

Jednotlivé kroky při výpočtech stručně, ale přesně odůvodněte. Pokud používáte nějaké tvrzení, nezapomeňte ověřit splnění předpokladů.

1. Uvažujte kulové těleso o poloměru R a hustotě ρ_s padající vlivem gravitační síly (homogenní gravitační pole) v tekutině o hustotě ρ_f a viskozitě μ . Předpokládejte, že odporová síla \mathbf{F}_d působící proti pohybu tělesa (rychlost \mathbf{v}) je dána Stokes vztahem $|\mathbf{F}_d| = 6\pi\mu|\mathbf{v}|R$, a to i v případě, že rychlostní pole je časově závislé. Sestavte pohybovou rovnici (zformulujte Newton druhý pohybový zákon) pro padající těleso a tuto rovnici vyřešte. Ukažte, že řešením pro $t \rightarrow +\infty$ je pohyb (pád) konstantní rychlostí. Tuto rychlost najděte.

(Z čiré zvědavosti můžete zapátrat po tom, jak tento výpočet souvisí s měřením elementárního náboje. Klíčové heslo je „Millikan's experiment“. Popřípadě se můžete podívat jak vztah pro odporovou sílu souvisí s měřením Boltzmann konstanty. Klíčová slova jsou „Langevin“ a „Brownian motion“.)