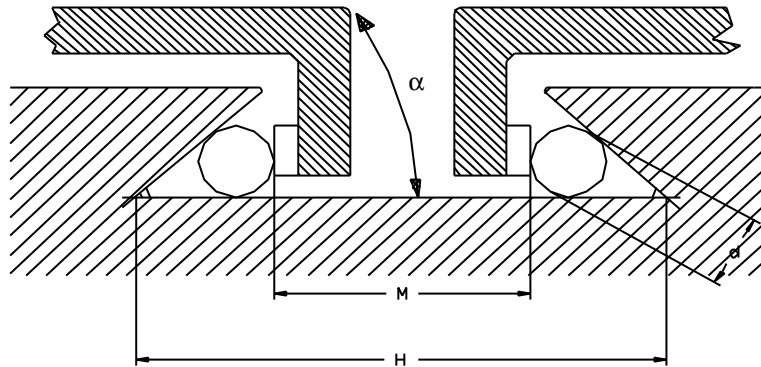


PROBLEMES DE MESURES DE CONTROL

PROBLEMA 5.1

Per a mesurar l'amplada d'escotadura **H** d'una guia d'ala de mosca, es disposa de dos parells de boles calibrades de diàmetres $\varnothing=15$ i $\varnothing=10$, l'error màxim del qual en diàmetre, és de $\pm 0,25$ mm; Es realitzen dues mesures successives de la distància interior entre cada parell de boles iguals, col·locades segons indica la figura, en una màquina mesuradora d'una coordenada, obtenint-se els valors:



$$M_1 = 11,033 \text{ amb boles de } \varnothing 15 \quad M_2 = 24,689 \text{ amb boles de } \varnothing 10$$

L'incertesa d'aquestes mesures pot estimar-se en ± 5 mm, i la incertesa associada al angle és de $\pm 0,002$ rad.

Calcular:

- Angle α i escotadura **H** de la guia (treballa amb 6 decimals, i el resultat en tres).
- Incetesa que és pot assignar a l'escotadura **H** (treballa amb 6 decimals, i el resultat en tres).
- És admissible l'error que es cometrà, si al calcular **H** s'utilitza el valor nominal $\alpha = 60^\circ$ enlloc del valor real deduït de les dues medicions ?
- És admissible l'angle real dels plans inclinats d'aquesta ala de mosca ? (treballa amb 4 decimals).
- Si s'hagués de complir l'angle α amb cales angulars quin muntatge realitzaries.

PROBLEMA 5.2

Es disposa d'un joc de 16 blocs patró angulars, amb els següents valors nominals:

graus = 1, 3, 5, 15, 30, 45
minuts = 1, 3, 5, 20, 30
segons = 1, 3, 5, 20, 30

Tots ells tenen la mateixa incertesa de mig segon d'arc.

a) Indicar les composicions dels següents angles nominals:

85°	41'	07"
01°	41'	19"
	11'	54"

b) Incertesa de cada una de les tres composicions realitzades.

c) Per compondre un patró de 9° es pot utilitzar l'anterior joc de blocs angulars, o formar-lo a partir de dos rodets calibrats de $\varnothing 15$ i $\varnothing 10$, l'error màxim dels quals en diàmetre és de ± 0.5 mm i un joc de blocs patró de qualitat I.

d) Calcular quins blocs angulars i de cares paral·leles han de utilitzar-se en cada un dels muntatges i comparar la precisió dels dos, despreciant en el segon cas el "sesgo" dels blocs utilitzats.

PROBLEMA 5.3

Per mesurar un cons es disposa de varilles calibrades de diàmetre 20mm i error $\pm 1\mu\text{m}$. Es disposa de blocs patró de qualitat I. El tronc del con mesura uns 60 mm d'alçada. Les mesures M_1 i M_2 preses a diferents alçades 6.69 i 15.86 respectivament donen com a resultat 64,290 mm i 69,205 mm.

Es demana la conicitat i el diàmetre en el punt superior del con.

PROBLEMA 5.4

A les mans de l'operari del taller ROSTON S.L. ha vingut a parar una broca amb un manament de 60 mm de llarg, diferent als coneguts, mètric o morse. Per tal de poder aprofitar-ho es disposa a indagar la conicitat del manament.

En l'apartat de metrologia, disposen de blocs patró de qualitat I i de varilles calibrades de diàmetre 20 mm i error de 1 micra.

Per el muntatge tradicional de mesurament de cons exteriors, les dades recollides són:

- $M_1 = 64,290$ a una alçada de 6,69 mm.
- $M_2 = 69,205$ a una alçada de 15,86 mm.

a) Quin muntatge de blocs patrons es realitza per aconseguir les alçades donades (utilitza el mínim nombre de blocs).

b) Quin error es comet en aquests empaquetaments de blocs patró.

c) Quina conicitat té el con.

d) Quin diàmetre mesura el con en la part més ample.

PROBLEMA 5.5

En el departament de metrologia de la casa METROLOG S.A. es vol comparar dos mètodes de mesurar angles. La comparació es fa sobre un angle de $24^\circ 15' 38''$, amb l'objectiu de decantar-se pel mètode que doni menys error. Blocs patrons qualitat 0. Els mètodes són;

- a) Cales patró angulars
- b) Regla de sinus de característiques $L=100$ mm ($\pm 0,001$), $R=10$ mm ($\pm 0,025$), recolzant un del corròns directament sobre el marbre.
Determina quin mètode utilitzaran basant-se en l'error.

PROBLEMA 5.6

En un determinat muntatge, es vol verificar quin és l'angle i el diàmetre de l'obertura gran (a la part superior) d'un con interior. Per la mesura es disposa de dues boles de diàmetre $\varnothing = 10$ mm i $\varnothing = 25$ mm amb un error de $2 \mu\text{m}$ en radi. Les mesures que s'extreuen són; $M_1 = 19,405$ mm cap a baix (a l'interior del con) per la bola petita, i $M_2 = 8,215$ mm cap a dalt, a l'exterior del con per la bola gran. L'error comès en les mesures és de $5 \mu\text{m}$.

El pla de referència és la part superior de la peça, quan el con està amb l'obertura petita cap avall. Es demana:

- a) Deduir la fórmula per calcular el angle del con
- b) Trobar l'angle del con i el diàmetre gran
- c) Calcular l'error assignable al angle i al diàmetre

PROBLEMA 5.7

Es vol mesurar la inclinació d'una superfície plana respecte l'horitzontal. Entre la superfície inclinada i el pla horitzontal, es pot disposar un muntatge format de dos boles de diferent diàmetre (en contacte amb el pla horitzontal i el pla inclinat) separades per uns blocs patrons de dimensió $12,471$ mm i qualitat I. Les boles són de diàmetre 20 i 25 amb un error de $5 \mu\text{m}$.

Es demana:

- a) Formació dels blocs patró per complir la mesura descrita i error
- b) Deducció de la fórmula per calcular l'angle
- c) Angle del pla inclinat (arrodonir a graus)
- d) Error de l'angle
- e) Si s'utilitza una regla de sinus, amb $L=200$ mm, i un corró en contacte amb el pla horitzontal, quina longitud de blocs patrons s'ha de posar sota el segon corró per donar l'angle del pla inclinat proposat, i la formació d'aquests blocs patrons

PROBLEMA 5.8

Per mesurar la conicitat de la ranura d'un rodets de politja es realitzen dos mesures; a) $M_1 = 55,245$ mm i b) $M_2 = 94,483$ mm. La mesura M_1 és la distància total exterior entre dues boles de diàmetre 10 col·locades a l'interior de la ranura. La mesura M_2 és la distància total exterior entre dues boles de diàmetre 20 col·locades a l'interior de la ranura. L'error de les mesures i de les boles és de $1 \mu\text{m}$.

- a) Conicitat de la ranura del rodets
- b) Error comès en l'angle

PROBLEMA 5.9

En un determinat muntatge de metrologia es té un nivell de bombolla de 0.02 mm/m sobre un regla de 100 mm de llargària. La bombolla del nivell té una llargària de quatre divisions, i el nivell es troba en una posició per culpa de la inclinació del regla, en la que un extrem de la bombolla està a la tercera divisió del nivell a un costat del zero i l'altre extrem a la primera divisió de l'altre costat del zero. El regla es recolza en els seus extrems per dos grups de blocs patró.

Es demana:

- a) Angle d'inclinació del regla
- b) El valor diferència entre els dos grups de blocs patró
- c) Si en l'extrem baix el regla es suportat per un grup de blocs patró de valor 12,050, quin es el muntatge per cada una de les dos columnes de bloc patró (Recorda que tenim una sola caixa estàndard).

PROBLEMA 5.10

En un determinat muntatge de metrologia es té una regla de sinus ($L=100$) per mesurar l'angle entre dos superfícies, una horitzontal i l'altre inclinada respecte a aquesta. Un corró de la regla del sinus descansa directament sobre la superfície horitzontal, mentre que l'altre corró descansa sobre una composició de blocs patró de valor 21,894.

Si es tenen dos corróns de diàmetre 10 i 25, també es podria mesurar l'angle fent que els dos corróns fossin tangents a les dues superfícies i separant-los amb un bloc entre ambdós.

Es demana:

- d) Angle d'inclinació
- e) Composició dels blocs patró en el cas del muntatge amb regla de sinus
- f) Distància que separa els dos corróns (distància entre centres i distància de separació entre corróns)
- g) Composició de blocs patró per garantir la distància entre centres