

等 別：四等考試
類 科：機械工程
科 目：機械設計概要
考試時間：1小時30分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

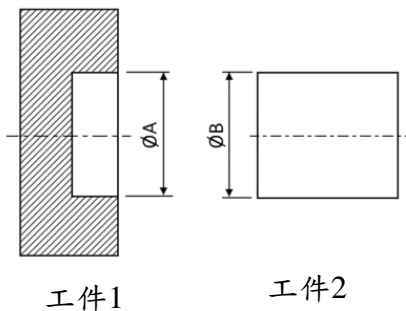
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如下圖工件1為一具有沉孔之工件，沉孔外徑為 A；工件2為一軸件，外徑為 B。

(一) A 之尺度為 $28^{+0.02}_0$ ，B 之尺度為 $28^{-0.015}_{-0.020}$ 。A 與 B 配合時，其最大餘隙為何？最小餘隙為何？（6分）

(二)若 A 為 29H7，B 為 29k6。A 與 B 配合時，參考下列兩表，其最大干涉量為何？A、B 的配合屬於何種配合（餘隙、過渡或干涉）？（9分）

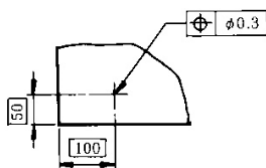


基準尺寸分類 (mm)		常用軸之公差範圍，單位µm																						
超過	以下	b9	c9	d8	d9	e7	e8	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5	h6	h7	h8	h9	js5	js6	js7	k5	k6	m5
—	3	-140	-60	-20	-20	-14	-14	-14	-6	-6	-6	-2	-2	0	0	0	0	0	±2	±3	±5	+4	+6	+6
		-165	-85	-34	-45	-24	-28	-39	-12	-16	-20	-6	-8	-4	-6	-10	-14	-25	±2	±3	±5	0	0	+2
3	6	-140	-70	-30	-30	-20	-20	-10	-10	-10	-4	-4	0	0	0	0	0	0	±2.5	±4	±6	+6	+9	+9
		-170	-100	-48	-60	-32	-38	-50	-18	-22	-28	-9	-12	-5	-8	-12	-18	-30	±2.5	±4	±6	+7	+10	+12
6	10	-150	-80	-40	-40	-25	-25	-13	-13	-13	-5	-5	0	0	0	0	0	0	±3	±4.5	±7.5	+7	+10	+12
		-186	-116	-62	-76	-40	-47	-61	-22	-28	-35	-11	-14	-6	-9	-15	-22	-36	±3	±4.5	±7.5	+1	+1	+6
10	14	-150	-95	-50	-50	-32	-32	-32	-16	-16	-16	-6	-6	0	0	0	0	0	±4	±5.5	±9	+9	+12	+15
		-193	-138	-77	-93	-50	-59	-75	-27	-34	-43	-14	-17	-8	-11	-18	-27	-43	±4	±5.5	±9	+1	+1	+7
18	24	-160	-110	-65	-65	-40	-40	-40	-20	-20	-20	-7	-7	0	0	0	0	0	±4.5	±6.5	±10.5	+11	+15	+17
		-212	-162	-98	-117	-61	-73	-92	-33	-41	-53	-16	-20	-9	-13	-21	-33	-52	±4.5	±6.5	±10.5	+2	+2	+8
30	40	-170	-120	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0	0	0	±5.5	±8	±12.5	+13	+18	+20
		-232	-182	-119	-142	-75	-89	-112	-41	-50	-64	-20	-25	-11	-16	-25	-39	-62	±5.5	±8	±12.5	+2	+2	+9
40	50	-180	-130	-80	-80	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0	0	0	0	0	±5.5	±8	±12.5	+13	+18	+20
		-242	-192	-119	-142	-75	-89	-112	-41	-50	-64	-20	-25	-11	-16	-25	-39	-62	±5.5	±8	±12.5	+2	+2	+9

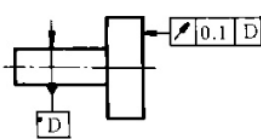
基準尺寸分類 (mm)		常用孔之公差範圍，單位µm																	
超過	以下	B10	C9	C10	D8	D9	D10	E7	E8	E9	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7	H8	H9
—	3	+180	+85	+100	+34	+45	+60	+24	+28	+39	+12	+16	+20	+8	+12	+6	+10	+14	+25
		+140	+60	+60	+20	+20	+20	+14	+14	+14	+6	+6	+2	+2	0	0	0	0	0
3	6	+188	+100	+118	+48	+60	+78	+32	+38	+50	+18	+22	+28	+12	+16	+8	+12	+18	+30
		+140	+70	+70	+30	+30	+30	+20	+20	+20	+10	+10	+10	+4	+4	0	0	0	0
6	10	+208	+116	+138	+62	+76	+98	+40	+47	+61	+22	+28	+35	+14	+20	+9	+15	+22	+36
		+150	+80	+80	+40	+40	+40	+25	+25	+25	+13	+13	+13	+5	+5	0	0	0	0
10	14	+220	+138	+165	+77	+93	+120	+50	+59	+75	+27	+34	+43	+17	+24	+11	+18	+27	+43
		+150	+95	+95	+50	+50	+50	+32	+32	+32	+16	+16	+16	+6	+6	0	0	0	0
18	24	+244	+162	+194	+98	+117	+149	+61	+73	+92	+33	+41	+53	+20	+28	+13	+21	+33	+52
		+160	+110	+110	+65	+65	+65	+40	+40	+40	+20	+20	+20	+7	+7	0	0	0	0
30	40	+270	+182	+220	+119	+142	+180	+75	+89	+112	+41	+50	+64	+25	+34	+16	+25	+39	+62
		+170	+120	+120	+119	+142	+180	+75	+89	+112	+41	+50	+64	+25	+34	+16	+25	+39	+62
40	50	+280	+192	+230	+80	+80	+80	+50	+50	+50	+25	+25	+25	+9	+9	0	0	0	0
		+180	+130	+130	+80	+80	+80	+50	+50	+50	+25	+25	+25	+9	+9	0	0	0	0

二、請敘述下列5種幾何公差符號之意義。(每小題4分，共20分)

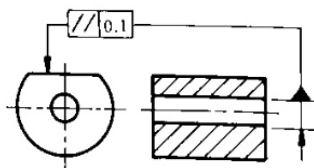
(一)



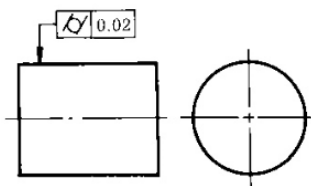
(二)



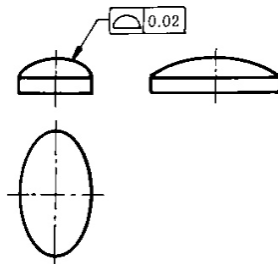
(三)



(四)



(五)



三、有一材料經分析後得知其應力值 $\sigma_x=10\text{ MPa}$ ， $\sigma_y=20\text{ MPa}$ ，剪應力 $\tau_{xy}=5\text{ MPa}$ 。

(一)主應力值 (Principal stress) 為何? (10分)

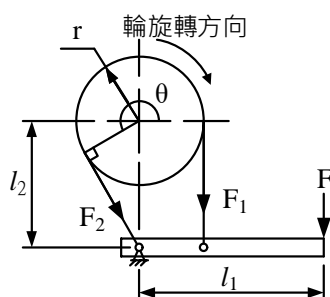
(二)若材料之降伏強度為 30 MPa ，且安全係數為 1.5 ，根據最大法向應力降伏破壞理論，試問此時是否安全?理由為何? (10分)

四、一皮帶式制動器如下圖之外形。當輪子以順時針方向旋轉時，欲在槓桿右端施加一力 F ，好使皮帶壓緊輪面產生摩擦力來控制輪子之轉動。若皮帶的張力關係為：緊邊張力/鬆邊張力 $=e^{\mu\theta}$ ，其中皮帶與輪面接觸之摩擦係數 $\mu=0.3$ ， θ 為皮帶的包覆角 (以 rad 為單位)。($l_1=40\text{ cm}$ ， $l_2=30\text{ cm}$ ， $r=15\text{ cm}$)

(一) θ 值為多少度 (角度)? (5分)

(二)若 $F=150\text{ N}$ ，皮帶之張力 F_1 與 F_2 為何? (15分)

(三)作用於輪周之淨制動力為何? (5分)



五、有一個螺旋扣，如圖所示，左邊螺桿的螺距 p_l 為 2 mm，右邊螺桿的螺距 p_r 為 1 mm，若將和螺桿鄰接的把手滑件以順時針方向（由右視之）旋轉一周，試問在下列的情況下兩根螺桿的相對位移量為何？

(一)左右螺桿的螺紋皆為左旋單螺紋。(10分)

(二)左螺桿的螺紋為左旋單螺紋，右螺桿的螺紋為右旋雙螺紋。(10分)

