

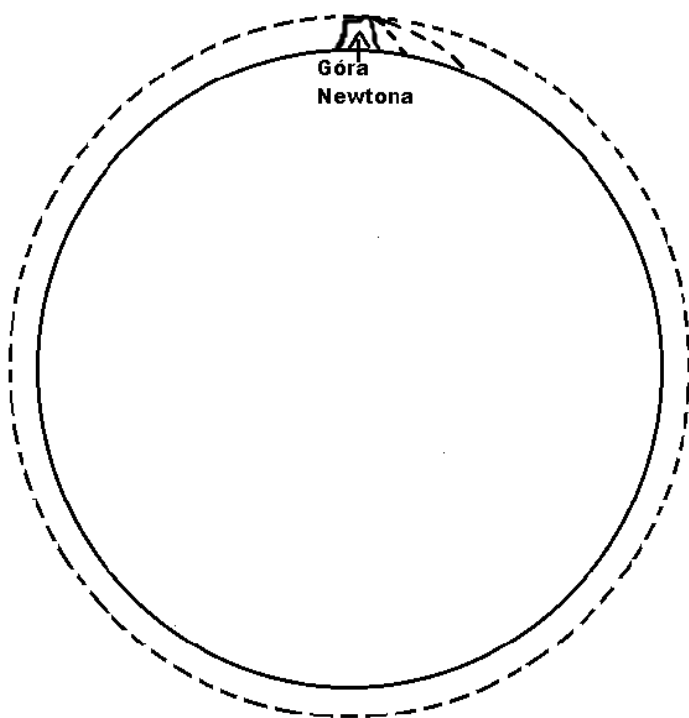
Klasy pierwsze po podstawówce.

Temat: Satelity. Prędkość orbitalna.

Cele lekcji:

1. Co to są satelity naturalne i sztuczne?
2. Z jaką prędkością poruszają się satelity czyli co to jest prędkość orbitalna?
3. Co to są satelity geostacjonarne?

Wyobraź sobie, że stoisz na szczycie góry i rzucasz kamieniem w kierunku poziomym. Jeżeli szybkość będzie mała to kamień spadnie u podnóża góry. Jeżeli będziesz zwiększał szybkość to kamień będzie spadał coraz dalej od podnóża góry, a przy odpowiednio dużej szybkości nie spadnie lecz będzie okręzał Ziemię po orbicie kołowej. Szybkość taką nazywamy pierwszą prędkością kosmiczną lub prędkością orbitalną.



Pierwsza prędkość kosmiczna dla Ziemi (planety) to prędkość o kierunku poziomym, którą trzeba nadać ciału żeby okrężało Ziemię (planetę) tuż nad jej powierzchnią.

(Polecam obejrzenie symulacji na stronie:

http://nauczyciel.pl/index.php/resources/space_flight_gravity_conservation_trajectory_rocket_weightlessness_satellite_Earth_escape_velocity_geostationary_orbital_period_radius_t_page_3.html)

Każdy obiekt krążący wokół Ziemi (lub planety) jest satelitą Ziemi (danej planety). Satelity dzielimy na sztuczne czyli te, które zostały zbudowane przez człowieka i umieszczone na orbicie i naturalne, takie jak księżyc.

Żeby ciało poruszało się po okręgu musi działać na to ciało siła dośrodkowa. Dla ruchu po okręgu wokół Ziemi siłą dośrodkową jest siła grawitacji.

$$F_d = F_g$$

$$F_d = \frac{mv^2}{r}$$

$$F_g = \frac{mM_z G}{r^2}$$

więc

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{mM_z G}{r^2}$$

stąd

$$v^2 = \frac{M_z G}{r}$$

$$v = \sqrt{\frac{M_z G}{r}} = v_I$$

v_I – pierwsza prędkość kosmiczna

M_z – masa Ziemi

r – promień orbity

$$r = R_z + h$$

R_z – promień Ziemi

h – wysokość na której krąży satelita

$$v_I = \sqrt{\frac{M_z G}{R_z + h}}$$

Jeżeli satelita krąży blisko powierzchni Ziemi to $r \approx R_z$ i wówczas

$$v_I = \sqrt{\frac{M_z G}{R_z}} = 7,9 \frac{m}{s}$$

Satelita geostacjonarny to taki, którego cały czas można zobaczyć w jednym punkcie nieba. Oznacza to, że czas obiegu takiego satelity jest równy okresowi obrotu Ziemi wokół własnej osi (jedna doba).

(Przeanalizuj i przepisz do zeszytu przykład 1 ze strony 165 podręcznika).