Domanda:

Abbiamo visto che la velocità orbitale vale $v = \sqrt{g \cdot R}$, mentre nella figura dei parametri dei vari satelliti orbitanti intorno alla Terra all'aumentare della distanza dalla Terra la velocità diminuisce (e aumenta il periodo).

ad una generica distanza R

accelerazione dovuta a Gravità : $\frac{GM_T}{R^2} = \frac{v^2}{R}$

è l'accelerazione centripeta!

$$\Rightarrow v^2 = \frac{GM}{R} \Rightarrow v \propto \frac{1}{\sqrt{R}}$$

proporzionale

velocità angolare: ω

$\Rightarrow$ ben note relazioni

$$\begin{cases} \omega = v/R \\ \omega = \frac{2\pi}{T} \end{cases}$$

← periodo

$$\Rightarrow \omega = \frac{v}{R} \propto \frac{1}{R^{3/2}}$$

$$\frac{2\pi}{T} \propto \frac{1}{R^{3/2}} \Rightarrow \boxed{T^2 \propto R^3}$$

!!

terza legge di Keplero!
(seppur limitatamente a orbite circolari)

Tornando alla domanda,

sembra ci sia una contraddizione fra

$v = \sqrt{g \cdot R} \longleftrightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{R}} \propto \frac{1}{\sqrt{R}}$

$\propto \sqrt{R}$?

valida in prossimità di R_T ? valida per qualsiasi R

$v_{R_T} = \sqrt{g_{R_T} \cdot R_T} \longrightarrow v_R = \sqrt{g(R) \cdot R}$

$= \sqrt{\frac{GM}{R^2} \cdot R} = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ ✓

$\Rightarrow g(R) \propto 1/R^2$

$v_R \propto \sqrt{g(R) \cdot R} \propto \sqrt{\frac{1}{R^2} \cdot R} = \frac{1}{\sqrt{R}}$

OK ?