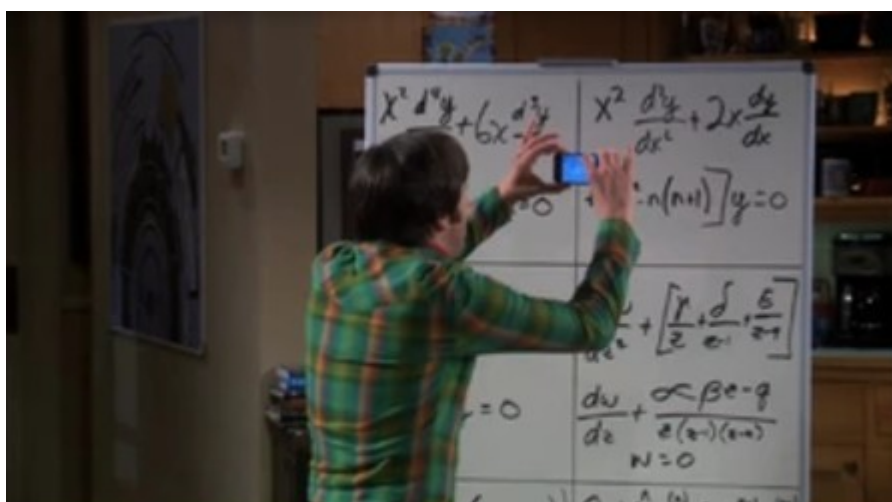


## Cvičenia z parciálnych diferenciálnych rovníc Domáca úloha 1

V epizóde *Využitie nohavíc do autobusu* seriálu *Teória veľkého tresku* vznikne nápad vyvinúť aplikáciu pre smartfóny, ktorá by dokázala rozlíšiť ručne napísanú diferenciálnu rovnicu (resp. vyriešiť ju, umožniť jej zdieľanie na Facebooku, atď.).



Na jednom zábere je Howard, ako fotografuje určitú diferenciálnu rovnicu:



The spherical Bessel functions satisfy the differential equation of which Howard takes a picture, thusly named the spherical Bessel differential equation.

Na stránke <http://bigbangtheory.wikia.com> (sú z nej aj tieto obrázky) sa v komentári k tomuto záberu dočítate, že ide o sférickú Besselovu diferenciálnu rovnicu. V internetovej matematickej encyklopédii *Wolfram Math World* <http://mathworld.wolfram.com> sa pri tomto hesle dozvieme, že sférická Besselova diferenciálna rovnica vznikne pri transformácii Helmholtzovej parciálnej diferenciálnej rovnice do sférických súradníc. Je tam naznačený aj postup výpočtu. My ho na cvičení spravíme podrobne a zistíme, aký člen v rovnici je na obrázku zakrytý rukou.

**Domáca úloha:** Vysvetlite geometrický význam sférických súradníc

$x(r, \theta, \psi) = r \cos \theta \sin \psi$ ,  $y(r, \theta, \psi) = r \sin \theta \sin \psi$ ,  $z(r, \theta, \psi) = r \cos \psi$   
a na príklade ukážte, ako transformovať karteziánske súradnice zvoleného bodu na sférické.