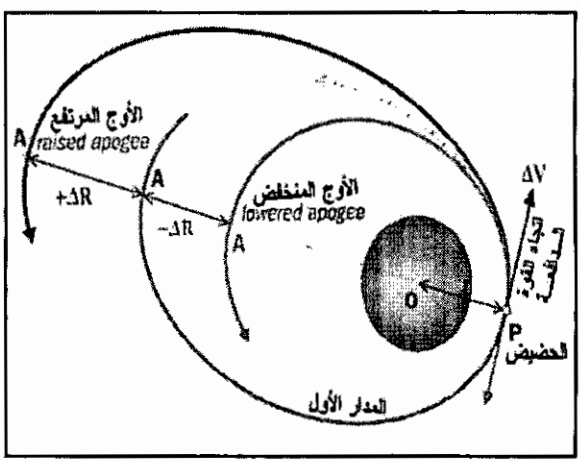
العمر الافتراضي	الارتفـــاع	العمر	الارتفـــاع
عدة أيام	200 كم	100 سنة	800 كم
عدة أسابيع	300 كم	عدة قرون	1000 كم
عدة سنوات	600 كم	ملايين السنين	30000 كم

الجدول (3-1) العمر الافتراضي للقمر.

ولإحداث تغير في بعد نقطة الأوج مقداره ΔR يتم إعطاء دفعة عند الحضيض في اتجاه حركة القمر لزيادة بعد الأوج. وإذا أردنا إنقاص ارتفاع الأوج تكون الدفعة عند الحضيض في اتجاه معاكس لاتجاه حركة القمر الشكل (3-19).

r : أما إذا أردنا تعديل r بمقدار Δr يتم إعطاء الدفعة ΔV عند الأوج في اتجاه حركة القمر لزيادة بعد الحضيض وفي عكس اتجاه حركة القمر لنقص ارتفاع الحضيض.



الشكل (3-19).
تعديل ارتفاع الأوج.

8-3 : مـدار هومان الانتقالي :

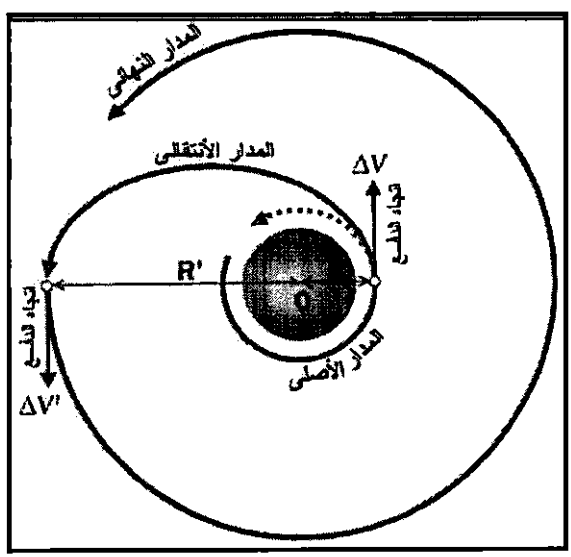
ولعمل مناورة maneuver للانتقال من مدار دائري حول الأرض إلى مدار دائري آخر أكبر منه، فإن المدار الانتقالي Transfer Orbit الذي سيتخذه القمر للانتقال من المدار الأول إلى الثاني سيكون مدارا بيضاويا، وهو أكثر الطرق اقتصادا في استهلاك الوقود وتسمى هذه المناورة بطريقة هومان Hohmann transfer حيث يكون المدار

الانتقالى البيضاوي مماسا للمدار الدائري الأصغر من الخارج أى عند نقطة حضيضه، ومماسا للمدار الدائري الأكبر من الداخل عند نقطة أوجه الشكل (3-20).

لإتمام ذلك يحتاج القمر إلى دفعتين أحدهما ΔV في اتجاه الحركة عند أى نقطة من المدار الدائرى الأصغر (A) للانتقال للمدار البيضاوي الانتقالي وتكون هذه النقطة نقطة حضيض المدار الانتقالى والدفعة الأخرى $\Delta V'$ عند نقطة الأوج فى المدار الانتقالى في اتجاه الحركة للانتقال من المدار البيضاوي الانتقالي إلى المدار الدائري النهائي.

t : جميع الإقلاقات التي تؤثر على طول R و R′ تؤثر أيضا على طول دورة القمر وأيضا على t_o (زمن عبور نقطة الحضيض). ويمكن تعديل زمن عبور الحضيض t_o بزيادة R′ أو زيادة R لتقليل سرعة القمر، ثم تقليل R′ أو R إلى قيمتهما الابتدائية ليعود المدار لشكله الأول.

يمكن عمل هذه المناورة بطريقة عكسية للحصول على نفس النتيجة (تقليل R′ أو R ثم زيادتهما بنفس النسبة مرة أخرى). ويمكن تصحيح خط طول القمر المتزامن Geostationary satellite بنفس طريقة المناورة السابقة.



الشكل (3-20).
طريقة هومان للمدارات الإنتقالية.