

La forza gravitazionale è CONSERVATIVA, cioè il lavoro della forza durante un spostamento $A \rightarrow B$ non dipende dalle particolari traiettorie seguite, ma solo da A e da B

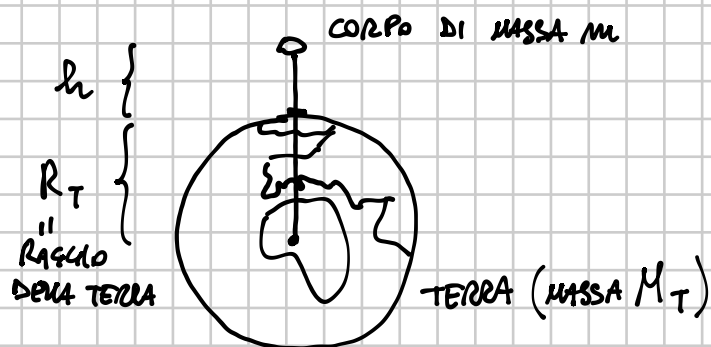
⇓
è possibile associare un'energia potenziale U
tale che $W_{A \rightarrow B} = -\Delta U = U_A - U_B$

Considera due corpi di masse m_1 e m_2 distanti r (punti materiali)
L'ENERGIA POTENZIALE del sistema dei due corpi è:

$$U = -G \frac{m_1 m_2}{r}$$

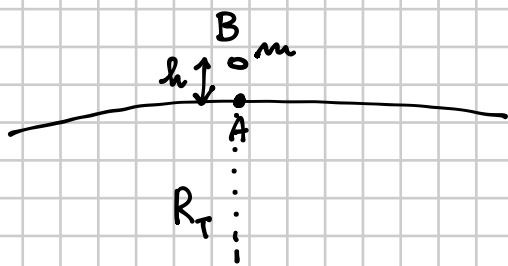
La configurazione di riferimento ($U=0$) è quella in cui i 2 corpi sono infinitamente lontani ($r \rightarrow +\infty$)

CASO IMPORTANTE: UNO DEI 2 CORPI È UN PIANETA (O UNA STELLA...) E L'ALTRO HA MASSA MOLTO MINORE



$$U = -G \frac{M_T m}{R_T + h}$$

Consideriamo ora il corpo vicino alla superficie terrestre:



$$W_{A \rightarrow B} = U_A - U_B = -G \frac{M_T m}{R_T} - \left(-G \frac{M_T m}{R_T + h} \right) =$$

$$= G M_T m \left(-\frac{1}{R_T} + \frac{1}{R_T + h} \right) =$$

$$= G M_T m \frac{-R_T - h + R_T}{R_T (R_T + h)} =$$

$$= -G M_T m \frac{h}{R_T (R_T + h)} \approx -G M_T m \frac{h}{R_T^2} =$$

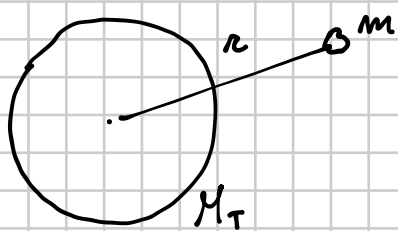
$$= -m \frac{G M_T}{R_T^2} h = -m g h$$

$$\Downarrow$$

$$U = m g h$$

Nei pressi della superficie terrestre si può usare la "vecchia" formula $U = m g h$

Vale sempre il teorema di conservazione dell'eu. meccanica



$$U + K = \text{costante}$$

$$-G \frac{M_T m}{r} + \frac{1}{2} m v^2 = \text{costante}$$

Esistano il sistema di rif. sulla Terra (velocità 0)