



PROBLEMA (5 puntos) / Tiempo: 1 hora

En una cantera se quiere diseñar un sistema de transporte para desplazar rocas formadas principalmente por piedra caliza de pequeño tamaño. Estas piedras para ser desplazadas a la zona de tratamiento han de ser transportadas inicialmente por un elevador de cangilones para luego verter su contenido en una cinta transportadora, tal y como se muestra en la figura. La cantidad de material que hay que proporcionar es de 95 t/h.

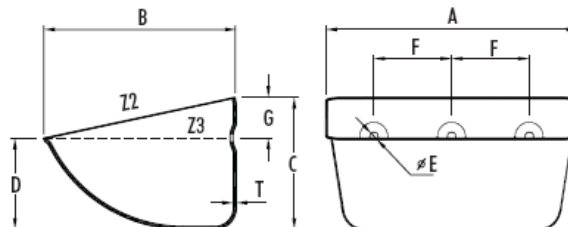


Las características del material a transportar es:

- La densidad es igual 2.8 kg/dm^3 .
- Tamaño máximo de grano igual a 200 mm.
- Material clasificado.
- Material con una abrasividad moderada.

Características del elevador de cangilones:

- Características geométricas del cangilón.





No.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	T (mm)	kg	Capacity (Litres) Capacidad (Litros)		Recessed Holes Agujeros Embutidos				Max. Pcs/Mtr
							Z2 (total)	Z3 (water)	No.	E (Ø mm)	F (mm)	G (mm)	
SJ250-250/3	260	260	190	130	4.0	3.5	7.0	5.3	3	13	80	55	5
SJ250-250/4	260	260	190	130	4.0	4.6	7.0	5.3	3	13	80	55	5
SJ330-250/3	340	260	190	130	3.0	4.5	9.6	7.2	3	13	80	55	5
SJ370-250/3	380	260	190	130	3.0	5.1	10.8	8.3	4	13	80	55	5
SJ470-250/3	480	260	190	130	3.0	6.5	14.0	10.5	5	13	80	55	5
SJ330-250/4	340	260	190	130	4.0	6.0	9.6	7.2	3	13	80	55	5
SJ370-250/4	380	260	190	130	4.0	6.1	10.8	8.3	4	13	80	55	5
SJ470-250/4	480	260	190	130	4.0	8.6	14.0	10.5	5	13	80	55	5
SJ470-250/4.7	480	260	190	130	4.7	10.1	14.0	10.5	5	13	80	55	5

Características de la cinta transportadora:

- Coeficiente de rozamiento entre el tambor y la banda es igual a 0.2
- Los rodillos están apoyados en cojinetes de fricción.
- Capacidad teórica $Q_t(m^3/h)$ de la banda para $v=1$ m/s:

THEORETICAL CAPACITY Q'_t (m^3/h) at $v = 1$ m/s

THREE-SECTIONED CARRYING IDLERS

B (mm)	l_3 (mm)	λ°	20		25		30		35		40		45	
			β°	10	15	10	15	10	15	10	15	10	15	10
400	160			36	43									
500	200			60	73									
650	250			110	132			123	145	134	155	145	164	153 171 160 176
800	315			172	207			193	226	211	243	227	257	240 268 250 276
1000	380			281	337			315	369	345	396	371	419	391 437 407 449
1200	465			412	493			461	540	505	581	543	614	573 640 597 658
1400	530			573	685			642	750	703	807	755	803	797 888 829 913
1600	600			758	907			851	993	932	1068	1000	1128	1056 1075 1097 1208
1800	670			970	1160			1088	1270	1196	1365	1279	1443	1350 1502 1402 1544
2000	750			1204	1435			1351	1577	1479	1695	1588	1791	1676 1865 1742 1917
2200	800			1476	1740			1656	1930	1813	2074	1946	2191	2052 2281 2131 2342

- Anchura mínima de la banda para material clasificado y material no clasificado para un tamaño máximo del material

RECOMMENDED MIN. BELT WIDTH B (mm)

Material	Min. belt width (mm)										
	400	500	650	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200
Sorted, length of largest edge (mm)	50	75	125	175	250	350	400	450	550	600	600
Unsorted, length of largest edge (mm)	100	150	200	300	400	500	600	650	700	750	750

- Velocidad máxima recomendada en función de la anchura de la banda B y la abrasividad del material a transportar: ligero, moderado y abrasivo:

RECOMMENDED MAX. BELT SPEED v max. (m/s)

Material	Belt width B (mm)										
	400	500	650	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200
Light, fine-grained	2,5	3,15	3,15	3,55	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	4,5
Moderate, abrasive	1,6	2,0	2,5	2,5	3,15	3,15	3,15	3,55	3,55	3,55	3,55
Heavy, very abrasive	1,25	1,6	1,8	1,8	2,24	2,24	2,24	2,5	2,5	2,5	2,5



- Peso por metro de las partes móviles (kg/m)

Separación rodillos (m)		Ancho de banda (mm)										
l_1	$l_2 \leq L/100$	400	500	650	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200
1.0	2.0	11	13	17	28	37	52	69	82	108	128	145
1.25	2.5	10	12	15	25	33	48	62	75	96	115	131
1.5	3.0	10	11	14	23	31	45	58	70	89	107	121

- **Diámetro y peso de los rodillos de apoyo y de retorno**

Ancho de banda (mm)	400	500	650	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200
Diámetro Φ (mm)	51	51	63	89	89	89	108	108	133	133	133
Peso $W_1 = W_2$ (kg)	3	3.5	5.5	11	13	15	22	25	39	43	47

SE PIDE:

1. Seleccionar un cangilón de la lista proporcionada para garantizar que la descarga es centrífuga sabiendo que la distancia existente entre los dos centros del elevador de cangilones es de 15 m.
2. Indique que pasaría con la descarga del material si el diámetro de la polea de cabeza para el elevador de cangilón fuera de 600 mm.
3. La descarga del cangilón se realiza sobre una cinta transportadora horizontal de tipo artesa de 3 rodillos para aumentar la capacidad de la cinta, y con una longitud entre extremos de 200 m. Seleccionar el tipo de artesa que habría que colocar para garantizar lo mejor posible que el transporte sobre la cinta se realice de una manera continua. Comente los resultados obtenidos.
4. Determinar la tensión en la cinta.



5. Enumérense las diferentes fijaciones que pueden presentarse en las bandas elevadoras de un elevador de cangilones. Realícese un esquema de cada una de ellas.