

U 3.5

zdrojový kód Maple / J. Lindner / podpořeno projektem OPPA CZ.2.17/3.1.00/33248



**Evropský sociální fond
Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti**



Zadání úlohy

U3.5 200 l s^{-1} oleje se dopravuje vodorovným potrubím z ocelových, značně korodov
trubek vnitřního průměru $0,5 \text{ m}$ a délce 1 km . Olej má při střední teplotě v potrubí ρ
 900 kg m^{-3} a dynamickou viskozitu $0,01 \text{ Pa s}$. Jaké množství mechanické energie se di
za jednotku času vnitřním třením?

```
> restart; Digits:=5:
```

Vstupní data ze zadání: vodorovna trubka

```
> Vtok:=200e-3:           # objemovy tok [m^3 / s]
  d:=0.5:                 # prumer potrubí [m]
  z1:=z2:                 # vodorovne potrubí
  v1:=v2:                 # konstantni prurez
  L:=1000:                # celk. delka trubky [m]
```

Vlastnosti tekutiny, potrubí, ostatní:

```
> g:=9.81:                # tihoze zrychleni [m/s^2]
  eps:=1e-3:              # drsnost potrubí (Tab. 3.1) [m]
  ro:=900:                # hustota tekutiny [kg/m^3]
  eta:=1e-2:              # dynamicka viskozita tekutiny [Pa*s]
```

I. Vypocet merne ztratove energie e_{dis}

Charakter toku

```
> v:=evalf(4*Vtok/Pi/d^2); # stredni rychlost proudeni [m / s]
  Rey:=d*v*ro/eta;
```

$v := 1.0186$

$Rey := 45837.$

Vypocet soucinitele treni – vztah pro prechodnou a turbulentni oblast

```
> lambda:=0.25/(log10((6.81/Rey)^0.9+eps/d/3.7))^2;
```

$\lambda := 0.026942$

```
> e_dis:=lambda*L/d*v^2/2; # [J / kg]
```

$e_{dis} := 27.952$

II. Celkova disipovana energie

```
> Wdis:=e_dis*ro*Vtok; # [J / s]
```

$Wdis := 5031.4$

```
>
```