**Gravitačné pole**

**Gravitácia** je všeobecná vlastnosť hmoty, ktorá sa prejavuje vzájomným silovým pôsobením hmotných objektov. Sily pôsobiace v dôsledku gravitácie sa nazývajú **gravitačné sily.**

Veľkosť sily pôsobiacej medzi dvomi telesami sa dá vypočítať pomocou **Newtonovho gravitačného zákona.**

χ - univerzálna gravitačná konštanta, jej hodnota je zistená experimentálne :

χ = (6,672 ± 0,0041).10-11 N.m2.kg-2

Experiment

1 2

Fg

3

Telesá 1 a 2 majú rovnakú hmotnosť, no medzi telesami 1 a 3 vznikne gravitačná sila, ktorú musíme kompenzovať závažím na 2.telese.

**Gravitačné pole** - ako každé iné pole je jedna forma hmoty, opisuje sa pomocou dvoch veličín - **intenzita** (vektorová) **K**  a **potenciál φG** (skalárna)**.**

**Intenzita gravitačného poľa** - podiel gravitačnej sily FG ktorá pôsobí na teleso s hmotnosťou m1 v danom mieste poľa a hmotnosti m1 tohoto telesa.

**ag - gravitačné zrýchlenie**

**Gravitačný potenciál** φG - podiel potenciálnej energie telesa a jeho hmotnosti

v tiažovom poli Zeme

**Rozlišujeme dva druhy gravitačného poľa**

1. **Radiálne gravitačné pole**

m

K

**Siločiara** je myslená čiara, ktorej dotyčnica v danom bode určuje smer vektora intenzity gravitačného poľa.

**2. Homogénne gravitačné pole** - vektory intenzity majú vo všetkých miestach rovnaký smer aj veľkosť. Toto gravitačné pole sa nachádza iba na malom priestore na veľkom telese.

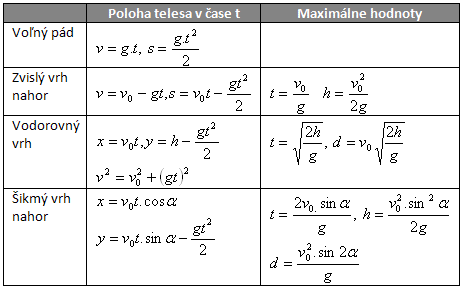
**Gravitačné a tiažové zrýchlenie na povrchu Zeme**

Na teleso dostatočne vzdialené od povrchu Zeme pôsobí gravitačná sila Zeme Fg, na telesá na povrchu Zeme je to tiažová sila FG = Fg - FO

FO - odstredivá sila spôsobená rotáciou

Ak tiažová sila nie je kompenzovaná tlakom podložky, hovoríme o beztiažovom stave.

Pohyby telies v homogénnom tiažovom poli Zeme nazývame vrhy. Vrhy pozostávajú z dvoch pohybov, z rovnomerného priamočiareho pohybu v smere počiatočnej rýchlosti a voľného pádu.



**Pohyb telies v radiálnom gravitačnom poli**

Ak trajektória hmotného bodu pri pohybe v gravitačnom poli Zeme je porovnateľná s rozmermi Zeme, gravitačné pole je radiálne. Radiálne gravitačné pole je priestorovo neohraničené. Na rôznych miestach takéhoto poľa má gravitačné zrýchlenie rôzny smer, lebo stále smeruje do stredu Zeme a rozličnú veľkosť, ktorá závisí od vzdialenosti daného miesta od stredu Zeme. Príkladom pohybu v radiálne gravitačné pole Zeme sú pohyby umelých družíc Zeme, pohyby medzikontinentálnych striel a rakiet atď.

Na teleso o hmotnosti m pôsobí pri pohybe v gravitačnom poli Zeme

a) dostredivá sila:

fyzika-pohyby-v-radialnom-gravitacnom-poli-a1.gif

b) gravitačná sila:

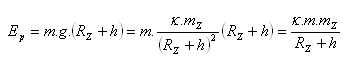
fyzika-pohyby-v-radialnom-gravitacnom-poli-a2.gif

Teleso má

a) kinetickú energiu:

fyzika-pohyby-v-radialnom-gravitacnom-poli-a3.gif

b) potenciálnu energiu:



Pre radiálne gravitačné pole Slnka platia tri Keplerove zákony:

1.) Planéty sa pohybujú okolo Slnka po elipsách malo odlišných od kružníc, v spoločnom ohnisku je Slnko.   
2.) Plochy opísané sprievodičom planéty za rovnaký čas sú rovnaké.   
fyzika-pohyby-v-radialnom-gravitacnom-poli-a5.gif

3.)  T1, T2 sú obežné doby dvoch planét, a1, a2 sú hlavné polosi ich trajektórií.

**Kozmická rýchlosť** je rýchlosť, potrebná na prekonanie gravitačného pôsobenia kozmického telesa.

Rozoznávame niekoľko kozmických rýchlosti, bežne sa stretávame s prvými troma:[[1]](https://sk.wikipedia.org/wiki/Kozmick%C3%A1_r%C3%BDchlos%C5%A5#cite_note-1)

* [1. kozmická rýchlosť](https://sk.wikipedia.org/wiki/1._kozmick%C3%A1_r%C3%BDchlos%C5%A5) – rýchlosť, ktorú potrebuje dosiahnuť teleso zanedbateľnej hmotnosti, aby odbiehalo po kruhovej dráhe okolo planéty; uvažujeme hodnotu na úrovni povrchu planéty. Na Zemi tato rýchlosť činí 7,9 km/s.
* [2. kozmická rýchlosť](https://sk.wikipedia.org/wiki/2._kozmick%C3%A1_r%C3%BDchlos%C5%A5) – minimálna úniková rýchlosť z povrchu planéty. Pre Zem je to približne 11,2 km/s, pre [Mesiac](https://sk.wikipedia.org/wiki/Mesiac) 2,3 km/s, pre [Jupiter](https://sk.wikipedia.org/wiki/Jupiter) 59,6, pre [Slnko](https://sk.wikipedia.org/wiki/Slnko) 617,3 km/s.
* [3. kozmická rýchlosť](https://sk.wikipedia.org/wiki/3._kozmick%C3%A1_r%C3%BDchlos%C5%A5) – rýchlosť potrebná k úniku z gravitačného pôsobenia Slnka. K odletu z miest obežné dráhy Zeme je treba rýchlosť 42,1 km/s, dá sa však využiť obežná rýchlosť planéty Zem, ta činí 29,8 km/s. Potrebná dodatočná rýchlosť tak klesne na 12,4 km/s. Raketa však musí prekonať gravitačné pole Zeme. Tretia kozmická rýchlosť je preto 16,7 km/s pri štarte zo zemského povrchu (tak sa udáva najčastejšie), prípadne 13,8 km/s pre odlet z vyčkávacej dráhy okolo Zeme.