

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。

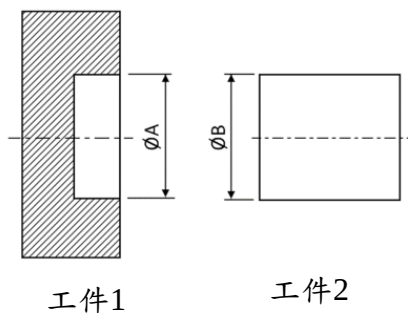
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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）

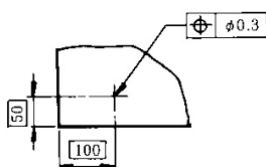


基準尺寸 分類 (mm)		常用軸之公差範圍，單位μm																						
超過	以下	b9	c9	d8	d9	e7	e8	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5	h6	h7	h8	h9	js5	js6	js7	k5	k6	m5
—	3	-140 -165	-60 -85	-20 -34	-20 -45	-14 -24	-14 -28	-14 -39	-6 -12	-6 -16	-6 -20	-2 -6	-2 -8	0 -4	0 -6	0 -10	0 -14	0 -25	±2	±3	±5	+4 0	+6 0	+6 +2
3	6	-140 -170	-70 -100	-30 -48	-30 -60	-20 -32	-20 -38	-20 -50	-10 -18	-10 -22	-10 -28	-4 -9	-4 -12	0 -5	0 -8	0 -12	0 -18	0 -30	±2.5	±4	±6	+6 +1	+9 +1	+9 +4
6	10	-150 -186	-80 -116	-40 -62	-40 -76	-25 -40	-25 -47	-25 -61	-13 -22	-13 -28	-13 -35	-5 -11	-5 -14	0 -6	0 -9	0 -15	0 -22	0 -36	±3	±4.5	±7.5	+7 +1	+10 +1	+12 +6
10	14	-150 -193	-95 -138	-50 -77	-50 -93	-32 -50	-32 -59	-32 -75	-16 -27	-16 -34	-16 -43	-6 -14	-6 -17	0 -8	0 -11	0 -18	0 -27	0 -43	±4	±5.5	±9	+9 +1	+12 +1	+15 +7
14	18	-160 -212	-110 -162	-65 -98	-65 -117	-40 -61	-40 -73	-40 -92	-20 -33	-20 -41	-20 -53	-7 -16	-7 -20	0 -9	0 -13	0 -21	0 -33	0 -52	±4.5	±6.5	±10.5	+11 +2	+15 +2	+17 +8
18	24	-160 -232	-110 -182	-65 -120	-65 -117	-40 -61	-40 -73	-40 -92	-20 -33	-20 -41	-20 -53	-7 -16	-7 -20	0 -9	0 -13	0 -21	0 -33	0 -52	±4.5	±6.5	±10.5	+11 +2	+15 +2	+17 +8
24	30	-170 -232	-120 -182	-80 -119	-80 -142	-50 -75	-50 -89	-50 -112	-25 -41	-25 -50	-25 -64	-9 -20	-9 -25	0 -11	0 -16	0 -25	0 -39	0 -62	±5.5	±8	±12.5	+13 +2	+18 +2	+20 +9
30	40	-180 -242	-130 -192	-90 -124	-90 -158	-60 -85	-60 -109	-60 -132	-30 -45	-30 -55	-30 -69	-10 -21	-10 -26	0 -12	0 -17	0 -26	0 -40	0 -63	±6	±9	±15	+14 +3	+19 +3	+21 +10
40	50	-180 -242	-130 -192	-90 -124	-90 -158	-60 -85	-60 -109	-60 -132	-30 -45	-30 -55	-30 -69	-10 -21	-10 -26	0 -12	0 -17	0 -26	0 -40	0 -63	±6	±9	±15	+14 +3	+19 +3	+21 +10

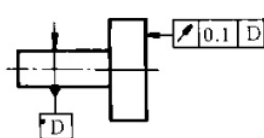
基準尺寸 分類 (mm)		常用孔之公差範圍，單位μm																	
超過 以下		B10	C9	C10	D8	D9	D10	E7	E8	E9	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7	H8	H9
—	3	+180 +140	+85 +60	+100 +60	+34 +20	+45 +20	+60 +20	+24 +14	+28 +14	+39 +6	+12 +6	+16 +6	+20 +2	+8 +2	+12 +2	+6 0	+10 0	+14 0	+25 0
3	6	+188 +140	+100 +70	+118 +70	+48 +30	+60 +30	+78 +30	+32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

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)

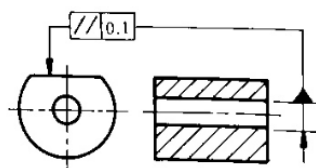
(一)



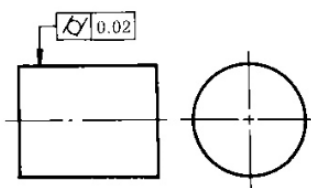
(二)



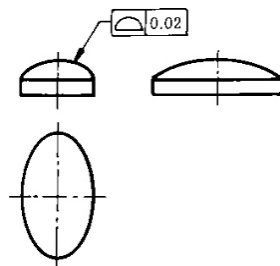
(三)



(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)

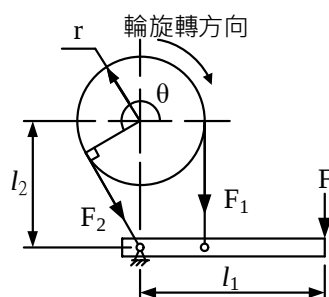
(二)若材料之降伏強度為 30 MPa ，且安全係數為 1.5 ，根據最大法向應力降伏破壞理論，試問此時是否安全？理由為何？(10分)

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)

