**مثال (3)**

جسيم كتلته واحد جرام يتحرك تحت تأثير قوة جذب مركزية تتناسب عكسياً مع مكعب r بحيث تساوي القوة واحد داين عند r = 1 cm أوجد معادلة المسار علماً بأنه عند θ= o فإن r = 2 والسرعة تساوي ½ cm/ sec واتجاهها يصنع زاوية  مع الخط الابتدائي.

**الحل**



حيث λ ثابت التناسب وتتعين من الشرط F = 1 عند r = 1 ونجد أن λ = 1 ومنها  باستخدام المعادلة التفاضلية للمسار فإن:-



أي أن

 v = 1/2 cm/sec

 r = 2 cm 

x

 o



نوجد الثابت h باستخدام مبدأ ثبوت كمية الحركة الزاوية حول مركز الجذب o ونجد أن:



بالتعويض في (1) نحصل على



بضرب المعادلة (2) في  والتكامل نحصل على



حيث c1 مقدار ثابت لإيجاد c1 يلزمنا  عندما r = 2 ويمكن إيجادها من قانون السرعة.



حيث  عندما  فإن:



باستخدام المعادلة (3) نجد أن: c1 = o



باستخدام الشرط u = ½ عنده = θ نجد أن c2 = - lin 2

∴ Lin u = θ - lin 2 ⇒ - lin r = θ - lin 2 ⇒ lin r = lin 2 - θ

 r = 2 e-θ