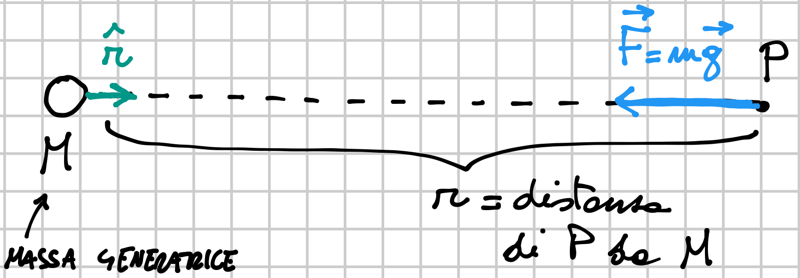
CAMPO GRAVITAZIONALE



in P c'è il campo gravitazionale dato da

$$\vec{g} = -G\frac{M}{r^2}\hat{r}$$

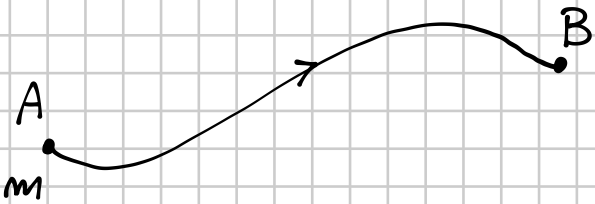
Se metto una massa di prova m $(m \ll M)$ in P, su di essa agisce la forza gravitazionale $\vec{F} = m\vec{g}$

$\hat{r}$ = versore da M a P

in modulo $g = G\dfrac{M}{r^2}$

ENERGIA POTENZIALE GRAVITAZIONALE

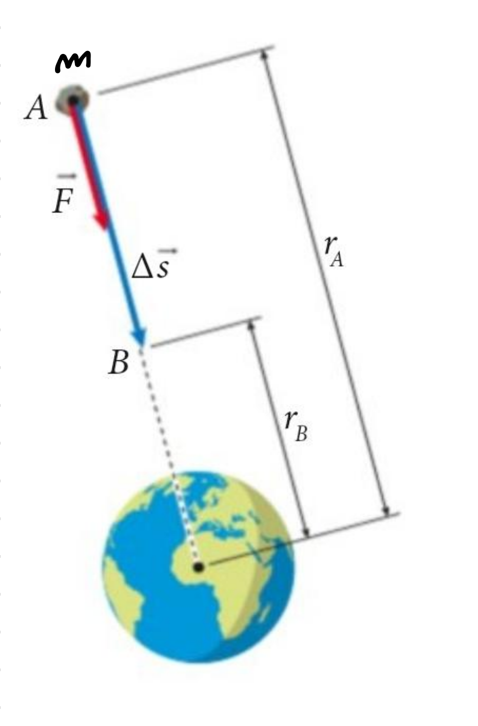
Il campo gravitazionale è CONSERVATIVO, cioè la forza gravitazionale ammette un' ENERGIA POTENZIALE e il lavoro della forza gravitazionale è indipendente dalla traiettoria seguita e dipende solo dal punto iniziale e dal punto finale



la massa m è in un campo gravitazionale e si sposta da A a B

LAVORO DELLA FORZA GRAVITAZIONALE $\quad W = -\Delta U \quad$ con $\quad U = -G\dfrac{Mm}{r}$

EN. POTENZIALE GRAVITAZIONALE DEL SISTEMA FORMATO DA M E m DISTANTI TRA LORO r



LAVORO DELLA FORZA GRAVITAZIONALE (SU m) DA A A B

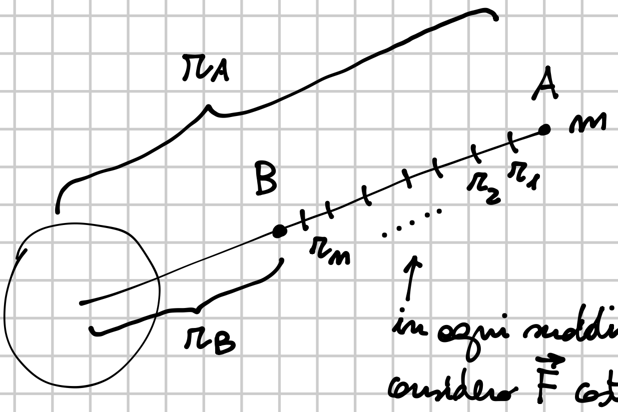
$$W_{A\to B} = U_A - U_B =$$

$$= -G\frac{Mm}{r_A} - \left(-G\frac{Mm}{r_B}\right) =$$

$$= -G\frac{Mm}{r_A} + G\frac{Mm}{r_B} =$$

$$= GMm\left(\frac{1}{r_B} - \frac{1}{r_A}\right)$$

<u>DIMOSTRAZIONE</u>



in ogni suddivisione considero $\vec{F}$ costante

$$\Delta W_{A\to 1} = G\frac{Mm}{r_1 r_A}(r_A - r_1) =$$

prendo come distanza la media geometrica di r_1 e r_A, cioè $\sqrt{r_1 r_A}$

$$= GMm\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_A}\right)$$

$$W_{A\to B} = \Delta W_{A\to 1} + \Delta W_{1\to 2} + \dots + \Delta W_{m\to B} =$$

$$= GMm\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_A}\right) + GMm\left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right) + \dots + GMm\left(\frac{1}{r_B} - \frac{1}{r_m}\right) =$$

$$= GMm\left(\cancel{\frac{1}{r_1}} - \frac{1}{r_A} + \cancel{\frac{1}{r_2}} - \cancel{\frac{1}{r_1}} + \cancel{\frac{1}{r_3}} - \cancel{\frac{1}{r_2}} + \dots + \frac{1}{r_B} - \cancel{\frac{1}{r_m}}\right)$$

$$= GMm\left(\frac{1}{r_B} - \frac{1}{r_A}\right)$$