

**5.7 - Dimensioni degli organi di macchina.  
Numeri normali.**

Le dimensioni degli organi di macchina vengono ricavate in base a calcoli che tengono conto della resistenza del materiale impiegato. Può così accadere che organi di macchina simili abbiano dimensioni di poco diverse.

Un tale fatto renderebbe la produzione antieconomica perché sarebbe necessario disporre di scorte di semilavorati di dimensioni diverse, oppure si dovrebbero portare a dimensione i pezzi partendo da semilavorati di dimensione maggiore. La troppo grande varietà di dimensioni di poco diverse fra loro creerebbe inoltre grossi problemi d'intercambiabilità fra i pezzi e comporterebbe inoltre la necessità di disporre di un'eccessiva dotazione di strumenti di misura, in particolare di quelli fissi.

Per ovviare a questi inconvenienti sono state definite, in sede di unificazione, delle serie di dimensioni nominali per organi meccanici in modo di avere la possibilità, salvo casi particolari, di scegliere in fase di progettazione di un organo di macchina dimensioni contenute in una delle serie unificate.

La scelta delle serie di dimensioni è stata fatta prendendo come base la serie dei *numeri normali* o di *Renard* disposti in progressione geometrica; le quattro serie previste sono la R5 di ragione  $10^{1/5} \cong 1,6$ ; la R10 di ragione  $10^{1/10} \cong 1,25$ ; la R20 di ragione  $10^{1/20} \cong 1,12$  e la R40 di ragione  $10^{1/40} \cong 1,06$ ; i valori dei numeri normali sono riportati in tab. 5.5 tratta dalla UNI 2016. Quando sia necessario ricorrere ad una serie con termini più ravvicinati della R40 si deve adottare la serie supplementare R80 che si ottiene intercalando fra due termini successivi della serie R40 la loro media aritmetica, espressa con non più di tre cifre significative ed arrotondata per difetto, questa serie ha ragione approssimativamente corrispondente a  $10^{1/80}$ .

I valori fuori dall'intervallo 10 - 100 si ottengono da quelli di tabella moltiplicando o dividendo per una potenza intera di 10. Sono ammessi eccezionalmente, solo per le serie R5, R10 e R20, i valori arrotondati riportati al termine della tabella in sostituzione dei corrispondenti numeri normali. Le serie che contengono dei valori arrotondati si indicano con la sigla Ra (ad esempio Ra5).

Nella scelta di una dimensione singola, come pure di una successione di dimensioni, sono da preferire in primo luogo i valori della serie R5, quindi quelli della serie R10, poi quelli della serie R20 ed infine quelli della serie R40.

I numeri normali devono essere applicati a tutte le dimensioni fondamentali fissando poi, dipendentemente, i valori delle altre grandezze che possono anche non risultare numeri normali. Sono, ad esempio, grandezze fondamentali il diametro, l'altezza, la lunghezza, la superficie, il volume, ecc. per gli oggetti; la potenza, il numero dei giri, ecc. per le macchine motrici ed operatrici; la pressione d'esercizio per gli impianti termici; la tensione per le macchine elettriche.

Si fa osservare che i prodotti e i quozienti fra numeri normali, come pure le potenze intere di numeri normali sono numeri normali. Poiché  $\pi$  è molto prossimo al numero normale 3,15 anche i risultati di calcoli fra  $\pi$  e numeri normali sono numeri normali.

**Tab. 5.5 - Numeri normali (UNI 2016).**

Serie R5	Serie R10	Serie R20	Serie R40
10	10	10	10
		11,2	10,6
			11,2
			11,6
	12,5	12,5	12,5
			13,2
		14	14
			15
16	16	16	16
			17
		18	18
			19
	20	20	20
			21,2
		22,4	22,4
			23,6
25	25	25	25
			26,5
		28	28
			30
	31,5	31,5	31,5
			33,5
		35,5	35,5
			37,5
40	40	40	40
			42,5
		45	45
			47,5
	50	50	50
			53
		56	56
			60
63	63	63	63
			67
		71	71
			75
	80	80	80
			85
		90	90
			95
100	100	100	100
<b>Numeri normali</b>	<b>Valori arrotondati</b>	<b>Numeri normali</b>	<b>Valori arrotondati</b>
1,12	1,1	11,2	11
1,25	1,2	12,5	12
2,24	2,2	22,4	22
3,15	3	31,5	32
3,55	3,5	35,5	36
5,6	5,5	71	70
6,3	6	112	110
7,1	7	224	220

## PROPRIETA' DEI NUMERI NORMALI

### 1- Perché la serie geometrica?

Perché ogni elemento è dato dal precedente moltiplicato per un numero costante (ragione):

$10^{1/5}$	$10^{1/10}$	$10^{1/20}$	$10^{1/40}$	$10^{1/80}$
1,58	1,25	1,12	1,06	1,03
60%	25%	12%	6%	3%

### 2 - Perché base 10?

Perché esauriti i numeri di una decade comincia un'altra serie moltiplicata per dieci: Infatti:

$$10^{21/20} = 10^{20/20} \times 10^{1/20} = 10 \times 10^{1/20}$$

### 3 - Perché radici 5 10 20 40 80 ?

a) 5 10 20 ecc. sono il numero degli elementi della serie che costituiscono una decade. Infatti:

$$10^{1/5} \times 10^{1/5} \times 10^{1/5} \times 10^{1/5} \times 10^{1/5} = 10^{5/5} = 10$$

e quindi ricomincia un'altra serie di 5 elementi

b) perché il loro prodotto (o rapporto) sia ancora un numero normale. Infatti:

$10^{1/a} \times 10^{1/b} \times 10^{1/c} = 10^{1/a+1/b+1/c}$  che è numero normale solo se il comune multiplo di a,b,c è una delle radici dei numeri normali