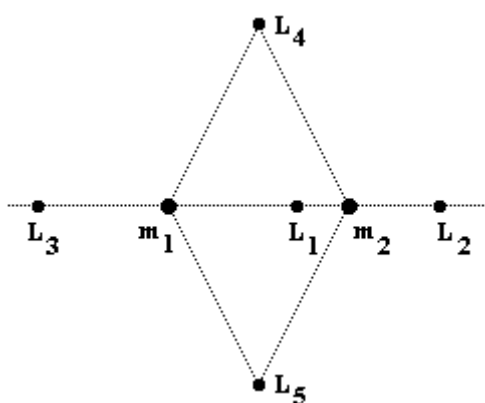


### \*\*\*Lagrangeovy librační body

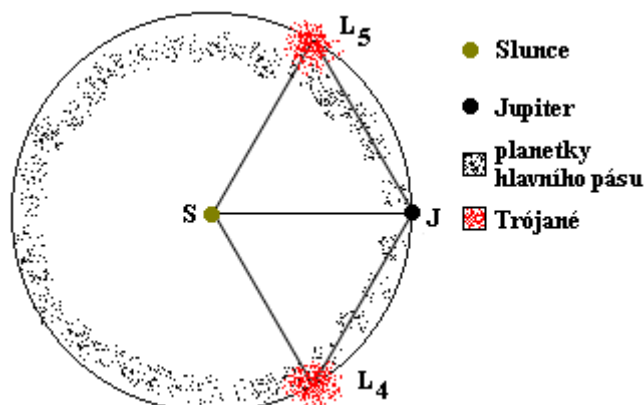
V roce 1772 se francouzský matematik Joseph Luis de Lagrange (1736 - 1813) zabýval [problémem tří těles](#), která se periodicky pohybují. Zjistil, že po určité době se tato tři tělesa, z nichž jedno má zanedbatelně malou hmotnost vůči ostatním, vracejí do výchozí polohy a mají stejné vektory [rychlostí](#), jaké měly na začátku sledování [pohybu](#).

Z tohoto poznatku odvodil, že pro každou soustavu dvou těles o hmotnostech  $m_1$  a  $m_2$ , z nichž jedno obíhá kolem druhého (resp. obě obíhají kolem společného [těžiště](#)) existuje pět libračních bodů  $L_1$  až  $L_5$  (v souřadnicovém systému, který se otáčí spolu se spojnicí obou těles). Tyto librační body jsou místa, kde se přitažlivé [gravitační síly](#) a [odstředivé síly](#) působící na malé těleso hmotnosti  $m$  ( $m \ll m_1$  a  $m \ll m_2$ ) vyrovnávají. Na základě označení podle obr. 22 lze výpočtem ukázat, že poloha tělesa o hmotnosti  $m$  není stabilní v bodech  $L_1$ ,  $L_2$  a  $L_3$ , zatímco v bodech  $L_4$  a  $L_5$  stabilní je.

To znamená, že tělesa v libračních bodech  $L_4$  a  $L_5$  jsou po určitou dobu ve stabilní [rovnováze](#), tj. z hlediska gravitačního potenciálu zde existuje mělké minimum. Vlivem dalšího působení okolních těles resp. fluktuacemi při pohybu tělesa v [rovnovážné poloze](#), může uvažované těleso svoji rovnovážnou polohu opustit.



Obr. 22



Obr. 23

Ve [Sluneční soustavě](#) existuje několik soustav těles, na něž je možné nahlížet jako na dvojici těles, která se pohybují kolem společného těžiště: [Slunce](#) - [planeta](#), [Země](#) - [Měsíc](#), ... Librační body jsou tím výraznější, čím větší jsou hmotnosti uvažovaných těles, neboť pak se spíše najde těleso, které by mohlo být v libračním bodě v rovnováze a které má vzhledem k uvažovaným dvěma tělesům zanedbatelnou hmotnost. Nejvýrazněji se budou tedy librační body projevovat ve vzájemném [gravitačním působení](#) dvou těles s největší hmotností ve Sluneční soustavě - tj. Slunce a [Jupiter](#). Na [trajektorii](#) Jupitera skutečně existují dva librační body  $L_4$  a  $L_5$ , v nichž se udržuje skupinka [planetek hlavního pásu](#). Obě tyto skupiny se nazývají Trójané a od Jupitera mají úhlovou [vzdálenost](#)  $60^\circ$ , tj. trojúhelníky  $SSL_4$  a  $SSL_5$  jsou rovnostranné (viz obr. 23).