

Langevinova rovnice a ekvipartiční zákon

Tereza Jeřábková

26.5.2010

Paul Langevin

(1872 – 1946, Francie)



- Standardní teoretický model para- a diamagnetismu
- Horlivý zastánce nových myšlenek relativity
- Ženatý, 4 děti

Paul Langevin

(1872 – 1946, France)



Paul Langevin

(1872 – 1946, France)



Langevinova rovnice

- 1908
- Einstein – studie o náhodných procesech
(Brownův pohyb – odvození a řešení PDE)
- Langevin – “infinitely more simple approach”
(2. Newtonův zákon)
- stejný výsledek

Langevinova rovnice

$$m\ddot{x} = -\alpha\dot{x} + F(t) + F'(t)$$

α

... konstanta tření

$F(t)$

... vnější síly (gravitační, elektromag.)

$F'(t)$

... velice rychle fluktuující síly

Gaussovský bílý šum

- Náhodný signál (proces) s rovnoměrným rozložením výkonu spektrální hustoty (pásmo 40 – 60 Hz má stejný výkon jako pásmo 4000 – 4020 Hz)
- Analogie s bílým světlem (PSD rozdělen ve viditelném spektru tak, že oční receptory citlivé na jednotlivé barvy jsou stimulovány stejně)

Stochastická diferenciální rovnice

- Stochastický = náhodný
- Podmínky jsou stochastické procesy – řešením je stochastický proces
- Modelování např. změn cen akcií, termálních fluktuací

Ekvipartiční zákon

- Dává do souvislosti teplotu a energii systému
- Původní myšlenka:

Pokud se systém nachází v TR, pak je energie rozdělena mezi všechny její druhy rovnoměrně

$$\langle V \rangle = \frac{1}{2} k_B T$$

Děkuji za pozornost