PŘÍLOHA 387: Technické nauky, Technická matematika, Určení totálního diferenciálu na příkladu rovnice kontinuity

Rovnice kontinuity ze zadaní úlohy obsahuje tři proměnné a to hustotu ρ, průtočný průřez A a rychlost proudu V. Jestliže je průtok m konstantní, pak jeho přírůstek dm bude roven nule. Odtud podle VZORCE 377 (s. 40) pro totální diferenciál lze psát:

$$\mathrm{d}\dot{m}=\frac{\partial \dot{m}}{\partial \rho}\mathrm{d}\rho+\frac{\partial \dot{m}}{\partial A}\mathrm{d}A+\frac{\partial \dot{m}}{\partial V}\mathrm{d}V=0.$$

P387/2: Jednotlivé parciální derivace mají tvar:

$$\frac{\partial \dot{m}}{\partial \rho}=A\cdot V,\ \frac{\partial \dot{m}}{\partial A}=\rho\cdot V,\ \frac{\partial \dot{m}}{\partial V}=\rho\cdot A.$$

P387/3: Odtud diferenciální tvar rovnice kontinuity:

$$0=A\cdot V\,\mathrm{d}\rho+\rho\cdot V\,\mathrm{d}A+\rho\cdot A\,\mathrm{d}V$$
$$\frac{\mathrm{d}A}{A}+\frac{\mathrm{d}\rho}{\rho}+\frac{\mathrm{d}V}{V}=0.$$