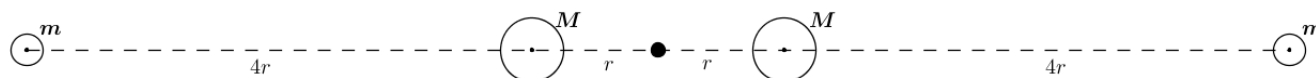


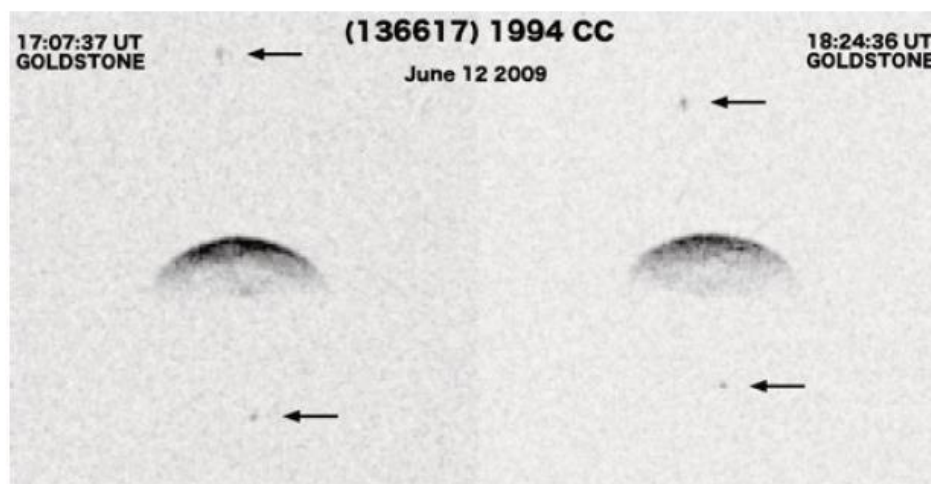
Задача 1. Пещера. Претегляйки се на механичен кантар, за наша изнедада измерената от него наша маса е k пъти истинската ѝ стойност. Да си представим, че това дължим на факта, че точно под нас има огромна сферична пещера, чийто център се намира на разстояние $R/2$ от нас, където R е земният радиус. Колко е радиусът на пещерата? А колко е минималната възможна стойност, която k може да приема? Приемете Земята за равномерно кълбо.

Задача 2. Четири звезди. Звездна система има 4 компоненти – две с маса M , разположени диаметрално противоположно спрямо центъра на масите, на разстояние r от него, и две с маса m , също разположени диаметрално противоположно спрямо центъра на масите, на разстояние $5r$ от него (вж. фигурата). Компонентите се движат по кръгови орбити. Ако системата е стабилна, определете $\frac{m}{M}$. (Контролно СЗ, 2016)



Задача 3. Звезден квадрат. Звездна система се състои от четири звезди с еднаква маса M , разположени по върховете на квадрат със страна a и движещи се по обща окръжност около центъра на масите. Намерете скоростта на звездите относно центъра на масите и периода на системата. (РАО2012-IV-10)

Задача 4. Спътник на астероид. Дадени са две снимки на астероида 136617 (1994 CC) по време на преминаването му близо до Земята. На снимките са указани датата и универсалното време на получаване. На снимките се виждат два спътника. Известно е, че единият от тях (долу на снимките) се движи по кръгова орбита с радиус, равен на 5 астероидни радиуса. За интервала между двете снимки той прави едва малка част от една обиколка по орбитата си. Приемайки астероида за сферичен, оценете неговата средна плътност. Ъгловото преместване на астероида между двете снимки се пренебрегва. (РАО2015-IV-9)



Задача 5. Бягство на неутронна звезда. В центъра на равномерно кълбовиден звезден куп избухва свръхнова. В резултат на несиметричното избухване образувалата се неутронна звезда получава начална скорост 20 km/s относно центъра на купа. Каква ще бъде скоростта на неутронната звезда на излизане от купа, ако масата му е равна на $500000 M_{\odot}$, а радиусът му е 10 rs ? Каква ще бъде по-нататъшната съдба на тази неутронна звезда? (РАО2007-IV-11)

Задача 6. Старт от астероид. Астероид има плътност, равна на земната, а радиусът му е 100 пъти по-малък от земния. Колко гориво, излизащо от соплото на ракета с 3 km/s , е нужно, за да може космически апарат с маса 1000 kg (без горивото) да напусне астероида? (РАО2006-IV-10)

Задача 7. През Земята. Между двата полюса на Земята се прокопава права шахта, от която газът се изтегля. Апарат, снабден с надежда топлинна защита, се пуска в шахтата от земната повърхност без начална скорост. Когато апаратът преминава през центъра на Земята, за кратко време се включва импулсният му двигател, който изхвърля $1/10$ от пълната маса на апарата с относителна скорост 10 m/s , насочена назад по линията на движение. С каква скорост ще излети апаратът от шахтата при другия полюс на Земята? Приемете Земята за равномерно кълбо. (РАО2019-IV-11)

Задача 8. Бягство от Слънцето. Да предположим, че Слънцето започва да губи маса със скорост 1 милиард тона в секунда. На какво разстояние ще се отдалечи Земята от Слънцето за 1 година? Изначалната орбита на Земята считайте за кръгова. (РАО2013-IV-11)

Архив със задачи и решения:

shorturl.at/adCFT

Учебник:

www.rb.gy/dzlvgm

Допълнително (вж. решения в архива):

За работа и промяна в кинетичната енергия – НАО2017-IV-β

За осцилации – РАО2019-IV-9/10