

**THI HỌC KỲ**  
Môn: DUNG SAI LẮP GHÉP VÀ KỸ THUẬT ĐO  
THỜI GIAN: 90 PHÚT

**ĐỀ 1:**

**Câu 1:** (2 điểm) Cho lắp ghép 25H7/g6.

- Tra sai lệch giới hạn kích thước lỗ, trục. (0,5đ)
- Vẽ sơ đồ lắp ghép. Nhận xét sơ đồ lắp ghép. (0,5đ)
- Tính kích thước giới hạn và dung sai kích thước lỗ, trục. (0,5đ)
- Tính độ hở, độ dôi và dung sai lắp ghép. (0,5đ)

**Câu 2:** (3,0 điểm) Cho chi tiết như hình vẽ.

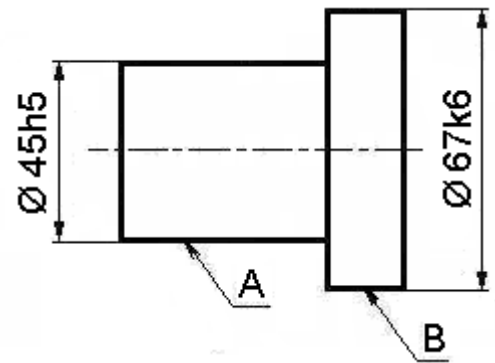
- Xác định dung sai độ trụ của mặt A và B. (0,5đ)
- Xác định giá trị nhám của mặt A và B. (0,5đ)
- Tìm dung sai độ đồng trục của mặt A và mặt B

theo các bước sau:

\*Chọn chuẩn sao cho gá chi tiết trên khối V khi kiểm tra độ đồng trục sẽ chắc chắn và chính xác hơn. (0,5đ)

\*Xác định dung sai độ đồng trục của mặt A và mặt B theo mặt chuẩn đã chọn ở trên. (0,5đ)

d) Vẽ hình, ghi ký hiệu dung sai độ trụ, dung sai độ đồng trục và nhám vừa xác định trên bản vẽ. (1,0đ)



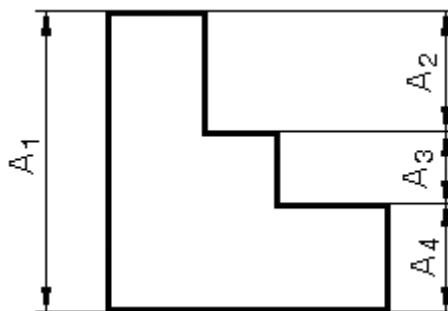
**Câu 3:** (2 điểm) Cho mối ghép then hoa biết các kích thước  $Z \times d \times D \times b = 8 \times 52 \times 58 \times 10$ . Đặc tính mối ghép then hoa có di trượt giữa bạc và trục then hoa, độ chính xác đồng tâm yêu cầu không quá cao.

- Chọn kiểu định tâm, chọn kiểu lắp; Viết ký hiệu đầy đủ của mối ghép. (1,0đ)
- Vẽ mối ghép và ghi ký hiệu lắp ghép. (1,0đ)

**Câu 4:** (2 điểm) Cho chi tiết như Hình vẽ với các kích thước:

$$A_1 = 100 \begin{matrix} +0,020 \\ -0,015 \end{matrix}; \quad A_2 = 40 \begin{matrix} +0,048 \\ +0,009 \end{matrix}; \quad A_4 = 35 \begin{matrix} +0,037 \\ -0,089 \end{matrix}$$

Biết trình tự công nghệ gia công chi tiết là  $A_1, A_2, A_3$ .



- Phân tích chuỗi kích thước (xác định khâu khép, khâu tăng, khâu giảm). (0,5đ)
- Vẽ sơ đồ chuỗi kích thước. (0,25đ)
- Tính KTDN, dung sai và sai lệch giới hạn của khâu  $A_3$ . (1,25đ)

**Câu 5:** (1,0 điểm) Sử dụng bộ căn mẫu 83 miếng và bộ căn mẫu micrômét 10 miếng để ghép kiểm tra kích thước rãnh  $30_{0}^{+0,033}$  mm.

**GHI CHÚ:** Sinh viên chỉ được sử dụng BẢNG TRA DUNG SAI LẮP GHÉP.

TP Hồ Chí Minh, Ngày 05 tháng 7 năm 2016

GIẢNG VIÊN SOẠN:

Nguyễn Thành Lâm

**THI HỌC KỲ**  
Môn: DUNG SAI LẮP GHÉP VÀ KỸ THUẬT ĐO  
THỜI GIAN: 90 PHÚT

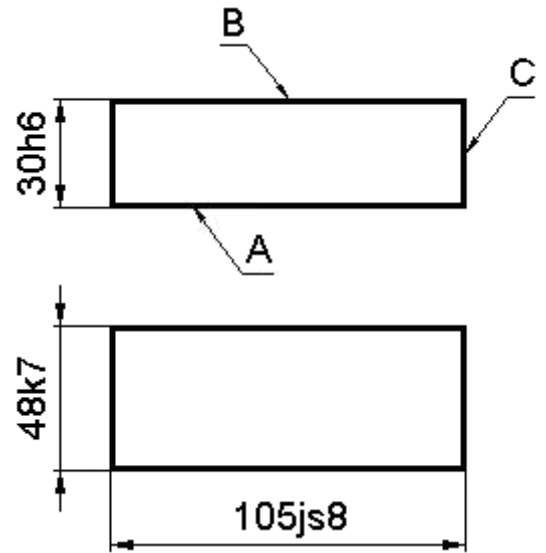
**ĐỀ 2:**

**Câu 1:** (2 điểm) Cho lắp ghép 56P6/h5.

- Tra sai lệch giới hạn kích thước lỗ, trục. (0,5đ)
- Vẽ sơ đồ lắp ghép. Nhận xét sơ đồ lắp ghép. (0,5đ)
- Tính kích thước giới hạn và dung sai kích thước lỗ, trục. (0,5đ)
- Tính độ hở, độ dôi và dung sai lắp ghép. (0,5đ)

**Câu 2:** (3,0 điểm) Cho chi tiết như hình vẽ.

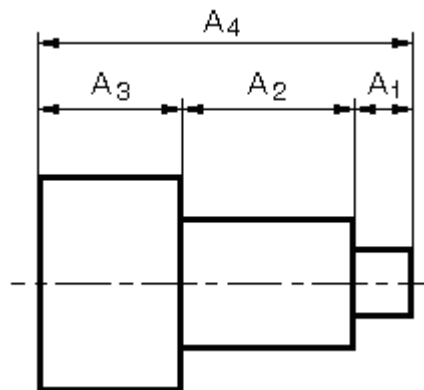
- Xác định dung sai độ phẳng của mặt A. (0,5đ)
- Xác định giá trị độ nhám của mặt B và C. (0,5đ)
- Xác định dung sai độ song song của mặt B so với mặt A. (0,5đ)
- Xác định dung sai độ vuông góc của mặt C so với mặt A. (0,5đ)
- Vẽ hình, ghi ký hiệu dung sai độ phẳng, dung sai độ song song, dung sai độ vuông góc và nhám vừa xác định lên bản vẽ. (1,0đ)



**Câu 3:** (2 điểm) Cho mối ghép then bằng. Biết đường kính trục  $d = \text{Ø}45\text{mm}$ , mỗi ghép then này là mối ghép  **bình thường**  (trung gian).

- Tra bảng xác định kích thước  $b, h, l, t_1, t_2$  của then bằng. (0,5đ)
- Chọn lắp ghép rãnh trên bạc với then, rãnh trên trục với then. (0,5đ)
- Vẽ mối ghép then bằng và ghi ký hiệu lắp ghép kích thước  $b$ . (1,0đ)

**Câu 4:** (2 điểm) Cho chi tiết như Hình vẽ với các kích thước:



$$A_4 = 120 \pm 0,027 \text{ mm}; \quad A_1 = 20 \begin{matrix} +0,013 \\ -0,008 \end{matrix} \text{ mm}; \quad A_3 = 40 \begin{matrix} +0,033 \\ -0,072 \end{matrix} \text{ mm};$$

Biết trình tự công nghệ gia công chi tiết là  $A_1, A_2, A_4$ .

- a) Phân tích chuỗi kích thước (xác định khâu khép, khâu tăng, khâu giảm). (0,5đ)
- b) Vẽ sơ đồ chuỗi kích thước. (0,25đ)
- c) Tính KTDN, dung sai và sai lệch giới hạn của khâu  $A_2$ . (1,25đ)

**Câu 5:** (1,0 điểm) Vẽ hình sơ đồ Panme đang đo kích thước 3,17mm.

**GHI CHÚ:** Sinh viên chỉ được sử dụng BẢNG TRA DUNG SAI LẮP GHÉP.

TP Hồ Chí Minh, Ngày 05 tháng 7 năm 2016

GIẢNG VIÊN SOẠN:

Nguyễn Thành Lâm

# ĐÁP ÁN ĐỀ 1

**Câu 1:** Cho lắp ghép **25H7/g6**

a) Tra sai lệch giới hạn kích thước lỗ, trục

\*Lỗ **25H7**

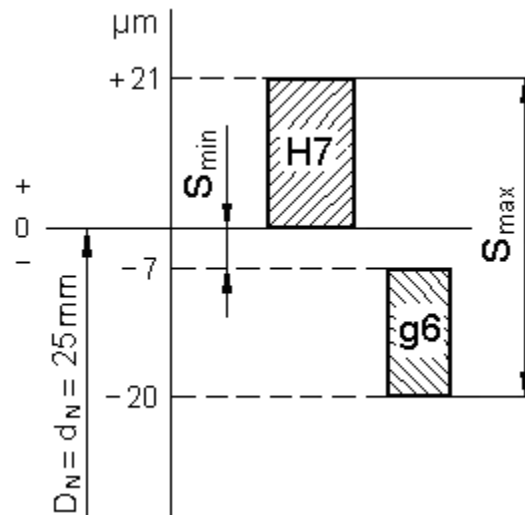
Tra B1.14 – Tr.18 có  $ES = +21\mu\text{m} = +0,021\text{mm}$ ;  $EI = 0$ .

Vậy lỗ có kích thước  $25_{0}^{+0,021}$  mm.

\*Trục **25g6**:

Tra B1.28 – Tr.40 có  $es = -7\mu\text{m} = -0,007\text{mm}$ ;  $es = -20\mu\text{m} = -0,020\text{mm}$

Vậy trục có kích thước  $25_{-0,020}^{-0,007}$  mm.



b) Vẽ sơ đồ lắp ghép; Nhận xét sơ đồ lắp ghép

\*Vẽ sơ đồ lắp ghép: Hình trên

\*Nhận xét sơ đồ lắp ghép: Nhìn sơ đồ lắp ghép ta xác định:

-Đây là lắp ghép theo hệ lỗ vì  $EI = 0$

-Đây là lắp ghép lỏng vì miền dung sai kích thước lỗ nằm trên miền dung sai kích thước trục.

c) Tính kích thước giới hạn và dung sai kích thước lỗ, trục

\*Lỗ  $25_{0}^{+0,021}$

$$D_{\max} = D_N + ES = 25 + 0,021 = 25,021(\text{mm})$$

$$D_{\min} = D_N + EI = 25 + 0 = 25(\text{mm})$$

$$IT_D = ES - EI = +0,021 - 0 = 0,021(\text{mm})$$

\*Trục  $25_{-0,020}^{-0,007}$

$$d_{\max} = d_N + es = 25 + (-0,007) = 24,993(\text{mm})$$

$$d_{\min} = d_N + ei = 25 + (-0,020) = 24,980(\text{mm})$$

$$IT_d = es - ei = -0,007 - (-0,020) = 0,013(\text{mm})$$

d) Tính độ hở, độ dôi và dung sai lắp ghép

Vì đây là lắp ghép lỏng nên ta tính  $S_{\max}$ ;  $S_{\min}$  và  $IT_{LGL}$

$$S_{\max} = ES - ei = 0,021 - (-0,020) = 0,041(\text{mm})$$

$$S_{\min} = EI - es = 0 - (-0,007) = 0,007(\text{mm})$$

$$IT_{LGL} = S_{\max} - S_{\min} = 0,041 - 0,007 = 0,034(\text{mm})$$

**Câu 2:**

a) Xác định dung sai độ trụ của mặt A và B

Tra Bảng 2.11 – Tr.78

Mặt A: Có kích thước  $\text{Ø}45\text{h}5 \rightarrow \text{KTDN} = 45\text{mm}$ , cấp CX5, có  $IT_{\text{trụ}} = 5\mu\text{m} = 0,005\text{mm}$

Mặt B: Có kích thước  $\text{Ø}67\text{k}6 \rightarrow \text{KTDN} = 67\text{mm}$ , cấp CX6, có  $IT_{\text{trụ}} = 10\mu\text{m} = 0,010\text{mm}$

b) Xác định giá trị nhám của mặt A và B

Tra B2.33 – Tr.104

Mặt A: Có kích thước  $\text{Ø}45\text{h}5 \rightarrow \text{KTDN} = 45\text{mm}$ , cấp CX5, có  $R_a = 0,8\mu\text{m}$

Mặt B: Có kích thước  $\text{Ø}67\text{k}6 \rightarrow \text{KTDN} = 67\text{mm}$ , cấp CX6, có  $R_a = 1,6\mu\text{m}$

c) Tìm dung sai độ đồng trục của mặt A và mặt B theo các bước sau:

\*Chọn chuẩn: Chọn mặt A làm chuẩn vì mặt A dài hơn mặt B khi gá chi tiết trên khối V để kiểm tra độ đồng trục sẽ chắc chắn và chính xác hơn.

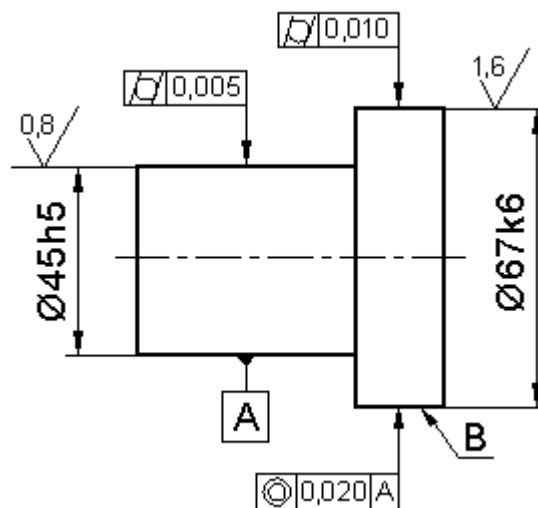
\*Xác định DS độ đồng trục của mặt B so với mặt A (*mặt A làm chuẩn*):

Như trên ta biết mặt A có KTDN 100mm, cấp CX6; mặt B có KTDN 125mm, cấp CX7

Tra B2.21 – Tr.91

-KTDN: lấy theo kích thước mặt chuẩn A là 45mm.

-Cấp CX: lấy theo cấp CX kích thước liên quan đến độ đồng trục của mặt B so với mặt A là kích thước  $\text{Ø}67\text{k}6$  (cấp CX6), ta có:  $IT_{\text{đồng trục}} = 20\mu\text{m} = 0,020\text{mm}$ .



d) Vẽ hình, ghi ký hiệu dung sai độ trụ, dung sai độ đồng trục và nhám vừa xác định trên bản vẽ.

**Câu 3:** Cho mỗi ghép then hoa biết các kích thước  $Z \times d \times D \times b = 8 \times 52 \times 58 \times 10$ . Đặc tính mỗi ghép then hoa *có di trượt giữa bạc và trục then hoa, độ chính xác đồng tâm yêu cầu không quá cao.*

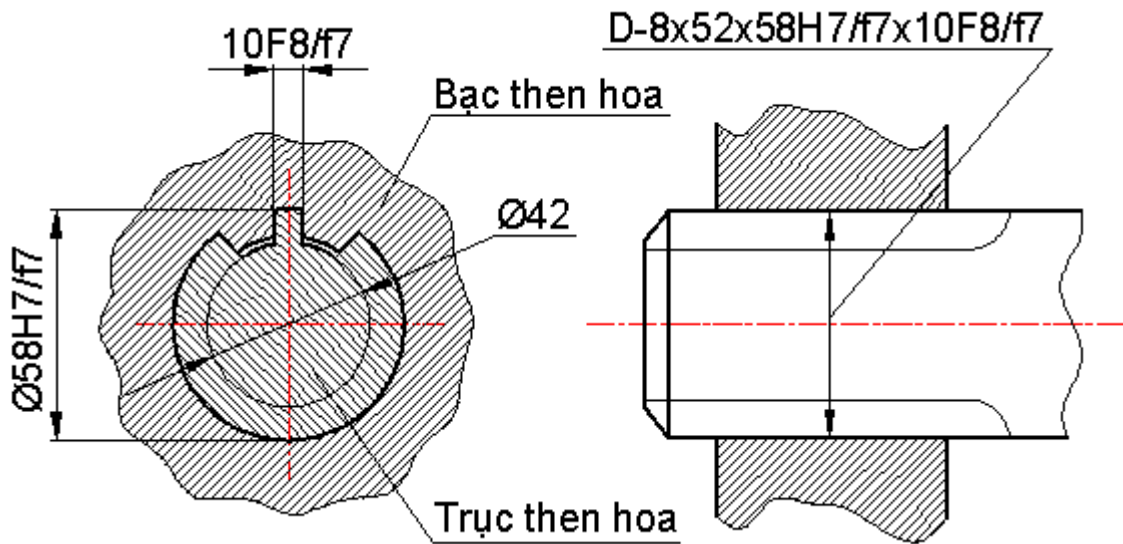
a) Chọn kiểu định tâm, chọn kiểu lắp; Viết ký hiệu đầy đủ của mỗi ghép.

Theo đề bài mỗi ghép then hoa *độ chính xác đồng tâm yêu cầu không quá cao.* Tra B4.45–Tr.126 ta chọn kiểu định tâm theo đường kính ngoài D. Như vậy có 2 kích thước lắp ghép quan trọng là D và b.

Theo đề bài mỗi ghép then hoa *có di trượt giữa bạc và trục then hoa* ta chọn D lắp ghép theo H7/f7; b lắp ghép theo F8/f7

Ký hiệu đầy đủ của mỗi ghép then hoa là **D – 8 x 52 x 58H7/f7 x 10F8/f7**

b) Vẽ mỗi ghép và ghi ký hiệu lắp ghép



**Câu 4:**

a) Phân tích chuỗi kích thước:

-Từ cấu tạo chi tiết và trình tự công nghệ gia công ta xác định:

$A_4$  là khâu khép ( $A_k$ ) vì kích thước phụ thuộc vào các khâu  $A_1, A_2, A_3$

$A_1$  khâu tăng ( $A_i$ ) vì có quan hệ đồng biến với khâu khép  $A_4$

$A_2$  và  $A_3$  là khâu giảm ( $A_j$ ) vì có quan hệ nghịch biến với khâu khép  $A_4$

Khâu chưa biết cần tính là khâu giảm  $A_3$ .

b) Vẽ sơ đồ chuỗi kích thước:

c) Giải chuỗi kích thước:

Theo đề bài và từ phân tích chuỗi kích thước trên ta thấy:

-Khâu tăng  $A_i = A_1 = 100 \begin{matrix} +0,020 \\ -0,015 \end{matrix} \rightarrow$  có KTDN = 100mm;  $ES_{A_1} = +0,020$ mm;  $EI_{A_1} = -0,015$ mm;  $IT_{A_1} = 0,035$ mm.

-Khâu giảm  $A_2 = A_j = 40 \begin{matrix} +0,048 \\ +0,009 \end{matrix} \rightarrow$  có KTDN = 40mm;  $es_{A_2} = +0,048$ mm;  $ei_{A_2} = +0,009$ mm;  $IT_{A_2} = 0,039$ mm.

-Khâu khép  $A_k = A_4 = 35 \begin{matrix} +0,037 \\ -0,089 \end{matrix} \rightarrow$  có KTDN = 35mm;  $ES_k = +0,037$ mm;  $EI_k = -0,089$ mm  $IT_k = 0,126$ mm.

\*Tính kích thước danh nghĩa khâu giảm  $A_3$

$$\text{Áp dụng CT } A_k = \sum_{i=1}^m A_i - \sum_{j=m+1}^n A_j$$

$$A_k = A_1 - (A_2 + A_3) = A_1 - A_2 - A_3$$

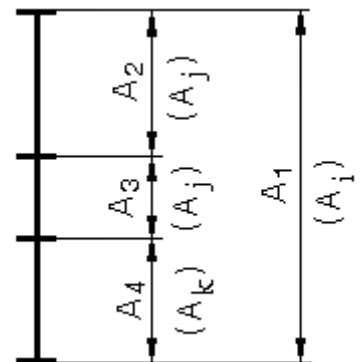
$$\rightarrow A_3 = A_1 - A_2 - A_k = 100 - 40 - 35 = 25(\text{mm})$$

\*Tính dung sai của khâu khép giảm  $A_3$  ( $IT_{A_3}$ ):

$$\text{Áp dụng công thức } IT_k = \sum_{i,j=1}^n IT_{i,j}$$

$$IT_k = IT_{A_1} + IT_{A_2} + IT_{A_3}$$

$$\rightarrow IT_{A_3} = IT_k - IT_{A_1} - IT_{A_2}$$



$$= 0,126 - 0,035 - 0,039 = 0,052(\text{mm})$$

\*Tính SLGH của khâu giảm  $A_3$  ( $es_{A3}$ ,  $ei_{A3}$ )

Áp dụng CT 
$$ES_k = \sum_{i=1}^m ES_i - \sum_{j=m+1}^n ei_j$$

$$\begin{aligned} ES_k &= ES_{A1} - ei_{A2} - ei_{A3} \\ \rightarrow ei_{A3} &= ES_{A1} - ei_{A2} - ES_k \\ &= +0,020 - 0,009 - 0,037 = -0,026(\text{mm}) \end{aligned}$$

Từ công thức  $IT_{A3} = es_{A3} - ei_{A3} \rightarrow es_{A3} = ei_{A3} + IT_{A3}$   
 $= -0,026 + 0,052 = +0,026(\text{mm})$

Như vậy kích thước của khâu giảm  $A_3 = A_j = 25 \begin{matrix} +0,026 \\ -0,026 \end{matrix} \text{ mm}$ .

**Câu 5:**

Kích thước rãnh  $30 \begin{matrix} +0,033 \\ 0 \end{matrix} \text{ mm} \rightarrow D_{\max} = 30,033\text{mm}; D_{\min} = 30\text{mm}$ .

↪ GHÉP CĂN MẪU KIỂM TRA KÍCH THƯỚC RÃNH  $D_{\min} = 30\text{mm}$ :

Chọn miếng căn duy nhất: 30mm

↪ GHÉP CĂN MẪU KIỂM TRA KÍCH THƯỚC RÃNH  $D_{\max} = 30,033\text{mm}$ :

-Chọn miếng căn thứ nhất: 1,003mm (Trong bộ căn micrômét 10 miếng) → kích thước còn lại 29,03mm.

-Chọn miếng căn thứ hai: 1,03mm (Trong bộ căn 83 miếng) → kích thước còn lại 28mm.

-Chọn miếng căn thứ ba: 8mm (Trong bộ căn 83 miếng) → kích thước còn lại 20mm.

-Chọn miếng căn thứ tư: 20mm (Trong bộ căn 83 miếng) → kích thước còn lại 0.

-HẾT-



## ĐÁP ÁN ĐỀ 2

**Câu 1:** Cho lắp ghép **56P6/h5**.

a) Tra sai lệch giới hạn kích thước lỗ, trục

\*Lỗ **56P6**

Tra B1.17 – Tr.24 có  $ES = -26\mu\text{m} = -0,026\text{mm}$ ;  $EI = -45\mu\text{m} = -0,045\text{mm}$

Vậy lỗ có kích thước  $56 \begin{smallmatrix} -0,026 \\ -0,045 \end{smallmatrix}$  mm.

\*Trục **56h5**:

Tra B1.29 – Tr.41 có  $es = 0$ ;  $ei = -13\mu\text{m} = -0,013\text{mm}$

Vậy trục có kích thước  $56 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,013 \end{smallmatrix}$  mm.

b) Vẽ sơ đồ lắp ghép; Nhận xét sơ đồ lắp ghép:

\*Vẽ sơ đồ lắp ghép: Hình bên

\*Nhận xét sơ đồ lắp ghép: Nhìn sơ đồ lắp ghép ta xác

định:

-Đây là lắp ghép theo hệ trục vì  $es = 0$

-Đây là lắp ghép chặt vì miền dung sai kích thước lỗ nằm dưới miền dung sai kích thước trục.

c) Tính kích thước giới hạn và dung sai kích thước lỗ,

trục

\*Lỗ  $56 \begin{smallmatrix} -0,027 \\ -0,045 \end{smallmatrix}$  mm

$$D_{\max} = D_N + ES = 56 + (-0,026) = 55,974(\text{mm})$$

$$D_{\min} = D_N + EI = 56 + (-0,045) = 55,955(\text{mm})$$

$$IT_D = ES - EI = -0,026 - (-0,045) = 0,019(\text{mm})$$

\*Trục  $56 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,013 \end{smallmatrix}$  mm

$$d_{\max} = d_N + es = 56 + 0 = 56(\text{mm})$$

$$d_{\min} = d_N + ei = 56 + (-0,013) = 55,987(\text{mm})$$

$$IT_d = es - ei = 0 - (-0,013) = 0,013(\text{mm})$$

d) Tính độ hở, độ dôi và dung sai lắp ghép

Vì đây là lắp ghép chặt nên ta tính  $N_{\max}$ ;  $N_{\min}$  và  $IT_{LGC}$

$$N_{\max} = es - EI = 0 - (-0,045) = 0,045(\text{mm})$$

$$N_{\min} = ei - ES = -0,013 - (-0,026) = 0,013(\text{mm})$$

$$IT_{LGC} = N_{\max} - N_{\min} = 0,045 - 0,013 = 0,032(\text{mm})$$

**Câu 2:**

a) Xác định dung sai độ phẳng của mặt A:

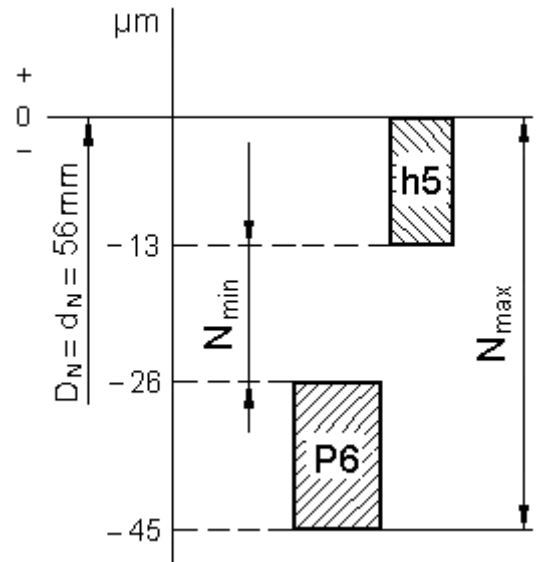
Theo đề bài mặt A có kích thước 105js8 x 48k7

Tra B2.7 – Tr.74

-KTDN: lấy theo kích thước chiều lớn là kích thước 105mm.

-Cấp CX: lấy theo cấp CX cao hơn là kích thước 48k7 (cấp CX7)..

Ta có dung sai độ phẳng của mặt A:  $IT_{\text{phẳng}} = 16\mu\text{m} = 0,016\text{mm}$



b) Xác định giá trị độ nhám của mặt B và mặt C:

Tra B2.33 – Tr.104

\*Mặt B: có kích thước 105js8 x 48k7

-KTDN: lấy theo kích thước chiều lớn là kích thước 105mm.

-Cấp CX: lấy theo cấp CX cao hơn là kích thước 48k7 (cấp CX7).

Ta có nhám bề mặt  $Ra = 3,2\mu\text{m}$ .

\*Mặt C: có kích thước 48k7 x 30h6

-KTDN: lấy theo kích thước chiều lớn là kích thước 48mm.

-Cấp CX: lấy theo cấp CX cao hơn là kích thước 30h6 (cấp CX6).

Ta có nhám bề mặt  $Ra = 1,6\mu\text{m}$ .

c) Xác định dung sai độ song song của mặt B so với mặt A:

Tra B2.15 – Tr.82

-KTDN: lấy theo kích thước chiều lớn của mặt chuẩn A là kích thước 105mm.

-Cấp CX: lấy theo cấp CX KT liên quan đến độ // của mặt B so với mặt A là kích thước 30h6 (cấp CX6).

Ta có DS độ // của mặt B so với mặt A:  $IT_{\text{Song song}} = 16\mu\text{m} = 0,016\text{mm}$ .

d) Xác định dung sai độ vuông góc của mặt C so với mặt A:

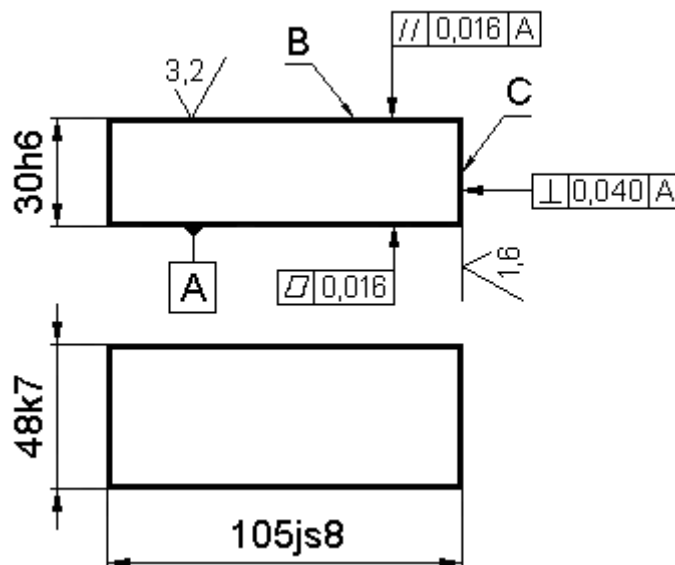
Tra B2.15 – Tr.82

-KTDN: lấy theo kích thước chiều lớn của mặt chuẩn A là kích thước 105mm.

-Cấp CX: lấy theo cấp CX KT liên quan đến độ VG của mặt C so với mặt A là kích thước 105js8 (cấp CX8).

Ta có DS độ VG của mặt C so với mặt A:  $IT_{\text{Vuông góc}} = 40\mu\text{m} = 0,040\text{mm}$ .

e) Vẽ hình, ghi ký hiệu dung sai độ phẳng, dung sai độ song song, dung sai độ vuông góc và nhám vừa xác định lên bản vẽ.



**Câu 3:** Cho mối ghép then bằng. Biết đường kính trục  $d = \text{Ø}45\text{mm}$ , mối ghép then này là mối ghép  **bình thường**.

a) Tra bảng xác định kích thước  $b, h, l, t_1, t_2$  của mối ghép then bằng.

Tra B4.1 – Tr.117 với đường kính trục  $d = \text{Ø}45\text{mm}$  ta có  $b = 14\text{mm}$ ;  $h = 9\text{mm}$ ;  $l = 36 \div 160\text{mm}$ ;  $t_1 = 5,5\text{mm}$ ;  $t_2 = 3,8\text{mm}$ .

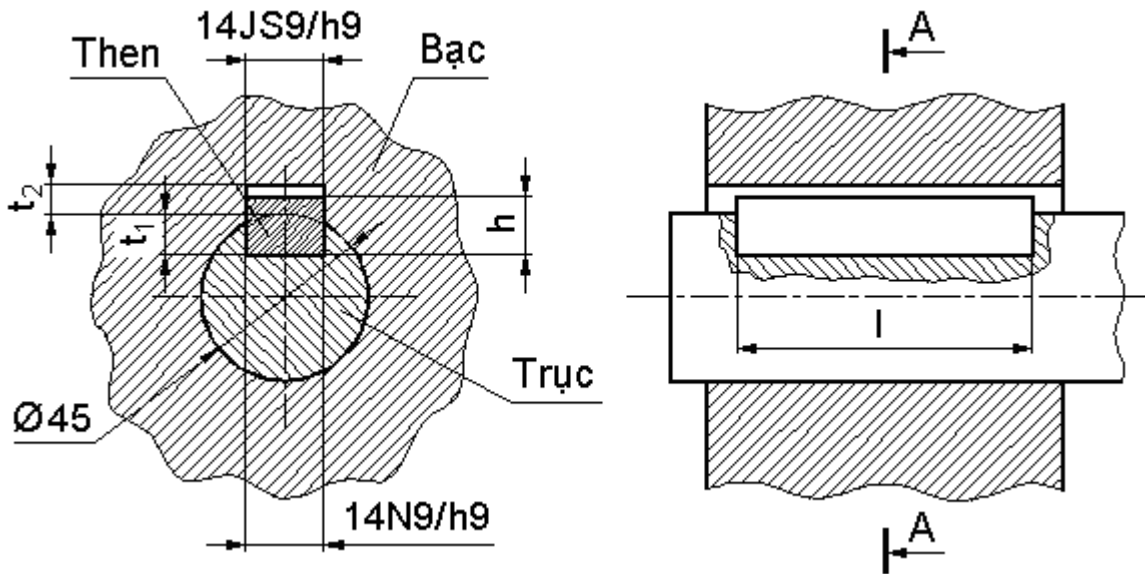
b) Chọn lắp ghép cho rãnh trên bạc với then, rãnh trên trục với then.

Theo đề bài mỗi ghép then bằng là **mỗi ghép bình thường**, tra B4.4 – Tr.120 ta có:

-Rãnh trên bạc lắp với then JS9/h9, thay vào ta có 14JS9/h9.

-Rãnh trên trục lắp với then N9/h9, thay vào ta có 14N9/h9.

c) Vẽ mỗi ghép then bằng và ghi ký hiệu lắp ghép kích thước b.



#### Câu 4:

a) Phân tích chuỗi kích thước:

-Từ cấu tạo chi tiết và trình tự công nghệ gia công ta xác định:

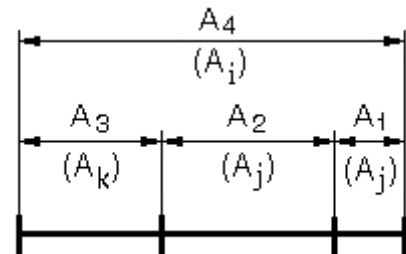
$A_3$  là khâu khép ( $A_k$ ) vì kích thước phụ thuộc vào các khâu

$A_1, A_2, A_4$

$A_4$  khâu tăng ( $A_i$ ) vì có quan hệ đồng biến với khâu khép  $A_3$

$A_1$  và  $A_2$  là khâu giảm ( $A_j$ ) vì có quan hệ nghịch biến với khâu khép  $A_3$

Khâu chưa biết cần tính là khâu giảm  $A_2$  ( $A_j$ ).



b) Vẽ sơ đồ chuỗi kích thước:

c) Giải chuỗi kích thước:

Theo đề bài và từ phân tích chuỗi kích thước trên ta thấy:

-Khâu tăng  $A_i = A_4 = 120 \pm 0,027$  mm  $\rightarrow$  có KTDN = 120mm;  $ES_{A_4} = +0,027$ mm;  $EI_{A_4} = -0,027$ mm;  $IT_{A_4} = 0,054$ mm.

-Khâu giảm  $A_j = A_1 = 20 \begin{matrix} +0,013 \\ -0,008 \end{matrix}$  mm  $\rightarrow$  có KTDN = 20mm;  $es_{A_1} = +0,013$ mm;  $ei_{A_1} = -0,008$ mm;

$IT_{A_1} = 0,021$ mm.

-Khâu khép  $A_k = A_3 = 40 \begin{matrix} +0,033 \\ -0,072 \end{matrix}$  mm  $\rightarrow$  có KTDN = 40mm;  $ES_k = +0,033$ mm;  $EI_k = -0,072$ mm

$IT_k = 0,105$ mm.

\*Tính kích thước danh nghĩa khâu giảm  $A_2$

$$\text{Áp dụng CT } A_k = \sum_{i=1}^m A_i - \sum_{j=m+1}^n A_j$$

$$A_k = A_4 - (A_1 + A_2) = A_4 - A_1 - A_2$$

$$\rightarrow A_2 = A_4 - A_1 - A_k$$

$$= 120 - 20 - 40 = 60(\text{mm})$$

\*Tính dung sai của khâu khớp giảm  $A_2$  ( $IT_{A_2}$ ):

Áp dụng công thức  $IT_k = \sum_{i,j=1}^n IT_{i,j}$

$$\begin{aligned} IT_k &= IT_{A_4} + IT_{A_1} + IT_{A_2} \\ \rightarrow IT_{A_2} &= IT_k - IT_{A_4} - IT_{A_1} \\ &= 0,105 - 0,054 - 0,021 = 0,030(\text{mm}) \end{aligned}$$

\*Tính SLGH của khâu giảm  $A_2$  ( $es_{A_2}$ ,  $ei_{A_2}$ )

Áp dụng CT  $ES_k = \sum_{i=1}^m ES_i - \sum_{j=m+1}^n ei_j$

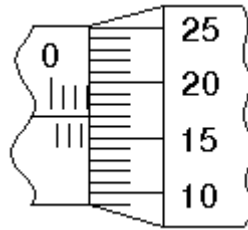
$$\begin{aligned} ES_k &= ES_{A_4} - ei_{A_1} - ei_{A_2} \\ \rightarrow ei_{A_2} &= ES_{A_4} - ei_{A_1} - ES_k \\ &= +0,027 - (-0,008) - 0,033 = +0,002(\text{mm}) \end{aligned}$$

Từ công thức  $IT_{A_2} = es_{A_2} - ei_{A_2} \rightarrow es_{A_2} = IT_{A_2} + ei_{A_2}$

$$= 0,030 + 0,002 = +0,032(\text{mm})$$

Như vậy kích thước của khâu giảm  $A_2 = A_j = 60 \begin{matrix} +0,032 \\ +0,002 \end{matrix} \text{ mm}$ .

**Câu 5:** Vẽ sơ đồ Panme đang đo kích thước 3,17mm.



-HẾT-