

Esercitazione 29 – 08/05/2008

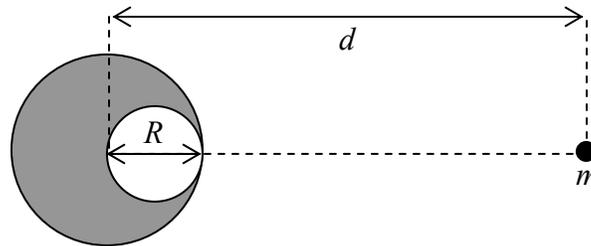
→ Forza di Gravitazione Universale

(1) Tensione del filo

Due oggetti puntiformi, ciascuno di massa m , collegati da una fune priva di massa e di lunghezza l , sono appesi verticalmente, uno sotto l'altro, vicino alla superficie della Terra. A un certo punto vengono lasciati liberi di cadere. Quanto vale la tensione della fune?

(2) La sfera cava – Principio di sovrapposizione

In una sfera omogenea di raggio R è stata creata una cavità sferica di diametro uguale a R compresa tra il centro e la superficie esterna della sfera, come rappresentato in figura. La massa della sfera prima della foratura era M . Con quale forza, secondo la legge della gravitazione universale, la sfera cava attirerà una sferetta di massa m collocata a distanza d dal suo centro, sulla retta che passa per il centro della sfera cava e il centro della cavità?



Confronto tra forza gravitazionale e forza elettrostatica (legge di Coulomb)

Campo gravitazionale generato da una distribuzione sferica omogenea

di raggio R e densità ρ costante $= \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi \cdot R^3}$

$$M(r) = \rho \cdot V(r) = \rho \cdot \frac{4}{3}\pi \cdot r^3. \text{ Per } r = R \text{ si ha } M(r) = M$$

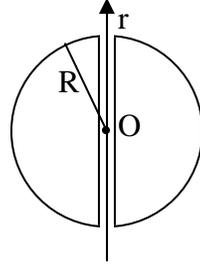
Il campo gravitazionale è $\vec{g}(r) = -\frac{GM(r)}{r^2} \hat{r}$ (teorema di Gauss)

Il modulo del campo gravitazionale, funzione solo della distanza r dal centro di forza, è

$$g(r) = \begin{cases} G \frac{4}{3} \pi \cdot r \cdot \rho & \text{per } 0 < r < R \\ \frac{GM}{r^2} & \text{per } r \geq R \end{cases}$$

(5) Campo gravitazionale di una distribuzione sferica omogenea ($r < R$). Moto armonico

Descrivere il moto di un punto materiale di massa m in un ipotetico canale scavato nella Terra (Trascuriamo le forze non inerziali dovute alla rotazione terrestre... e quindi scaviamo il canale lungo il diametro che congiunge i due poli, cioè la direzione del moto del punto coincide con l'asse di rotazione)



Legge di Gravitazione Universale e risultati di Astronomia/Astrofisica/Cosmologia

(6) *Misura della massa del Sole*

(7) *Evidenza sperimentale di materia oscura (**dark matter**) nella Galassia*