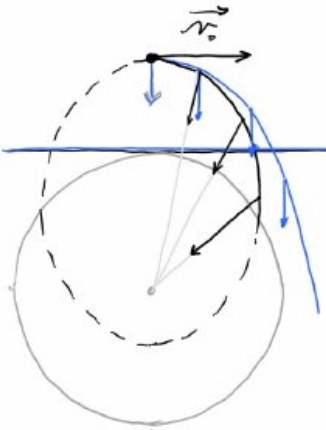


Pohyby těles v centrálním gravitačním poli Země, 1. a 2. kosmická rychlost.

U vodorovného vrhu s velmi velkou délkou vrhu se projevívá to, že přitažlivá síla není rovnoběžná se silou na počátku vrhu, ale směřuje do středu Země. Parabolická trajektorie se mění v eliptickou. Při dalším zvyšování rychlosti se elipsa přiblíží kružnici se středem ve středu Země. Při dosažení kružnice mluvíme o kruhové rychlosti. Gravitační síla je dostředivou silou a těleso se dostává na oběžnou dráhu kolem Země. Kruhovou rychlost těsně nad povrchem Země označujeme jako **1. kosmická rychlost**. Platí:



$$F_d = F_g$$
$$\frac{mv_k^2}{r} = \kappa \frac{m \cdot M_Z}{r^2}$$

$$v_k = \sqrt{\frac{\kappa \cdot M_Z}{R_Z + h}}$$

$$r = R_Z + h$$

h ... výška nad povrchem Země

$R_Z = 6,378 \cdot 10^6$ m ... poloměr Země

$M_Z = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg ... hmotnost Země

$v_k = 7,9$ km/s 1. kosmická rychlost

$v_p = 11,2$ km/s 2. kosmická rychlost

Při dalším zvyšování rychlosti nad povrchem Země se trajektorie protahuje, až přejde v parabolou. Parabolická rychlost (v_p) je únikovou rychlostí - těleso opustí gravitační pole Země (nebo gravitační pole tělesa, vůči kterému má v dané vzdálenosti danou kruhovou rychlost, může to být Slunce, Měsíc, jiná planeta, atd).

$$v_p = v_k \cdot \sqrt{2}$$

(Řešte úlohy podle učebnice.)