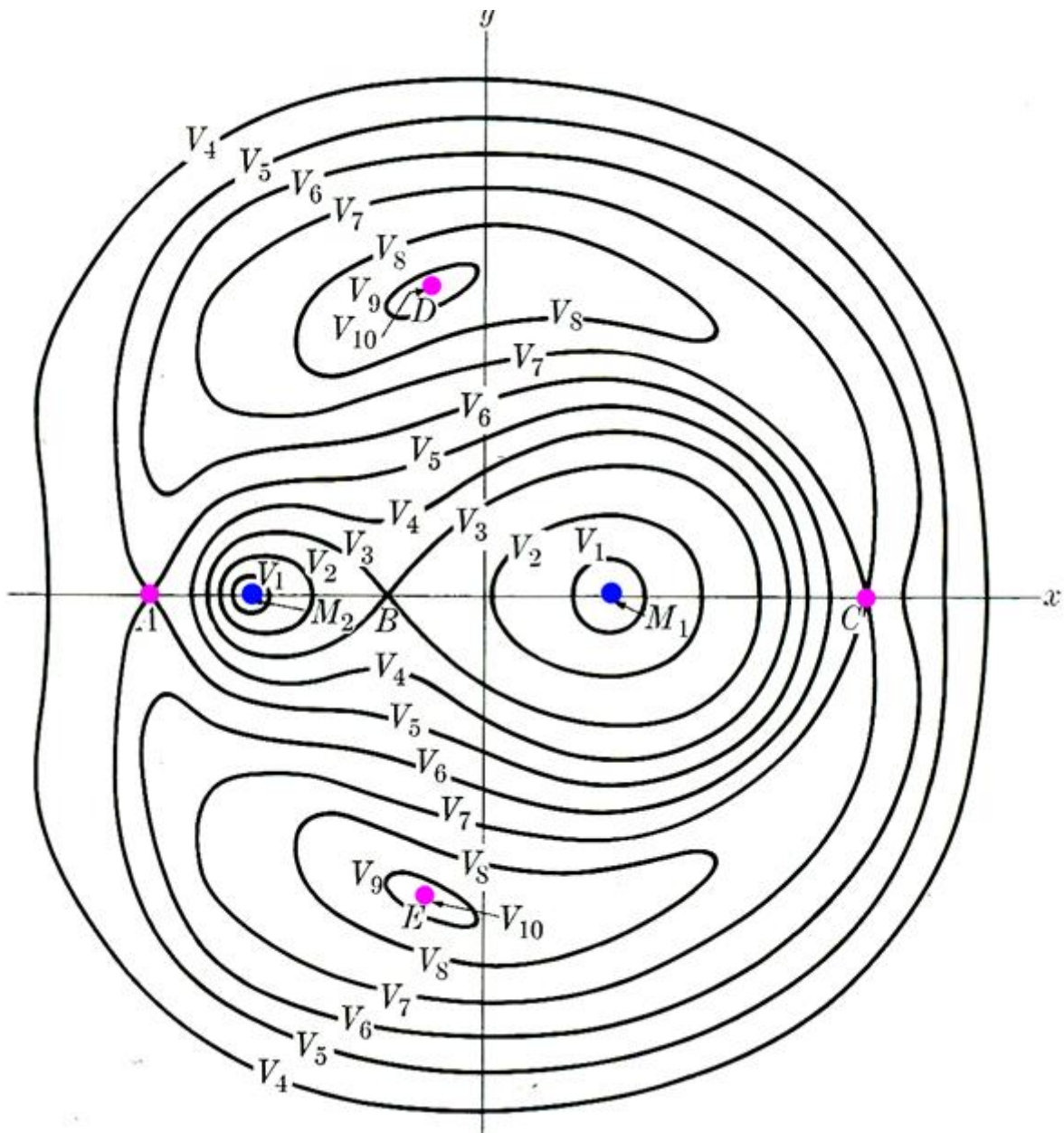


## Problém tří těles

Problém tří těles, která na sebe navzájem silově působí, je analyticky neřešitelný. Přitom z hlediska matematiky a teorie diferenciálních rovnic je řešení příslušných rovnic zaručeno a je jednoznačné. Příčiny nemožnosti nalezení analytického řešení spočívají zejména:

1. ve složitosti řešení - pro daný systém rovnic není k dispozici dostatečný počet [integrálů pohybu](#), které by řešení zjednodušily;
2. ve velmi citlivé závislosti na počátečních podmínkách - to vede ke vzniku chaotického chování systému. Toto chování je sice předvídatelné, ale po relativně krátkém čase učiněné předpovědi neodpovídají chování systému - v systému vzniká deterministický chaos.

Citlivá závislost na počátečních podmínkách provází řadu vědních oborů - meteorologii, [jadernou fyziku](#) (neexistence termojaderných elektráren vyplývá právě z chaotického chování [termojaderné reakce](#), což je pro stavbu elektrárny nepřijatelné), ...



Obr. 50

Na obr. 50 je zobrazena počítačová simulace průběhu [potenciální energie](#) pro tři pohybující se objekty. V bodech  $M_1$  a  $M_2$  jsou umístěna dvě ze tří těles, která mají ve srovnání s třetím tělesem větší hmotnost, a třetí se pohybuje v [poli](#), jehož [potenciální energie](#) je zobrazena na obrázku.

Může to tedy být případ např. soustavy [Země - Měsíc](#), v níž obíhá [družice](#).

Obrázek je nutno chápat trojrozměrně, neboť [pohyb](#) tří těles již není omezen na rovinu. V bodě  $B$  je tzv. sedlový bod a v bodech  $M_1$  a  $M_2$  má potenciální energie minimum.

To znamená, že pokud půjdeme z bodu  $B$  ve směru kladné části osy  $y$ , půjdeme do kopce, v opačném směru půjdeme také do kopce. Půjdeme-li ovšem směrem k bodu  $M_1$  nebo  $M_2$ , půjdeme z kopce.

V bodech  $A$ ,  $C$ ,  $D$  a  $E$  jsou tzv. **librační body**, tj. body, v nichž jsou navzájem vykompenzovány [gravitační síly](#) a [odstředivé síly](#). Pro správnou představu popisovaného pohybu je nutné si uvědomit, že soustava zobrazená na obr. 50 rotuje kolem počátku soustavy [souřadnic](#), což znamená, že třetí těleso (těleso s nejmenší hmotností) se pohybuje v [neinerciální soustavě](#). V této soustavě na toto těleso působí [setrvačné síly](#) (odstředivá síla, [Coriolisova síla](#)) a přesto poloha libračních bodů je stabilní.

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.