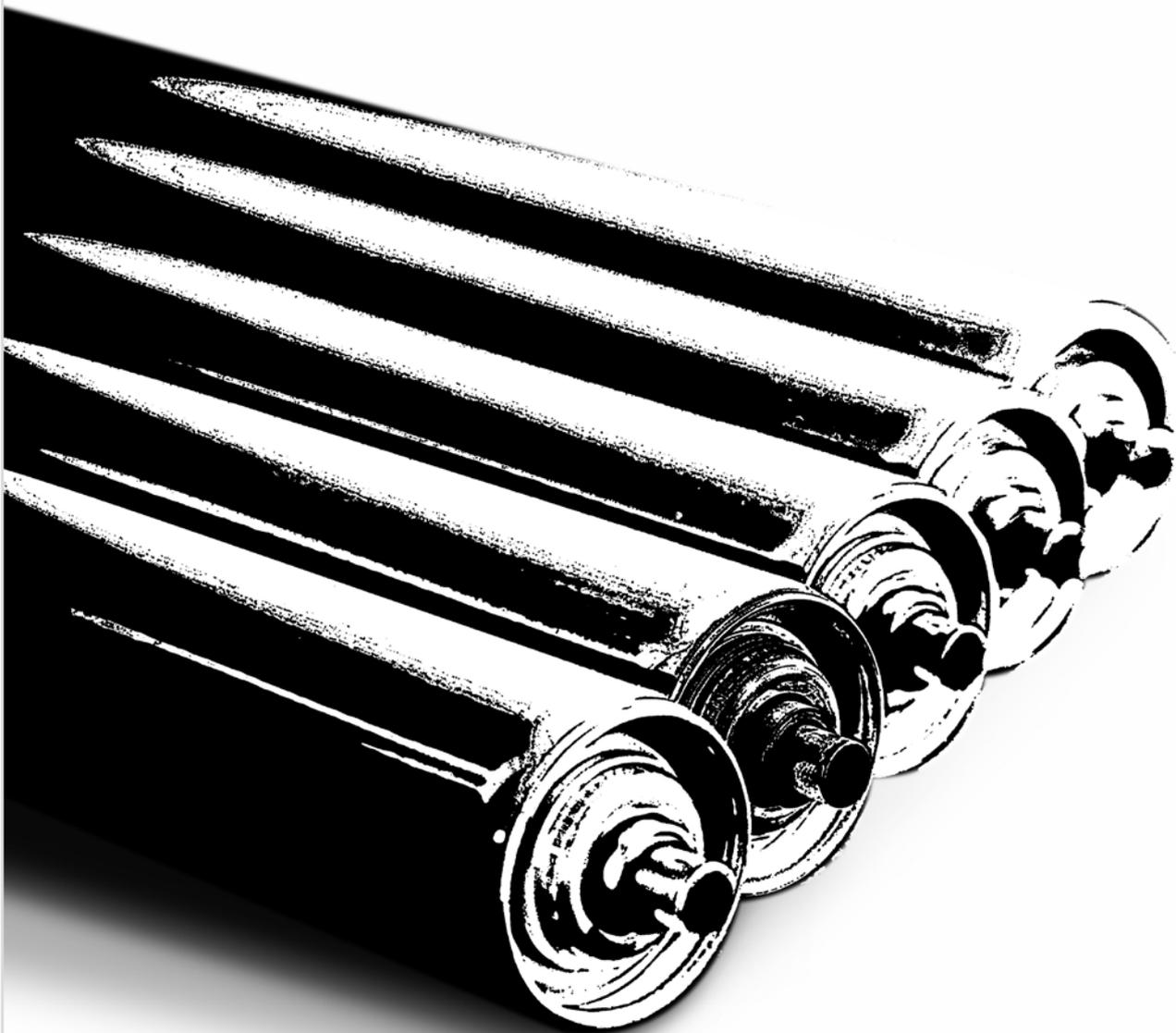




# INFO TECNICHE



### DESCRIZIONE DI UN TRASPORTATORE A RULLI

È costituito da un telaio che sostiene una serie di rulli sui quali le unità di carico sono mosse a spinta, dalla forza di gravità, oppure da un mezzo di motorizzazione.

Un trasportatore a rulli può essere composto da sezioni rettilinee e da sezioni curve.

Le sezioni curve possono essere a rulli interi cilindrici come le sezioni rettilinee, a rulli doppi, oppure a rulli conici.

Il raggio di una curva è misurato sul lato interno della fiancata interna.

Le unità di carico sono trasportabili se la superficie che appoggia sui rulli è liscia, solida e abbastanza lunga da estendersi su almeno 3 rulli.

### INTERASSE FRA I RULLI

#### SIMBOLI

<b>E</b> [mm]	interasse fra i rulli
<b>AC</b> [mm]	larghezza del carico trasportato
<b>B</b> [mm]	lunghezza del carico trasportato
<b>n</b>	numero dei rulli impegnati per carico

L'interasse dei rulli dipende dalle caratteristiche della superficie d'appoggio del carico che sono, oltre alla qualità, la rigidità (fig. 2) e la forma (figure 4a - 4l).

L'interasse massimo è quello che impegna 3 rulli (fig.1) e si adotta solo se le buone caratteristiche della superficie d'appoggio lo permettono.

L'interasse deve essere diminuito ed il carico impegna «n» rulli, quando le superfici d'appoggio del carico lo richiedono (figure 3, 7,8) ed anche quando, a conti fatti, risulta più conveniente usare numerosi rulli leggeri al posto di pochi rulli medi o pesanti.

**$E = B:n$  e per  $n = 3$   $E = B:3$**

### DESCRIPTION OF A ROLLER CONVEYOR

A roller conveyor is composed by a series of rollers supported in a frame over which the Unit Loads are advanced by trust, by gravity or by power.

A roller conveyor can be made up of straight lined and curved sections.

The curved sections can be fitted with whole cylindrical rollers (same as straight lined sections), with double or tapered rollers.

The radius of a curve is measured on the inside of the inner flank.

The Unit Loads are conveyable if the surface resting on the rollers is smooth, solid and sufficiently long to extend itself over at least 3 rolls.

### ROLLERS SPACING

#### SYMBOLS

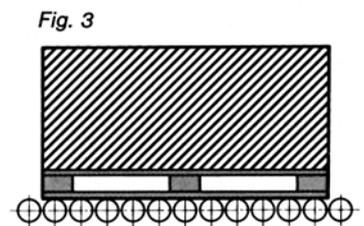
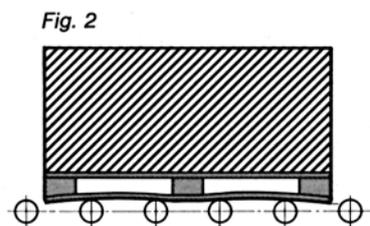
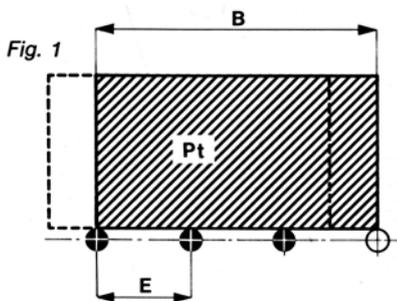
<b>E</b> [mm]	centre distance between rollers
<b>AC</b> [mm]	load width
<b>B</b> [mm]	load length
<b>n</b>	number of rollers engaged per load

The rollers centre distance depends on the features of the rest surface of the load which are in addition to quality, stiffness (fig. 2) and shape (figures 4a - 4l).

The maximum spacing is the one which engages 3 rollers (fig. 1) and it is only adopted when the good features of the rest surface allow doing so.

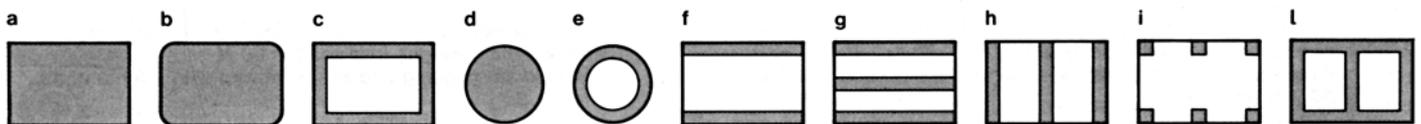
The centre distance must be decreased when the load rest surfaces require so (figures 3, 7, 8) and also when it altogether proves to be more advantageous to use many light-duty rollers instead of a few medium or heavy-duty rollers.

**$E = B:n$  and for  $n = 3$   $E = B:3$**



Senso del movimento  
Sense of the movement →

Fig. 4



### DISTRIBUZIONE DEL CARICO SUI RULLI

#### SIMBOLI

<b>P [N]</b>	carico nominale che grava su un rullo (in newton).
<b>P<sub>max</sub> [N]</b>	carico massimo che può trovarsi a gravare su un rullo.
<b>P<sub>t</sub> [N]</b>	forza peso del carico trasportato.
<b>γ</b>	coefficiente d'irregolarità d'appoggio del carico trasportato.
<b>Cr [N]</b>	capacità di carico (di catalogo) del rullo.

È necessario distinguere il carico «nominale» che grava su un rullo dal carico «massimo» che può gravare sul rullo stesso a causa delle inevitabili irregolarità d'appoggio.

Il carico nominale si usa nel calcolo degli impianti, particolarmente nel calcolo degli impianti motorizzati.

$$P = \frac{P_t}{n}$$

Il carico massimo si usa per determinare la scelta del rullo.

$$P_{max} = \frac{P_t}{n \cdot \gamma} \text{ e dovrà essere } P_{max} \leq Cr$$

Il coefficiente d'irregolarità d'appoggio del carico generalmente si considera:

γ = 0,7 quando il carico impegna 3 rulli.

γ = 0,5 quando il carico impegna «n» rulli.

#### ESEMPI

1) Il carico trasportato è costituito da un contenitore in ferro, rigido, con forma «4c», lunghezza B = 600 mm, e forza peso Pt = 2250 N.

Si stabilisce n = 3 e si determina:

E = 200 mm P = 750 N e P<sub>max</sub> = 1071 N

2) L'unità di carico è costituita da pallet in legno con assicelle poco rigide (fig. 2) e forma di appoggio «4g»

AC = 800 mm B = 1000 mm Pt = 5000 N

Si stabilisce E = 100 mm e si ricava:

n = 10 P = 500 N P<sub>max</sub> = 1000 N

### DISTRIBUTION OF UNIT LOAD ON THE ROLLS

#### SYMBOLS

<b>P [N]</b>	rated load weighing on one roll (in Newton).
<b>P<sub>max</sub> [N]</b>	maximum load that may happen to weight on one roll.
<b>P<sub>t</sub> [N]</b>	weight force of the conveyed load.
<b>γ</b>	conveyed load surface irregularity factor.
<b>Cr [N]</b>	load capacity (as per catalogue) of the roll.

It is necessary to distinguish the «rated» load weighing on one roll from the «maximum» load that may weight on the same roll owing to inevitable resting irregularities.

The rated load is used in the calculation of conveyors, particularly in the calculation of the driven conveyors.

$$P = \frac{P_t}{n}$$

The maximum load is used to choose the proper roller.

$$P_{max} = \frac{P_t}{n \cdot \gamma} \text{ and will have to be } P_{max} \leq Cr$$

The load resting irregularity factor is generally considered as follows:

γ = 0,7 when the load engages 3 rolls.

γ = 0,5 when the load engages «n» rolls.

#### EXAMPLES

1) The conveyed object consists of an iron, stiff vessel «4c» shaped, B = 600 mm long and weight force Pt = 2250 N

n = 3 is established and one determines:

E = 200 mm P = 750 N and P<sub>max</sub> = 1071 N

2) The load unit consists of a wooden pallet with rather flexible beams (fig. 2) and a «4g» rest shape.

AC = 800 mm B = 1000 mm Pt = 5000 N

E = 100 mm is established and one obtains:

n = 10 P = 500 N P<sub>max</sub> = 1000 N

Fig. 5

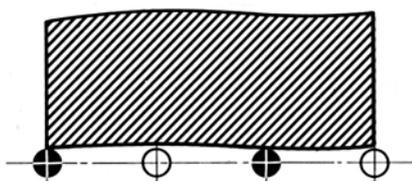


Fig. 6

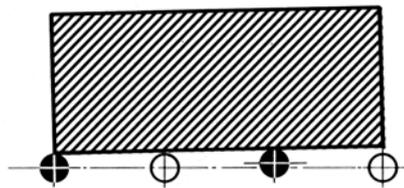


Fig. 7

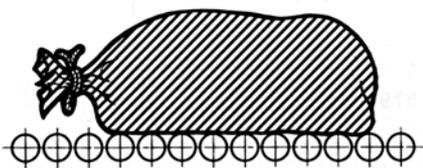
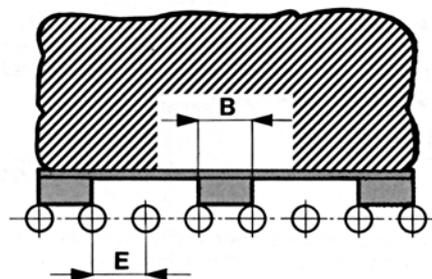


Fig. 8



**DETERMINAZIONE DELLA LUNGHEZZA DEI RULLI**

La lunghezza dei rulli va determinata tenendo conto della larghezza e lunghezza dell'oggetto trasportato che percorre una sezione curva e dell'ingombro della motorizzazione a catena in eventuali sezioni motorizzate.

È opportuno anche scegliere una lunghezza unificata commerciale.

**SIMBOLI**

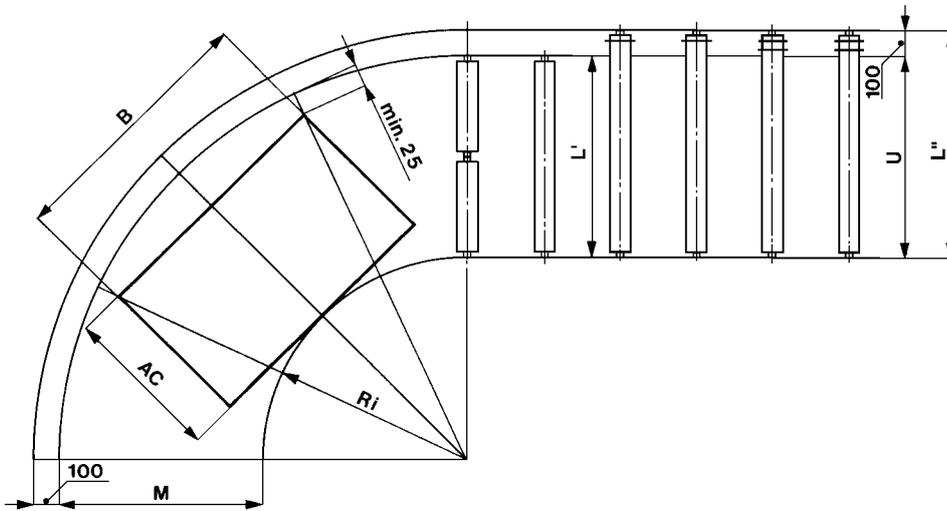
- AC** [mm] larghezza del carico
- B** [mm] lunghezza del carico
- M** [mm] quota interna del telaio oppure distanza fra le sponde di guida
- Ri** [mm] raggio di una curva misurato sul lato interno di una fiancata interna
- U** [mm] lunghezza utile del tubo di un rullo motorizzato
- L** [mm] lunghezza di montaggio di un rullo folle o motorizzato

**DETERMINATION OF THE ROLLS LENGTH**

The rolls length is to be determined taking in account width and length of the conveyed object that crosses a curved section and the spacing for chain and sprockets in possible driven sections. It is advisable to choose a standard commercial length.

**SYMBOLS**

- AC** [mm] load width
- B** [mm] load length
- M** [mm] inner width of the frame or distance between the guide edges
- Ri** [mm] radius of a curve measured inside an inner flank
- U** [mm] effective length of the pipe of a driven roll
- L** [mm] assembly length of an idler or driven roll



**Lunghezze Standard DR**  
DR standard lengths

L"	U	L'
400	300	300
500	400	400
600	500	500
700	600	600
800	700	700
900	800	800
1000	900	900
1100	1000	1000
1200	1100	1100
1300	1200	1200
1400	1300	1300

$$M = \sqrt{(Ri + AC)^2 + (B/2)^2} - Ri + 25$$

Il raggio di una curva è misurato sul lato interno della fiancata interna e generalmente si proporziona:

- Rulli interi cilindrici **Ri ≥ 2,5 L**
- Rulli doppi in asse **Ri ≥ 1,5 L**
- Rulli tripli in asse o conici **Ri < 1,5 L**

The radius of a curve is measured in the inner side of the inner frame and is generally proportioned as follows:

- Cylindrical rolls **Ri ≥ 2,5 L**
- One-shaft couples **Ri ≥ 1,5 L**
- One-shaft triples or conical rolls **Ri < 1,5 L**

**ESEMPIO:**

Si debba eseguire una movimentazione abbastanza complessa di pallet con dimensioni AC = 800 B = 1000 che percorrono sezioni rettilinee folli e motorizzate e curve folli a 90° con Ri = 1500 mm.

**EXAMPLE:**

Should one have to perform a rather complex pallet handling AC = 800 B = 1000 by straight lined and curved roller conveyors with curves, at 90° with Ri = 1500 mm.

Si avrà:

One will have:

$$M = \sqrt{(1500+800)^2 + (1000/2)^2} - 1500 + 25 = 879 \text{ mm}$$

Per avere telai della stessa larghezza e la massima intercambiabilità fra i rulli si considera M = U = 900 mm e quindi si sceglie fra le lunghezze unificate il valore L = L' = L" = 1000 mm.

In order to have frames of the same width and maximum interchangeableness between rolls one considers M = U = 900 mm and then one chooses among the standard lengths the value L = L' = L" = 1000mm.

**ATTRITO FRA CARICHI E RULLI**

**SIMBOLI:**

- Pt [N]** forza peso del carico trasportato.
- P [N]** carico nominale che grava su 1 rullo.
- P1 [N]** carico P aumentato del peso rotante del rullo.
- f** coefficiente fittizio d'attrito.
- F [N]** forza tangenziale per vincere l'attrito di rotolamento fra carico e rullo, l'attrito dei cuscinetti del rullo e l'inerzia al moto del carico trasportato.
- Lt [m]** lunghezza in pianta di un trasportatore a rulli.
- h [m]** dislivello di un trasportatore a rulli a gravità.
- α** angolo di inclinazione di un trasportatore a rulli.
- n** numero dei rulli che sostengono il carico trasportato.

**F = P1 · f**

I valori di «f» possono essere molto variabili (per esempio da 0,01 a 0,12) e dovrebbero essere determinati con delle prove pratiche, quando si tratta di importanti sistemi di trasporto come, per esempio, magazzini a gravità.

I valori più usati sono quelli determinati dalla seguente tabella:

P1 [N]	Superficie di appoggio del carico sui rulli:		Surface on Unit Load Contacting Roller:	
	Metallica	Metallic	In legno	In cartone
	coefficiente f	factor f	Wooden	Cardboard made
0 ÷ 100	0,04		0,050	0,06
100 ÷ 500	0,03		0,040	0,06
500 ÷ 1000	0,025		0,035	0,055
> 1000	0,02		0,030	0,05

Sono validi per carichi trasportati con superfici d'appoggio regolari.

Sono compresi i cartoni rigidi.

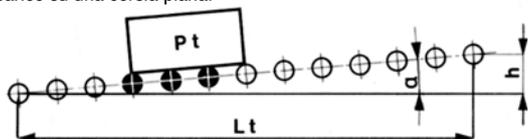
Sono esclusi i cartoni afflosciati e semivuoti, i sacchi, le balle di stoffa, le casse con righe trasversali, i cartoni con regge o sporgenti o fortemente incastrate, ecc.

**DETERMINAZIONE PRATICA DI «f»**

Una prova pratica può permettere di determinare, in condizioni reali, il valore di «f».

**Pendenza % = f · 100      f = tgα =  $\frac{h}{Lt}$**

Si può inclinare una corsia a rulli oppure misurare, con un dinamometro, la forza per avviare o mantenere in movimento un carico su una corsia piana.



**ESEMPLI:**

1) Un trasportatore a gravità che richiede la pendenza del 3% ha

$f = tgα = \frac{3}{100} = 0,03$

2) Si abbia un trasportatore piano con unità di carico di 1000 N e con rulli il cui peso rotante è di 30 N.

Il carico si mette e si mantiene in movimento con una forza di 32,7 N ed n = 3.

$F = \frac{32,7}{3} = 10,9 \text{ N}$

$P1 = \frac{1000}{3} + 30 = 363 \text{ N}$

$f = \frac{F}{P1} = \frac{10,9}{363} = 0,03$

**FRICTION BETWEEN LOADS AND ROLLS**

**SYMBOLS:**

- Pt [N]** weight force of the conveyed unit
- P [N]** rated load weighing on 1 roll
- P1 [N]** P load increased with the weight of the roll less shaft.
- f** combined friction factor.
- F [N]** tangential force to contrast the rolling friction between object and roll, the roll bearings friction and the load motion inertia.
- Lt [m]** Layout length of a roller conveyor.
- h [m]** differences in height of a gravity roller conveyor.
- α** angle of inclination of a roller conveyor.
- n** number of rolls supporting the conveyed object

**F = P1 · f**

The values of «f» may vary considerably (for instance from 0,01 to 0,12) and should be determined through tests when important handling systems are concerned (for instance live storage).

The mostly used values are those determined as in the following table:

The figures shown are valid for loads with regular resting surfaces.

Stiff cartons are included.

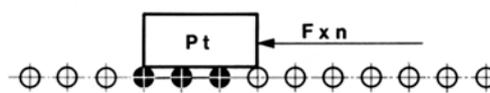
Flabby and half-empty cartons, sacks, fabric bales, cases with crosswise listels, cartons with straps or protruding or strongly embedded, etcetera, are excluded.

**PRACTICAL DETERMINATION OF «f»**

A practical proof can allow determining, in real conditions, the value of «f».

**Slope % = f · 100      f = tgα =  $\frac{h}{Lt}$**

One can incline a rollers conveyor or measure, with the aid of a dynamometer, the force required to start or keep the load moving on a level conveyor.



**EXAMPLES:**

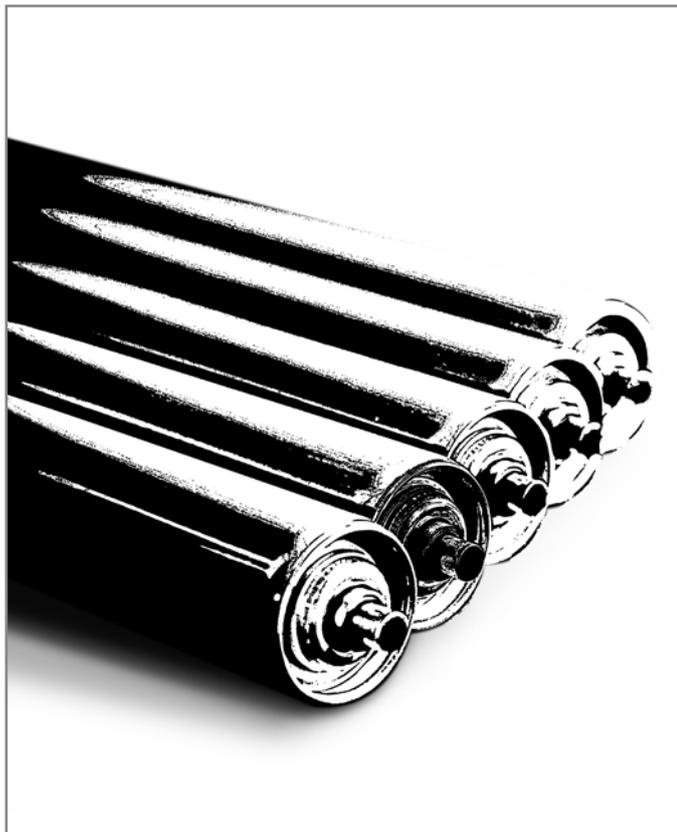
1) A gravity conveyor that requires 3% sloping has

$f = tgα = \frac{3}{100} = 0,03$

2) Let us consider a level conveyor with 1000 N load unit and rollers whose turning weight less shaft is 30 N.

The load starts going and keeps moving with a force of 32,7 N and n = 3.

**INFORMAZIONI TECNICHE PER IL  
CALCOLO E LA SCELTA DEI RULLI FOLLI  
TECHNICAL INFORMATION FOR THE  
CALCULATION AND CHOICE OF IDLE ROLLERS**



Tutte le dimensioni sono soggette a tolleranze di lavorazione e benché i disegni e le illustrazioni siano fedeli, non sono tuttavia impegnativi. La DUGOMRULLI si riserva di modificare i propri prodotti senza preavviso.

La riproduzione anche parziale delle figure e del testo è vietata a norma del C.C. e della legge sui diritti d'autore.

*All dimensions are subject to machining tolerances, and although drawings and illustrations are exact, they place the manufacturer under no obligation whatsoever.*

*DUGOMRULLI reserves the right to modify their products at any time without notice. Even a part reproduction of present catalogue's illustrations, and text, is forbidden.*