

- W.D.M. (Wavelength Division Multiplexing)

• اگر 160 طول موج که هر کدام نرخ بیت 10 Gbps داشته باشند، به نرخ بیت

- $10 * 160 = 1600 \text{ Gbps}$

- 10-Base-FP, 850 nm, Manchester line coding, 2 km
- 100-Base-FX, 1300 nm, 4B5B inverting NRZ, 2 km
- 1000-Base-X, 1300 nm, 8B10B, (5 km, single mode), (550 meter, multi mode)

• 5- ارسال رادیویی:

- فرکانس / سرعت انتشار $\lambda = c/f$
- Skin effect : با ازدیاد فرکانس، الکترونها میل میکنند که روی سطح حرکت کنند
- سطح مقطع کوچکتر، مقاومت بیشتر
- اگر طول موج λ و طول سیم نزدیک باشند، تشعشع یا radiation رخ میدهد
- Medium Frequency (MF): $f=300*10^3 \rightarrow \lambda = 1000 \text{ m}$
- Ultra High Frequency (UHF): $f=300*10^6 \rightarrow \lambda = 1 \text{ m}$

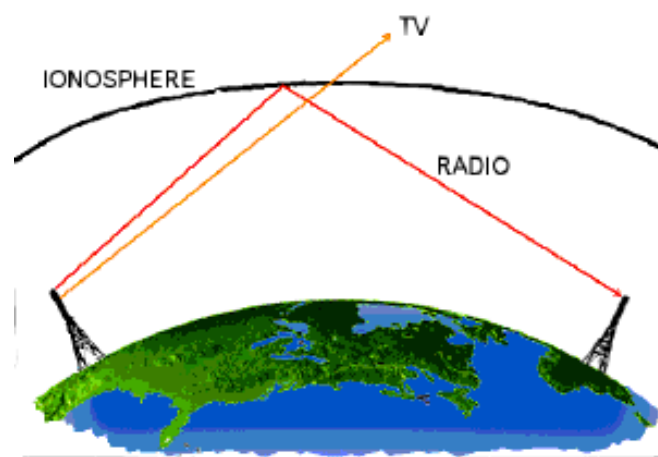
- In [physics](#), **electromagnetic radiation** (EM radiation or EMR) refers to the waves of the [electromagnetic field](#), propagating through space, carrying electromagnetic [radiant energy](#).

• در دانش فیزیک، تشعشع الکترومغناطیسی عبارتست از امواج میدان الکترومغناطیسی، که در فضا منتشر شده و انرژی تشعشع شده الکترومغناطیسی را حمل میکنند.

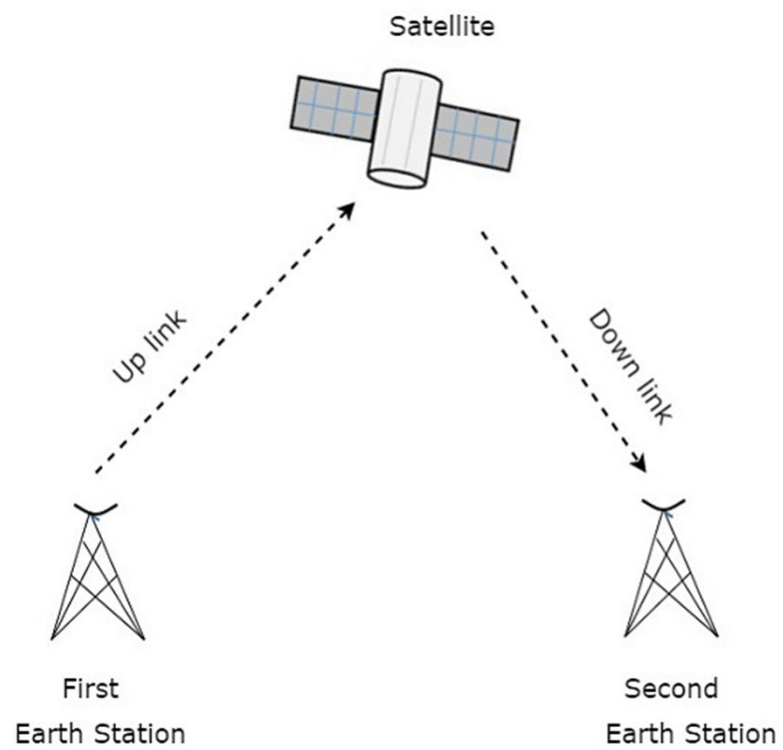
• فرکانس کم – انتشار در سطح زمین

• فرکانس بالا – انتشار با زاویه عمود

بازتاب امواج رادیویی در لایه "یونوسفر" جَو اطراف زمین



6- ماهواره (Sattelite) :



- ماهواره:

- نیروی گریز از مرکز (سرعت زیادتر قویتر)
- نیروی جاذبه زمین (فواصل نزدیکتر قویتر)
- نیروی گریز از مرکز = نیروی جاذبه
- تنظیم سرعت و فاصله

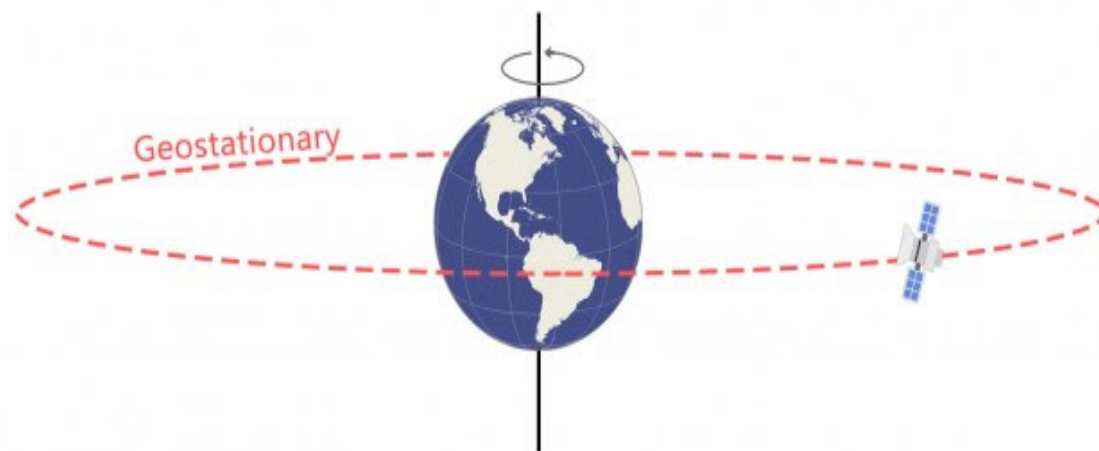
- 1- Geo-stationary (~36000 km)

- ماهواره مخابراتی

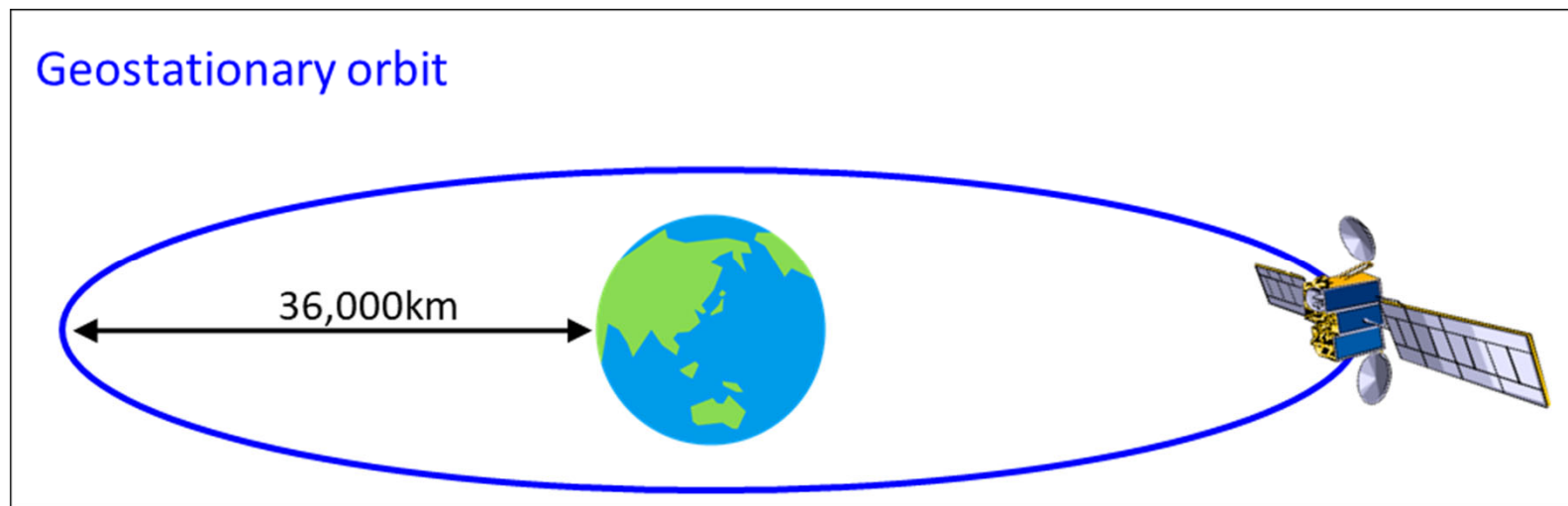
- 2- LEO (Low Earth Orbit) (300~500~800 km from earth surface)

- برای عکسبرداری و نظارت
- تشکیل شبکه در فضا برای مخابرات

ماهواره ایستادن (نسبت به زمین) (Geo-stationary satellite) :

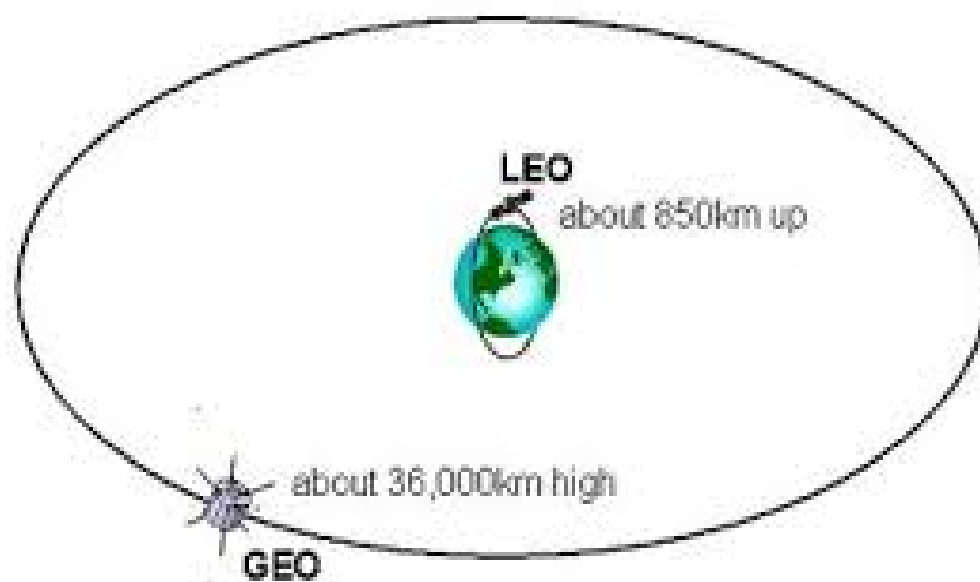


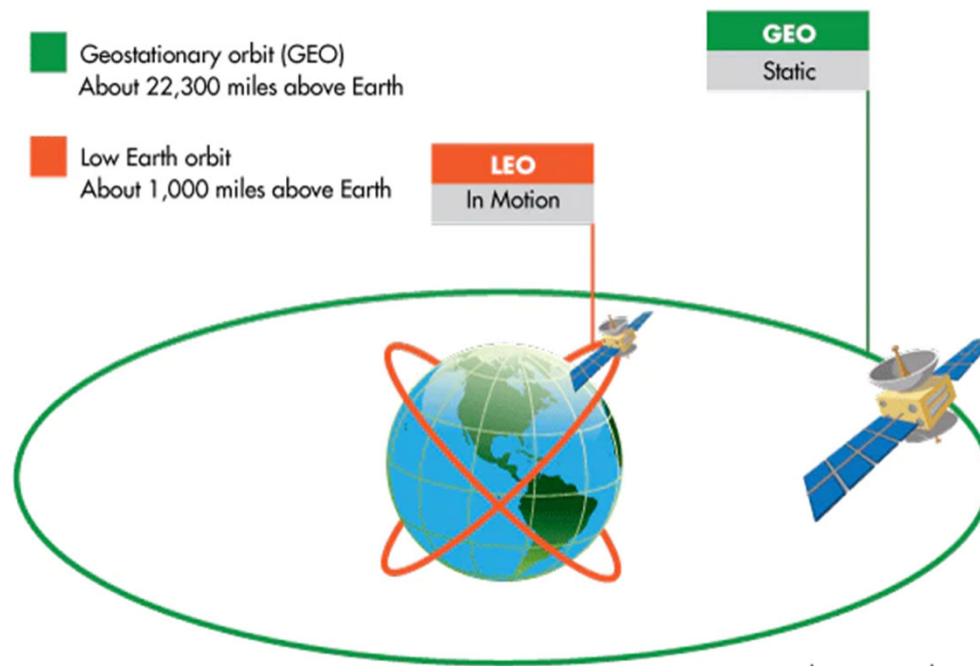
ماهواره ایستادن:



ماهواره مدار پایین (نسبت به زمین) (Low Earth Orbit satellite - LEO)

LEO and GEO orbit elevations





Note: Not drawn to scale

