

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

## CORSO PROTOTIPAZIONE VIRTUALE

### Prova d'esame

1. Modellare l'assieme in figura secondo un approccio top-down ed eseguirne la messa in tavola, completa di numeri di posizione e distinta base. Materiali: PIN (acciaio); Busching (Bronzo); Wheel (acciaio); Bracket (Acciaio); Taper Pin (Acciaio).
2. Eseguire il disegno costruttivo del bracket, completo di tutte le viste e sezioni necessarie e delle indicazioni di quotatura e tolleranza.
3. Ipotizzare delle tolleranze di accoppiamento tra pin e bushing, tra pin e bracket, tra bushing e wheel. Per uno degli accoppiamenti scelti, realizzare la rappresentazione sul diagramma degli scostamenti.
4. Modellare una porzione di cinghia di larghezza 20 mm, lunghezza opportuna e spessore 5 mm e avvolgerla sulla ruota. Trasformare l'assieme in una parte (assegnare il materiale acciaio). Alle due estremità della cinghia applicare una forza orizzontale. Valutare il massimo valore della forza per garantire un coefficiente di sicurezza di 1,5.

La spina di bloccaggio conica (Taper Pin) ha la seguente designazione:

ISO 2339 4x40 STEEL UNHARDENED TAPER PIN

Può essere scaricata dal catalogo di CATIA.

Il corrispondente foro passante conico fra PIN e BRACKET deve essere dimensionato compatibilmente con la funzionalità del complessivo.

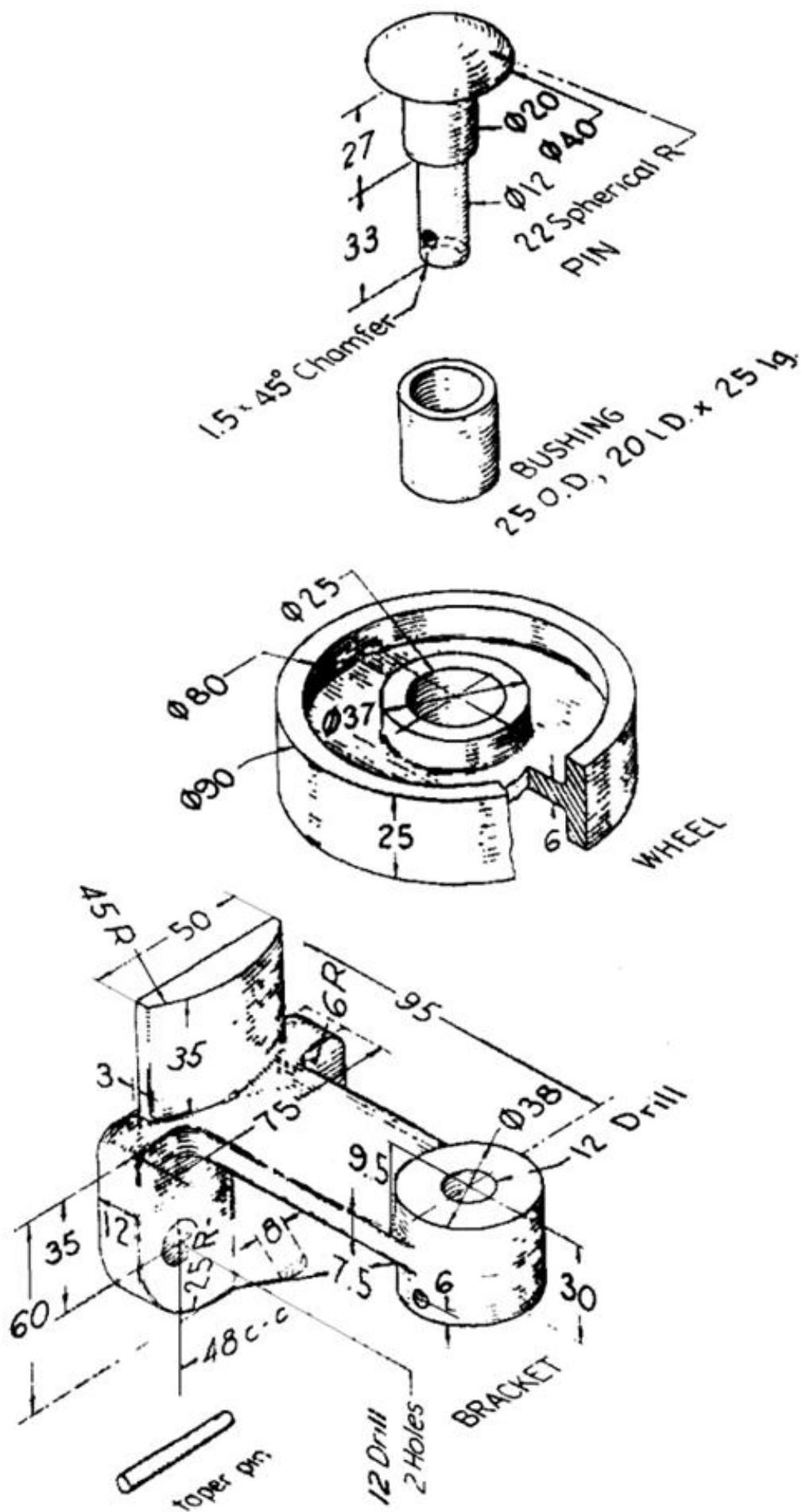
Si ricorda che la spina conica (taper pin) presenta una conicità (1:50). Essa viene forzata in un foro di uguale conicità eseguito all'atto del montaggio delle parti.

### CONVENZIONI PARTICOLARI

Nel testo si fa uso delle seguenti abbreviazioni non aderenti allo standard UNI/ISO:

<b>O.D.</b>	Outer Diameter	Diametro esterno
<b>I.D.</b>	Inner Diameter	Diametro interno
<b>lg.</b>	Length	Lunghezza
<b>c-c</b>	Center-to-Center	Interasse

Allievo/a \_\_\_\_\_



## ACCOPIAMENTI RACCOMANDATI

		Gioco						Incertezza			Interferenza					
Foro	H 6						g5	h5	js5	k5	m5	n5	p5			
	H 7				f6		<b>g6</b>	<b>h6</b>	<b>js6</b>	<b>k6</b>	m6	<b>n6</b>	<b>p6</b>	<b>r6</b>	<b>s6</b>	t6 u6 x6
	H 8			e7	<b>f7</b>			<b>h7</b>	js7	k7	m7			s7		u7
	H 9		d8	<b>e8</b>	f8			h8								
	H 10	b9	c9	d9	e9			h9								
	H 11	<b>b11</b>	<b>c11</b>	d10				h10								
Albero	h 5						G6	H6	JS6	K6	M6	N6	P6			
	h 6					F7	<b>G7</b>	<b>H7</b>	<b>JS7</b>	<b>K7</b>	M7	<b>N7</b>	<b>P7</b>	<b>R7</b>	<b>S7</b>	T7 U7 X7
	h 7			E8	<b>F8</b>			<b>H8</b>								
	h 8		D9	E9	F9			H9								
	h 9		E8	<b>F8</b>				<b>H8</b>								
			D9	E9	F9			<b>H9</b>								
		<b>B11</b>	C10	<b>D10</b>				H10								

## GRADI DI TOLLERANZA NORMALIZZATI

Dimensione nominale mm		GRADI DI TOLLERANZA NORMALIZZATI																	
		IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17	IT18
oltre	fino a	Tolleranze																	
		μm												mm					
—	3	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	0,1	0,14	0,25	0,4	0,60	1	1,4
3	6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	0,12	0,18	0,3	0,48	0,75	1,2	1,8
6	10	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	0,15	0,22	0,36	0,58	0,9	1,5	2,2
10	18	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	0,18	0,27	0,43	0,7	1,1	1,8	2,7
18	30	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	0,21	0,33	0,52	0,84	1,3	2,1	3,3
30	50	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	0,25	0,39	0,62	1	1,6	2,5	3,9
50	80	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	0,3	0,46	0,74	1,2	1,9	3	4,6
80	120	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	0,35	0,54	0,87	1,4	2,2	3,5	5,4
120	180	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	0,4	0,63	1	1,6	2,5	4	6,3
180	250	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	0,46	0,72	1,15	1,85	2,9	4,6	7,2
250	315	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	0,52	0,81	1,3	2,1	3,2	5,2	8,1
315	400	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	0,57	0,89	1,4	2,3	3,6	5,7	8,9
400	500	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	0,63	0,97	1,55	2,5	4	6,3	9,7
500	630	9	11	16	22	32	44	70	110	175	280	440	0,7	1,1	1,75	2,8	4,4	7	11
630	800	10	13	18	25	36	50	80	125	200	320	500	0,8	1,25	2	3,2	5	8	12,5
800	1000	11	15	21	28	40	56	90	140	230	360	560	0,9	1,4	2,3	3,6	5,6	9	14
1000	1250	13	18	24	33	47	66	105	165	260	420	660	1,05	1,65	2,6	4,2	6,6	10,5	16,5
1250	1600	15	21	29	39	55	78	125	195	310	500	780	1,25	1,95	3,1	5	7,8	12,5	19,5
1600	2000	18	25	35	46	65	92	150	230	370	600	920	1,5	2,3	3,7	6	9,2	15	23
2000	2500	22	30	41	55	78	110	175	280	440	700	1100	1,75	2,8	4,4	7	11	17,5	28
2500	3150	26	36	50	68	96	135	210	330	540	860	1350	2,1	3,3	5,4	8,6	13,5	21	33

Allievo/a \_\_\_\_\_



DIMENS. NOMINALE mm		SCOSTAMENTI INFERIORI EI														SCOSTAMENTI SUPERIORI ES																
		GRADI DI TOLLERANZA: tutti														GRADI DI TOLLERANZA SUPERIORI A IT7																
		oltre	fino a	A <sup>1)</sup>	B <sup>1)</sup>	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	H	Js <sup>2)</sup>	J	K <sup>3)</sup>	M <sup>3)</sup>	N <sup>3)</sup>	PaZC <sup>3)</sup>	P	R	S	T	U	V	X	Y	Z	ZA	ZB	ZC
-	3			+270	+140	+60	+34	+20	+14	+10	+6	+4	+2	0		+2	+4	+6	0	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12	-14	-16	-18	-20	-22	-24
3	6			+270	+140	+70	+46	+30	+20	+14	+10	+6	+4	0		+5	+6	+10	-1+Δ	-4+Δ	-4	-8+Δ	0									
6	10			+280	+150	+80	+56	+40	+25	+18	+13	+8	+5	0		+5	+8	+12	-1+Δ	-6+Δ	-6	-10+Δ	0									
10	14			+290	+150	+95		+50	+32		+16		+6	0		+6	+10	+15	-1+Δ	-7+Δ	-7	-12+Δ	0									
14	18			+300	+160	+110		+65	+40		+20		+7	0		+8	+12	+20	-2+Δ	-8+Δ	-8	-15+Δ	0									
18	24			+310	+170	+120		+80	+50		+25		+9	0		+10	+14	+24	-2+Δ	-9+Δ	-9	-17+Δ	0									
24	30			+320	+180	+130		+100	+60		+30		+10	0		+13	+18	+28	-2+Δ	-11+Δ	-11	-20+Δ	0									
30	40			+340	+190	+140		+120	+72		+36		+12	0		+16	+22	+34	-3+Δ	-13+Δ	-13	-23+Δ	0									
40	50			+360	+200	+150		+145	+85		+43		+14	0		+18	+26	+41	-3+Δ	-15+Δ	-15	-27+Δ	0									
50	65			+380	+220	+170		+170	+100		+50		+15	0		+22	+30	+47	-4+Δ	-17+Δ	-17	-31+Δ	0									
65	80			+400	+240	+180		+190	+110		+56		+17	0		+25	+36	+55	-4+Δ	-20+Δ	-20	-34+Δ	0									
80	100			+420	+260	+200		+210	+125		+62		+18	0		+29	+39	+60	-4+Δ	-21+Δ	-21	-37+Δ	0									
100	120			+440	+280	+210		+230	+135		+68		+20	0		+33	+43	+66	-5+Δ	-23+Δ	-23	-40+Δ	0									
120	140			+460	+300	+230		+260	+145		+76		+22	0																		
140	160			+480	+320	+250		+290	+160		+80		+24	0																		
160	180			+500	+340	+260		+320	+170		+86		+26	0																		
180	200			+520	+360	+280		+350	+195		+98		+28	0																		
200	225			+540	+380	+300		+390	+220		+110		+30	0																		
225	250			+560	+400	+320		+430	+240		+120		+32	0																		
250	280			+580	+420	+340		+480	+260		+130		+34	0																		
280	315			+600	+440	+360		+520	+290		+145		+38	0																		

DIMENSIONE NOMINALE mm		SCOSTAMENTI SUPERIORI es														SCOSTAMENTI INFERIORI ei																					
		GRADI DI TOLLERANZA: tutti														IT5 e IT6	IT7	IT8	IT4 a IT7	fino a IT3 e sopra a IT7	GRADI DI TOLLERANZA: tutti																
oltre	fino a	a <sup>1)</sup>	b <sup>1)</sup>	c	cd	d	e	ef	f	fg	g	h	js <sup>2)</sup>	j	k	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc								
-	3 <sup>1)</sup>	-270	-140	-60	-34	-20	-14	-10	-6	-4	-2	0	Scostamenti = $\frac{IT_n}{2}$ , dove n è il valore del grado di tolleranza IT	-2	-4	-6	0	0	+2	+4	+6	+10	+14		+18	+20		+26	+32	+40	+60						
3	6	-270	-140	-70	-46	-30	-20	-14	-10	-6	-4	0		-2	-4	+1	0	+4	+8	+12	+15	+19	+23	+28	+34		+35	+42	+50	+80							
6	10	-280	-150	-80	-56	-40	-25	-18	-13	-8	-5	0		-2	-5	+1	0	+6	+10	+15	+19	+23	+28	+34		+42	+52	+67	+97								
10	14	-290	-150	-95		-50	-32		-16		-6	0		-3	-6	+1	0	+7	+12	+18	+23	+28		+33	+40	+45	+50	+64	+90	+130							
14	18																						+39	+45	+63	+73	+98	+108	+150								
18	24	-300	-160	-110		-65	-40		-20		-7	0		-4	-8	+2	0	+8	+15	+22	+28	+35	+41	+47	+54	+75	+88	+118	+136	+188							
24	30																						+48	+60	+68	+80	+94	+112	+148	+200	+274						
30	40	-310	-170	-120		-80	-50		-25		-9	0		-5	-10	+2	0	+9	+17	+26	+34	+43	+54	+70	+81	+97	+114	+136	+180	+242	+325						
40	50	-320	-180	-130																			+54	+70	+81	+97	+114	+136	+180	+242	+325						
50	65	-340	-190	-140		-100	-60		-30		-10	0		-7	-12	+2	0	+11	+20	+32	+41	+53	+66	+87	+102	+122	+144	+172	+226	+300	+405						
65	80	-360	-200	-150																			+43	+59	+75	+102	+120	+146	+174	+210	+274	+360	+480				
80	100	-380	-220	-170		-120	-72		-36		-12	0		-9	-15	+3	0	+13	+23	+37	+51	+71	+91	+124	+146	+178	+214	+258	+335	+445	+585						
100	120	-410	-240	-180																			+54	+79	+104	+144	+172	+210	+254	+310	+400	+525	+690				
120	140	-460	-260	-200																			+63	+92	+122	+170	+202	+248	+300	+365	+470	+620	+800				
140	160	-520	-280	-210		-145	-85		-43		-14	0		-11	-18	+3	0	+15	+27	+43	+65	+100	+134	+190	+228	+280	+340	+415	+535	+700	+900	+1150					
160	180	-580	-310	-230																			+68	+108	+146	+210	+252	+310	+380	+465	+600	+780	+1000				
180	200	-660	-340	-240																			+77	+122	+166	+236	+284	+350	+425	+520	+670	+880	+1150				
200	225	-740	-380	-260		-170	-100		-50		-15	0		-13	-21	+4	0	+17	+31	+50	+80	+130	+180	+258	+310	+385	+470	+575	+740	+960	+1250	+1600					
225	250	-820	-420	-280																			+84	+140	+196	+284	+340	+425	+520	+640	+820	+1050	+1350				
250	280	-920	-480	-300																			+94	+158	+218	+315	+385	+475	+580	+710	+920	+1200	+1550				
280	315	-1050	-540	-330		-190	-110		-56		-17	0		-16	-26	+4	0	+20	+34	+56	+98	+170	+240	+350	+425	+525	+650	+790	+1000	+1300	+1700	+2200					
315	355	-1200	-600	-360		-210	-125		-62		-18	0		-18	-29	+4	0	+21	+37	+62	+108	+190	+268	+390	+475	+590	+730	+900	+1150	+1500	+1900	+2400					
355	400	-1350	-680	-400																			+114	+208	+294	+435	+530	+660	+820	+1000	+1300	+1650	+2100				
400	450	-1500	-760	-440		-230	-135		-68		-20	0		-20	-32	+5	0	+23	+40	+68	+126	+232	+330	+490	+595	+740	+920	+1100	+1450	+1850	+2400	+3000					
450	500	-1650	-840	-480																			+132	+252	+360	+540	+660	+820	+1000	+1250	+1600	+2100	+2600				
500	560					-260	-145		-76		-22	0											+150	+280	+400	+600											
560	630																						+155	+310	+450	+660											
630	710																						+175	+340	+500	+740											
710	800					-290	-160		-80		-24	0										+185	+380	+560	+840												
800	900																					+210	+430	+620	+940												
900	1000					-320	-170		-86		-26	0										+220	+470	+680	+1050												
1000	1120																					+250	+520	+780	+1150												
1120	1250					-350	-195		-98		-28	0										+260	+580	+840	+1300												
1250	1400																					+300	+640	+960	+1450												
1400	1600					-390	-220		-110		-30	0										+330	+720	+1050	+1600												
1600	1800																					+370	+820	+1200	+1850												
1800	2000					-430	-240		-120		-32	0										+400	+920	+1350	+2000												
2000	2240																					+440	+1000	+1500	+2300												
2240	2500																					+460	+1100	+1650	+2500												
2500	2800																					+550	+1250	+1900	+2900												
2800	3150																					+580	+1400	+2100	+3200												