وراء كل منها ظلًا مخروطي الشكل يحتل الجرم قاعدته ويمتد رأسه بعيدًا في الفضاء، أما مخروطظلليل أو شبه الظل (penumbra) فهو يتشكل في نفس الوقت خلف كل من الأرض والقمر، الكسوف الشمسي نوعان رئيسيان: كلي وجزئي، وتكون مراكز الأجرام السماوية الثلاثة الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة، ويجب أيضًا أن يبلغ رأس مخروط ظل القمر سطح الأرض في حالة الكسوف الكلي ومخروط ظليله فقط أو يحدث الكسوف الكلي للشمس حين يبلغ مخروط ظل القمر سطح الأرض، كما يشاهد قرص الشمس أن يكون القمر محاكيًّا أي في آخر ليلة من ليالي الشهر القمري. أن تكون الشمس والأرض وبينهما القمر في حالة اقتران أو قريبًا أن تكون المسافة بين الأرض والقمر كافية لبلوغ مخروط ظل القمر سطح الأرض، إذ أن عدم انتظام خط سير القمر على مداره حول الأرض بسبب جذبها وجذب الشمس له يجعل المسافة بينه وبين الأرض تتغير بين شهر وأخر قربًا وبعدًا. عندما تقترب الشمس والأرض وبينهما القمر من حالة الاقتران الكامل، وتكون المسافة بين القمر والأرض أصغر من طول مخروط ظل القمر، يحدث الكسوف الكلي وتبدأ مؤشراته بحدوث كسوف جزئي يستمر لمدة ساعتين تقريبًا في المنطقة التي يكون مخروط ظليل القمر قد غطاها، وعندما تصبح الشمس والأرض وبينهما القمر في حالة اقتران يكون مخروط ظل القمر قد بلغ المنطقة التي كان يغمرها مخروط ظليله وعندها تظهر على حافة الشمس اليسرى ظلمة سوداء لا تثبت أن تمتد بسرعة نحو يمين الشمس، وتبعد حول الشمس هالة من النور يختلف اتساعها وشكلها باختلاف الحالة التي تكون عليها الشمس، وبعد انقضاء تلك الدقائق التي استمر خلالها الكسوف الكلي يتراوح مخروط ظل القمر شيئاً فشيئًا عن المنطقة التي كان قد غمرها من سطح الأرض مع ازدياد القمر عن مكانه بين الأرض والشمس. وعندما يعود لقرص الشمس سطوعه وتوجهه ويعود للمنطقة نهارها البهيج. وتبدو المنطقة التي تتعرض للكسوف الكلي للراصد من الجو على سطح شكل دائرة مظلمة، الخسوف القمري والخسوف لا يحدث إلا في الخسوف الكلي أي على استقامة واحدة. يقضيها البدر مظلماً فهي لا تدوم لأكثر من ساعتين. وبسبب ازدياد تحرك مخروط ظل الأرض باتجاه الغرب ازدياد المساحة المظلمة من وجه القمر إلى أن يظهر في إنما يظهر وكأنما تغطيه غلالة رقيقة ذات لون أحمر حناسي، وللخسوف الجزئي نوعان: إما أن يترافق مع الخسوف الكلي حيث يتعرض له القمر قبل الخسوف الكلي وبعده بسبب دخول القمر في ظليل الأرض قبل دخوله في مخروط ظل الأرض وبعد خروجه منه فيفقد وجه القمر بريقه ولونه الفضي،