

Soluzione dell'8 dicembre 2012

Non sono pervenute soluzioni per cui, di seguito, viene data la soluzione dell'esercizio.

La forza che agisce tra due corpi è quella gravitazionale di Newton, per cui possiamo scrivere, per quanto riguarda la forza esercitata dal Sole sulla Luna:

$$F_{SL} = G (M_S M_L) / d_{SL}$$

Mentre, per quanto riguarda la forza esercitata dalla Terra sulla Luna:

$$F_{TL} = G (M_T M_L) / d_{TL}$$

Nelle formule precedenti, l'indice T significa Terra, l'indice S significa Sole e l'indice L significa Luna.

Facendo il rapporto tra queste due forze, avremo:

$$F_{SL} / F_{TL} = (M_S / M_T) (d_{TL} / d_{SL})$$

La distanza Terra – Luna è trascurabile rispetto alla distanza Sole – Luna, cioè: $d_{TL} \ll d_{SL}$ per cui possiamo approssimare: $d_{SL} \sim d_{ST}$ e quindi possiamo scrivere il rapporto precedente nel modo seguente:

$$F_{SL} / F_{TL} \sim (M_S / M_T) (d_{TL} / d_{ST})$$

Le quantità presenti nel secondo termine (massa della Terra, massa del Sole, distanza Terra – Sole, distanza Terra – Luna) dovrebbero essere note. In caso contrario, sono ricavabili da qualsiasi testo di astronomia e/o dal web.

Si ha: $M_S = 1.99 \times 10^{30}$ kg; $M_T = 5.97 \times 10^{24}$ kg; $d_{TL} \sim 384\,000$ km; $d_{ST} \sim 150\,000\,000$ km

Sostituendo tali numeri nel rapporto precedente, si ottiene:

$$F_{SL} / F_{TL} \sim 2.2$$

Ciò significa che la forza gravitazionale esercitata dal Sole sulla Luna è poco più del doppio rispetto a quella esercitata dalla Terra sulla Luna, nonostante il Sole sia molto più distante dalla Luna rispetto alla Terra.

A. Rifatto