

导学

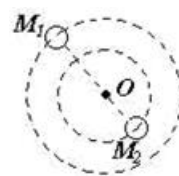
1. 双星问题中，两个星球绕着连线上的_____点做圆周运动。
2. 在双星问题中，为什么说角速度是相同的？因为它们是_____，单位时间内转过的角度相同，所以角速度之比是_____，周期之比是_____。
3. 在处理双星问题时，如果已知两颗星球之间的距离为 L ，且它们的质量分别为 M_1 、 M_2 ，则两颗星球之间的万有引力是_____，对于双星问题，如果以 M_2 为研究对象，其向心力公式中的 R_2 表示的是_____。
4. 在处理双星问题时，一定要注意的就是两者的_____以及圆周运动的_____，它们不一定是一样的。



考一考 双星、三星、四星问题（基础）

4021. 双星系统一般都远离其他天体，由两颗距离较近的星体组成，在它们之间万有引力的相互作用下，绕中心连线上的某点做周期相同的匀速圆周运动。已知某双星系统中两颗星之间的距离为 r ，运行周期为 T ，引力常量为 G ，求两颗星的质量之和。

4022. 天体运动中，两颗相距较远的恒星，相互吸引，绕共同的圆心做圆周运动，称为双星，已知两颗恒星的质量分别为 M_1 、 M_2 ，两星相距 L ，求这两颗恒星的轨道半径和周期（引力恒量为 G ）。



4023. 在宇宙中，单独存在的恒星占少数，更多的恒星是以构成双星、三星甚至多星系统的形式存在，最多的是双星系统。通常两颗质量相差不大、相距较近的恒星，它们以两者连线上某一位置为中心分别做匀速圆周运动，这样的两颗恒星运行形式就构成了双星系统。若已知双星系统中两颗恒星的质量分别为 m_1 和 m_2 ，相距为 L ，万有引力常量为 G 。求：

- (1) 该双星系统中两颗恒星运行的轨道半径分别为多大；
- (2) 该双星系统运行的角速度大小。

4024.宇宙中存在一些离其他恒星较远的、由质量相等的三颗星组成的三星系统,通常可忽略其他星体对它们的引力作用。现已观测到稳定的三星系统存在两种基本的构成形式:一种是三颗星位于同一直线上,两颗星围绕中央星在同一半径为 R 的圆轨道上运行;另一种形式是三颗星位于等边三角形的三个顶点上,并沿外接于等边三角形的圆轨道上运行。设每个星体的质量均为 m 。万有引力常量为 G 。

(1) 试求第一种形式下,星体运动的线速度和周期;

4025.宇宙中存在一些质量相等且离其他恒星较远的四颗星组成的四星系统,通常可忽略其他星体对它们的引力作用,设每个星体的质量均为 m ,四颗星稳定地分布在边长为 a 的正方形的四个顶点上,已知这四颗星均围绕正方形对角线的交点做匀速圆周运动,引力常量为 G ,试求:

- (1) 若实验观测得到星体的半径为 R , 求星体表面的重力加速度;
- (2) 求星体做匀速圆周运动的周期。