

## جدول اشتال لوله فولادی

| $i_x$ | $W_x$         | $J_x$         | G     | F             | X s D       |
|-------|---------------|---------------|-------|---------------|-------------|
| cm    | $\text{cm}^2$ | $\text{cm}^4$ | kg/m  | $\text{cm}^2$ | mm          |
| ۰,۶۸۶ | ۰,۵۳۶         | ۰,۵۷۱         | ۰,۹۶۲ | ۱,۲۱          | ۲ X ۲۱,۳    |
| ۰,۶۶۸ | ۰,۶۳۹         | ۰,۶۸۱         | ۱,۲۱  | ۱,۵۳          | ۲,۶ X ۲۱,۳  |
| ۰,۶۵  | ۰,۷۲۲         | ۰,۷۶۸         | ۱,۴۴  | ۱,۸۲          | ۳,۲ X ۲۱,۳  |
| ۰,۸۸۳ | ۰,۹۰۷         | ۱,۲۲          | ۱,۲۴  | ۱,۵۶          | ۲ X ۲۶,۹    |
| ۰,۸۶۴ | ۱,۱           | ۱,۴۸          | ۱,۵۷  | ۱,۹۸          | ۲,۶ X ۲۶,۹  |
| ۰,۸۴۶ | ۱,۲۷          | ۱,۷           | ۱,۸۹  | ۲,۳۸          | ۳,۲ X ۲۶,۹  |
| ۱,۱   | ۱,۸۴          | ۳,۰۹          | ۲,۰۱  | ۲,۵۴          | ۲,۶ X ۳۳,۷  |
| ۱,۰۸  | ۲,۱۴          | ۳,۶           | ۲,۴۲  | ۳,۰۷          | ۳,۲ X ۳۳,۷  |
| ۱,۰۶  | ۲,۴۹          | ۴,۱۹          | ۲,۹۵  | ۳,۷۳          | ۴ X ۳۳,۷    |
| ۱,۴۱  | ۳,۰۵          | ۶,۴۶          | ۲,۵۷  | ۳,۲۵          | ۲,۶ X ۴۲,۴  |
| ۱,۳۹  | ۳,۵۹          | ۷,۶۲          | ۳,۱۱  | ۳,۹۴          | ۳,۲ X ۴۲,۴  |
| ۱,۳۶  | ۴,۲۴          | ۸,۹۹          | ۳,۸۱  | ۴,۸۳          | ۴ X ۴۲,۴    |
| ۱,۶۲  | ۴,۰۵          | ۹,۷۸          | ۲,۹۵  | ۳,۷۳          | ۲,۶ X ۴۸,۳  |
| ۱,۶   | ۴,۸           | ۱۱,۶          | ۳,۵۹  | ۴,۵۳          | ۳,۲ X ۴۸,۳  |
| ۱,۵۷  | ۵,۷           | ۱۳,۸          | ۴,۴۱  | ۵,۵۷          | ۴ X ۴۸,۳    |
| ۲,۰۳  | ۷,۱۶          | ۲۱,۶          | ۴,۱۴  | ۵,۲۳          | ۲,۹ X ۶۰,۳  |
| ۲,۰۱  | ۸,۵۸          | ۲۵,۹          | ۵,۰۷  | ۶,۴۱          | ۳,۶ X ۶۰,۳  |
| ۲     | ۹,۳۴          | ۲۸,۲          | ۵,۵۹  | ۷,۰۷          | ۴ X ۶۰,۳    |
| ۱,۹۶  | ۱۱,۱          | ۳۳,۵          | ۶,۸۲  | ۸,۶۹          | ۵ X ۶۰,۳    |
| ۲,۵۹  | ۱۱,۸          | ۴۴,۷          | ۵,۸۲  | ۶,۶۷          | ۲,۹ X ۷۶,۱  |
| ۲,۵۷  | ۱۴,۲          | ۵۴            | ۶,۴۹  | ۸,۲           | ۳,۶ X ۷۶,۱  |
| ۲,۵۵  | ۱۵,۵          | ۵۹,۱          | ۷,۱۷  | ۹,۰۶          | ۴ X ۷۶,۱    |
| ۲,۵۲  | ۱۸,۶          | ۷۰,۹          | ۸,۷۷  | ۱۱,۲          | ۵ X ۷۶,۱    |
| ۳,۰۳  | ۱۷,۸          | ۷۹,۲          | ۶,۸۱  | ۸,۶۲          | ۳,۲ X ۸۸,۹  |
| ۳,۰۲  | ۱۹,۸          | ۸۷,۹          | ۷,۵۷  | ۹,۶۵          | ۳,۶ X ۸۸,۹  |
| ۳     | ۲۱,۷          | ۹۶,۳          | ۸,۴۳  | ۱۰,۷          | ۴ X ۸۸,۹    |
| ۲,۹۷  | ۲۶,۲          | ۱۱۶           | ۱۰,۳  | ۱۳,۲          | ۵ X ۸۸,۹    |
| ۲,۹۳  | ۳۱,۵          | ۱۴۰           | ۱۲,۹  | ۱۶,۳          | ۶,۳ X ۸۸,۹  |
| ۳,۴۷  | ۲۶,۲          | ۱۳۳           | ۸,۷۶  | ۱۱,۱          | ۳,۶ X ۱۰۱,۶ |
| ۳,۴۴  | ۳۱,۹          | ۱۶۲           | ۱۰,۷  | ۱۳,۷          | ۴,۵ X ۱۰۱,۶ |
| ۳,۴   | ۳۸,۴          | ۱۹۵           | ۱۳,۲  | ۱۶,۹          | ۵,۶ X ۱۰۱,۶ |
| ۳,۳۵  | ۴۶,۶          | ۲۳۷           | ۱۶,۶  | ۲۱,۱          | ۷,۱ X ۱۰۱,۶ |
| ۳,۶۹  | ۲۹,۸          | ۱۶۱           | ۹,۲۷  | ۱۱,۸          | ۳,۶ X ۱۰۸   |
| ۳,۶۶  | ۳۶,۴          | ۱۹۶           | ۱۱,۵  | ۱۴,۶          | ۴,۵ X ۱۰۸   |
| ۳,۶۳  | ۴۳,۹          | ۲۳۷           | ۱۴,۱  | ۱۸            | ۵,۶ X ۱۰۸   |
| ۳,۹۲  | ۳۳,۶          | ۱۹۲           | ۹,۹   | ۱۲,۵          | ۳,۶ X ۱۱۴,۳ |
| ۳,۸۹  | ۴۱            | ۲۳۴           | ۱۲,۱  | ۱۵,۵          | ۴,۵ X ۱۱۴,۳ |
| ۳,۸۵  | ۴۹,۶          | ۲۸۳           | ۱۵    | ۱۹,۱          | ۵,۶ X ۱۱۴,۳ |
| ۳,۸   | ۶۰,۴          | ۳۴۵           | ۱۸,۸  | ۲۳,۹          | ۷,۱ X ۱۱۴,۳ |

|      |      |       |      |      |            |
|------|------|-------|------|------|------------|
| ۴,۵۶ | ۵۰,۸ | ۳۳۷   | ۱۲,۷ | ۱۶,۲ | ۴ X ۱۳۳    |
| ۴,۵۱ | ۶۸,۵ | ۴۵۶   | ۱۷,۶ | ۲۲,۴ | ۵,۶X ۱۳۳   |
| ۴,۴۹ | ۷۵,۹ | ۵۰۴   | ۱۹,۷ | ۲۵,۱ | ۶,۳X ۱۳۳   |
| ۴,۸  | ۵۶,۲ | ۳۹۳   | ۱۳,۵ | ۱۷,۱ | ۴X ۱۳۹,۷   |
| ۴,۷۵ | ۷۶,۱ | ۵۳۱   | ۱۸,۵ | ۲۳,۶ | ۵,۶X ۱۳۹,۷ |
| ۴,۷۲ | ۸۴,۳ | ۵۸۹   | ۲۰,۸ | ۲۶,۴ | ۶,۳X ۱۳۹,۷ |
| ۴,۶۹ | ۹۳,۳ | ۶۵۲   | ۲۳,۳ | ۲۹,۶ | ۷,۱X ۱۳۹,۷ |
| ۵,۴۶ | ۸۲,۱ | ۶۵۲   | ۱۷,۲ | ۲۱,۸ | ۴,۵X ۱۵۹   |
| ۵,۴۳ | ۱۰۰  | ۷۹۵   | ۲۱,۲ | ۲۷   | ۵,۶X ۱۵۹   |
| ۵,۴  | ۱۱۱  | ۸۸۲   | ۲۳,۷ | ۳۰,۲ | ۶,۳X ۱۵۹   |
| ۵,۷۹ | ۹۲,۴ | ۷۷۷   | ۱۸,۱ | ۲۳,۲ | ۴,۵X ۱۶۸,۳ |
| ۵,۷۶ | ۱۱۳  | ۹۴۸   | ۲۲,۴ | ۲۸,۶ | ۵,۶X ۱۶۸,۳ |
| ۵,۷۳ | ۱۲۵  | ۱۰۰۰  | ۲۵,۲ | ۳۲,۱ | ۶,۳X ۱۶۸,۳ |
| ۵,۷  | ۱۳۹  | ۱۱۷۰  | ۲۸,۳ | ۳۶   | ۷,۱X ۱۶۸,۳ |
| ۵,۶۵ | ۱۶۷  | ۱۴۱۰  | ۳۴,۵ | ۴۴,۱ | ۸,۸X ۱۶۸,۳ |
| ۶,۶۹ | ۱۲۴  | ۱۲۰۰  | ۲۱   | ۲۶,۷ | ۴,۵X ۱۹۳,۷ |
| ۶,۶۷ | ۱۳۶  | ۱۳۲۰  | ۲۳,۳ | ۲۹,۶ | ۵X ۱۹۳,۷   |
| ۶,۶۶ | ۱۴۶  | ۱۴۲۰  | ۲۵   | ۳۱,۹ | ۵,۴X ۱۹۳,۷ |
| ۶,۶۳ | ۱۶۸  | ۱۶۳۰  | ۲۹,۱ | ۳۷,۱ | ۶,۳X ۱۹۳,۷ |
| ۶,۶  | ۱۸۷  | ۱۸۱۰  | ۳۲,۸ | ۴۱,۶ | ۷,۱X ۱۹۳,۷ |
| ۶,۵۷ | ۲۰۸  | ۲۰۲۰  | ۳۶,۵ | ۴۶,۷ | ۸X ۱۹۳,۷   |
| ۶,۵۴ | ۲۲۶  | ۲۱۹۰  | ۴۰   | ۵۱,۱ | ۸,۸X ۱۹۳,۷ |
| ۷,۵۹ | ۱۵۹  | ۱۷۵۰  | ۲۳,۸ | ۳۰,۳ | ۴,۵X ۲۱۹,۱ |
| ۷,۵۷ | ۱۷۶  | ۱۹۳۰  | ۲۶,۴ | ۳۳,۶ | ۵X ۲۱۹,۱   |
| ۷,۵۴ | ۲۰۵  | ۲۲۵۰  | ۳۱   | ۳۹,۵ | ۵,۹X ۲۱۹,۱ |
| ۷,۵۳ | ۲۱۸  | ۲۳۹۰  | ۳۳,۱ | ۴۲,۱ | ۶,۳X ۲۱۹,۱ |
| ۷,۵  | ۲۴۳  | ۲۶۶۰  | ۳۷,۲ | ۴۷,۳ | ۷,۱X ۲۱۹,۱ |
| ۷,۴۴ | ۲۹۴  | ۳۲۲۰  | ۴۵,۴ | ۵۸,۱ | ۸,۸X ۲۱۹,۱ |
| ۷,۴  | ۳۲۸  | ۳۶۰۰  | ۵۱,۶ | ۶۵,۷ | ۱۰X ۲۱۹,۱  |
| ۸,۴۲ | ۲۷۴  | ۳۳۵۰  | ۳۷,۱ | ۴۷,۱ | ۶,۳X ۲۴۴,۵ |
| ۸,۳۷ | ۳۴۰  | ۴۱۶۰  | ۴۶,۵ | ۵۹,۴ | ۸X ۲۴۴,۵   |
| ۸,۳  | ۴۱۵  | ۵۰۷۰  | ۵۷,۸ | ۷۳,۳ | ۱۰X ۲۴۴,۵  |
| ۸,۲۶ | ۴۵۱  | ۵۵۱۰  | ۶۳,۶ | ۸۰,۷ | ۱۱X ۲۴۴,۵  |
| ۹,۴۸ | ۲۷۷  | ۳۷۸۰  | ۳۳,۱ | ۴۲,۱ | ۵X ۲۷۳     |
| ۹,۴۶ | ۳۰۸  | ۴۲۱۰  | ۳۶,۹ | ۴۷   | ۵,۶X ۲۷۳   |
| ۹,۴۳ | ۳۴۴  | ۴۷۰۰  | ۴۱,۴ | ۵۲,۸ | ۶,۳X ۲۷۳   |
| ۹,۴  | ۳۸۴  | ۵۲۴۰  | ۴۶,۷ | ۵۹,۳ | ۷,۱X ۲۷۳   |
| ۹,۳۷ | ۴۶۷  | ۶۳۸۰  | ۵۷,۱ | ۷۳   | ۸,۸X ۲۷۳   |
| ۹,۲۷ | ۵۷۰  | ۷۷۸۰  | ۷۱,۴ | ۹۰,۵ | ۱۱X ۲۷۳    |
| ۱۱,۳ | ۳۹۳  | ۶۳۷۰  | ۳۹,۳ | ۵۰,۱ | ۵X ۳۲۳,۹   |
| ۱۱,۳ | ۴۳۸  | ۷۰۹۰  | ۴۴   | ۵۶   | ۵,۶X ۳۲۳,۹ |
| ۱۱,۲ | ۴۹۰  | ۷۹۳۰  | ۴۹,۳ | ۶۲,۹ | ۶,۳X ۳۲۳,۹ |
| ۱۱,۲ | ۵۴۸  | ۸۸۷۰  | ۵۵,۶ | ۷۰,۷ | ۷,۱X ۳۲۳,۹ |
| ۱۱,۱ | ۶۶۸  | ۱۰۸۲۰ | ۶۸,۱ | ۸۷,۱ | ۸,۸X ۳۲۳,۹ |
| ۱۱,۱ | ۸۱۸  | ۱۳۲۵۰ | ۸۵,۳ | ۱۰۸  | ۱۱X ۳۲۳,۹  |

|      |       |        |      |      |             |
|------|-------|--------|------|------|-------------|
| ۱۲,۳ | ۷۴۲   | ۱۳۲۰۰  | ۶۸,۳ | ۸۷,۴ | ۸X ۳۵۵,۶    |
| ۱۲,۲ | ۹۱۲   | ۱۶۲۲۰  | ۸۵,۲ | ۱۰۹  | ۱۰X ۳۵۵,۶   |
| ۱۲,۱ | ۱۱۲۰  | ۱۹۸۵۰  | ۱۰۷  | ۱۳۵  | ۱۲,۵X ۳۵۵,۶ |
| ۱۴,۱ | ۱۰۷۰  | ۲۱۷۳۰  | ۸۵,۹ | ۱۱۰  | ۸,۸X ۴۰۶,۴  |
| ۱۴   | ۱۳۲۰  | ۲۶۷۲۰  | ۱۰۸  | ۱۳۷  | ۱۱X ۴۰۶,۴   |
| ۱۳,۹ | ۱۶۶۰  | ۳۳۶۹۰  | ۱۳۸  | ۱۷۵  | ۱۴,۲X ۴۰۶,۴ |
| ۱۵,۸ | ۱۵۴۰  | ۳۵۱۴۰  | ۱۱۰  | ۱۴۰  | ۱۰X ۴۵۷,۲   |
| ۱۵,۷ | ۲۱۲۰  | ۴۸۳۵۰  | ۱۵۶  | ۱۹۸  | ۱۴,۲X ۴۵۷,۲ |
| ۱۵,۶ | ۲۵۶۰  | ۵۸۵۱۰  | ۱۸۹  | ۲۴۲  | ۱۷,۵X ۴۵۷,۲ |
| ۱۷,۷ | ۱۶۹۰  | ۴۳۰۰۰  | ۱۰۸  | ۱۳۸  | ۸,۸X ۵۰۸    |
| ۱۷,۳ | ۳۶۰۰  | ۹۱۴۳۰  | ۲۴۱  | ۳۰۷  | ۲۰X ۵۰۸     |
| ۱۹,۴ | ۲۰۶۰  | ۵۷۵۱۰  | ۱۱۹  | ۱۵۲  | ۸,۸X ۵۵۸,۸  |
| ۱۹,۱ | ۴۴۰۰  | ۱۲۳۰۰۰ | ۲۶۶  | ۳۳۰  | ۲۰X ۵۵۸,۸   |
| ۲۱,۲ | ۲۷۸۰  | ۸۴۶۸۰  | ۱۴۸  | ۱۸۸  | ۱۰X ۶۰۹,۶   |
| ۲۴,۸ | ۳۸۱۰  | ۱۳۵۴۰۰ | ۱۷۳  | ۲۲۰  | ۱۰X ۷۱۱,۲   |
| ۲۸,۲ | ۷۸۲۰  | ۳۱۸۰۰۰ | ۳۱۳  | ۴۰۱  | ۱۶X ۸۱۲,۸   |
| ۳۲   | ۶۳۰۰  | ۲۹۰۵۰۰ | ۲۲۳  | ۲۸۴  | ۱۰X ۹۱۴,۴   |
| ۳۱,۵ | ۱۵۱۲۰ | ۶۹۱۲۰۰ | ۵۵۲  | ۶۹۹  | ۲۵X ۹۱۴,۴   |
| ۳۵,۶ | ۷۸۷۰  | ۳۹۹۸۰۰ | ۲۴۸  | ۳۱۶  | ۱۰X ۱۰۱۶    |
| ۳۵   | ۱۸۸۲۰ | ۹۵۶۱۰۰ | ۶۱۵  | ۷۷۸  | ۲۵X ۱۰۱۶    |