

- 1** Mám rovnou, tenkou, ale docela těžkou tyčku, která jedním koncem leží v bodě  $[0; 0]$  a druhým v  $[L; 0]$ . Její hustota v bodě  $x$  je  $\rho(x)$  (takže kousek od  $x$  do  $x + dx$  váží  $\rho(x) dx$ ).
1. Jaká je celková hmotnost tyčky?
  2. Jaký je moment setrvačnosti vzhledem k ose kolmo procházející středem? A jaký vzhledem k ose procházející jedním koncem?
- 

- 2** Mám homogenní desku o plošné hustotě  $\rho = \text{const.}$ , která má tvar zeshora omezený funkcí  $f(x)$  a zespoda osou  $x$  (tedy přímkou  $y = 0$ ). Platí  $f(a) = f(b) = 0$ .
1. Jaká je plocha takové desky? Jaká je její hmotnost?
  2. Jaký je její moment setrvačnosti vzhledem k ose  $y = 0$ ?
- 

- 3** Zpracoval jsem data o obrovském vzorku lidí a zjistil jsem, že pravděpodobnost, že nějaký člověk má výšku mezi  $h$  a  $h + dh$ , je  $f(h) dh$  (pro nějaký tvar funkce  $f(x)$ ).
1. Vysvětlete, proč musí nutně platit  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$ .
  2. Jaká je střední hodnota (tj. průměr) výšky? (můžeme ji zapsat jako  $\langle h \rangle$ )
  3. Jaký je rozptyl? Rozptyl  $h$  definujeme jako  $\langle h^2 \rangle - \langle h \rangle^2$ .
- 

- 4** Mám rovnou, tenkou, ale docela těžkou tyčku, která jedním koncem leží v bodě  $[0; 0]$  a druhým v  $[L; 0]$ . Její hustota v bodě  $x$  je  $\rho(x)$  (takže kousek od  $x$  do  $x + dx$  váží  $\rho(x) dx$ ).
1. Jaká je gravitační síla, kterou tyčka působí na nějaký bod  $[x; y]$ ?