

SCUOLE PROFESSIONALI SALESIANE

# ESERCITAZIONI DI OFFICINA

CORSO BASE DI AGGIUSTAGGIO

PER LE QUALIFICHE DEL SETTORE MECCANICO

U. T. - TORINO - D. G.

Riproduzione vietata

Stampato presso la  
Scuola Grafica Salesiana  
Torino (1962)



# PREFAZIONE

## Scopo del corso

La presente progressione di esercitazioni didattiche è stata elaborata in collaborazione da un gruppo di Insegnanti Tecnico-Pratici di diverse Scuole Professionali Salesiane, che si propongono di fare seguire altre raccolte per le diverse qualifiche del settore meccanico.

La raccolta è limitata in rapporto allo scopo per il quale è stata compilata. Chiunque voglia conseguire una qualifica nel settore meccanico (aggiustatore, tornitore, fresatore, ecc.) deve saper eseguire le operazioni fondamentali di aggiustaggio meccanico. Lo scopo della raccolta è appunto questo: dare all'allievo, durante il primo anno di formazione professionale, la preparazione fondamentale di aggiustaggio meccanico, necessaria per poter proseguire negli anni successivi nella qualifica che egli preferirà.

L'allievo, che durante l'anno abbia eseguito sistematicamente tutte le esercitazioni della presente progressione, sarà in grado di eseguire tutte le operazioni fondamentali dell'aggiustaggio con sufficiente preparazione, e di ciascuna avrà una chiara nozione.

## Divisione del corso in periodi

La prima tavola presenta schematicamente il programma del corso da svolgere in un anno. Sono 21 esercitazioni divise in tre periodi: i periodi corrispondono ai trimestri, se si tratta d'un anno di vera professionalità, cioè dopo la scuola dell'obbligo, e supposto che prima l'allievo non abbia mai eseguito esercitazioni; se invece si vuole adottare la presente raccolta per la Scuola di Avviamento Industriale, i periodi corrispondono agli anni scolastici: 1° Periodo = 1<sup>a</sup> Avviamento; 2° Periodo = 2<sup>a</sup> Avviamento; 3° Periodo = 3<sup>a</sup> Avviamento.

## Norme seguite nella compilazione

Particolari criteri sono stati seguiti nella compilazione delle singole tavole e precisamente:

- 1 - Il numero progressivo delle esercitazioni, in alto a destra, è seguito dalla lettera « A » che significa Aggiustaggio.
- 2 - Il tema di ogni esercitazione è messo in evidenza nella parte superiore della tavola, accanto allo spazio destinato allo « scopo » o alle « tolleranze »: l'esercitazione scelta rappresenta il mezzo per raggiungere lo « scopo ». Il relativo disegno, in proiezione ortogonale o assonometrica, è stato curato in modo che sia il più possibile espressivo e che non lasci incertezze sulla forma, sulle quote e sulle tolleranze.
- 3 - Per ogni esercitazione il ciclo di lavorazione è stato redatto in duplice versione, su due colonne affiancate, mediante schemi grafici e descrizione delle operazioni.
- 4 - Nelle fasi successive dello schema grafico si è avuto cura di mettere in evidenza le facce e le parti con numeri o con tratti più marcati. In quanto alla descrizione delle operazioni si sono curate la chiarezza e la brevità.



E' evidente del resto che la tavola non può sostituire l'Insegnante, o dare norme tecniche di lavoro proprie di una guida didattica o di un foglio di istruzioni.

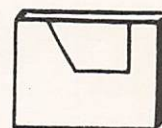
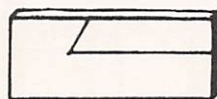
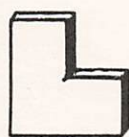
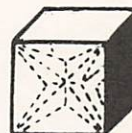
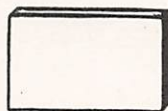
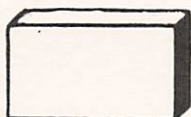
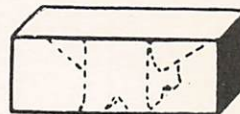
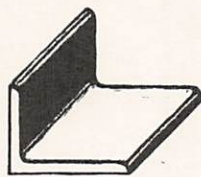
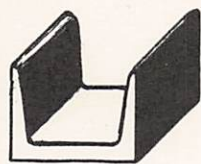
- 5 - A partire dalla tavola 10<sup>a</sup>, cioè dall'inizio del 2° Periodo, nel ciclo di lavorazione è stata introdotta una colonna con la rappresentazione grafica delle operazioni di controllo. Tale rappresentazione sostituisce lunghe spiegazioni e scolpisce meglio, attraverso l'immagine visiva, nella mente degli allievi il procedimento da seguire e il modo di usare gli strumenti.
- 6 - Nelle ultime due colonne sono indicati, con forme schematiche, gli attrezzi da usare per le successive fasi di lavorazione e gli strumenti per i relativi controlli. A tale proposito è opportuno osservare che per raggiungere una determinata precisione sono necessari i corrispondenti strumenti di controllo, e quindi, se si vuole portare tutta la scolaresca ad una buona preparazione professionale, occorrono apparecchi idonei ed in numero sufficiente, affinché tutti gli allievi li possano usare ogni qual volta è necessario.
- 7 - In calce alle tavole sono state fatte alcune osservazioni di particolare interesse.
- 8 - Pur non trovandosi nella raccolta una esercitazione speciale per la scappellatura, l'Insegnante, dopo alcune prove su pezzi qualunque, potrà fare ribassare con ugnetto e scalpello qualcuno dei pezzi occorrenti per le esercitazioni, qualora ciò si renda necessario per eccesso di sopra-metallo.
- 9 - L'indicazione delle tolleranze comincia solo col 2° Periodo (Tav. N. 10): si noti però che esse non devono considerarsi assolute, ma possono essere subordinate alle particolari attitudini della scolaresca.
- 10 - Anche il tempo viene fissato solo nel 2° Periodo: la distinzione delle operazioni comuni da quelle specifiche si è resa necessaria per l'eventuale esecuzione a macchina delle prime.
- 11 - I calibri fissi (sagome o scarsette) sono generalmente preparate da allievi dei corsi superiori: potranno in tal modo essere veri strumenti di controllo e, in molti casi, sostituire il comparatore o altri strumenti.
- 12 - Il controllo con comparatori speciali, apparecchi ottici, barraseno, ecc. è puramente indicativo e da realizzarsi specialmente nel laboratorio tecnologico.
- 13 - La rugosità « Ra » delle superfici è espressa in micron e si indica con il segno grafico (✓) in sostituzione dei triangoli (vedi tavola sperimentale UNI 4600). Riteniamo si possano ottenere i seguenti gradi di rugosità:

lima B	→	Ra ~ 12 μ	→	(∇)
» 1/2 B	→	» ~ 6 μ	}	→ (∇∇)
» D	→	» ~ 3 μ		
» DD	→	» ~ 1,6 μ	}	→ (∇∇∇)
tela smer.	→	» ~ 0,8 μ		
polveri abr.	→	» ~ 0,2 μ	→	(∇∇∇∇)
- 14 - Per ragioni di spazio e di estetica tutti i disegni che non sono al vero (scala 1:1) sono fuori scala.
- 15 - L'ultima esercitazione (la morsa), costituendo un lavoro complesso, può anche essere suddivisa fra diversi allievi, mentre altri possono eseguire il relativo montaggio.



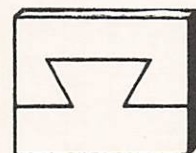
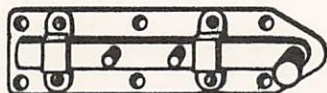
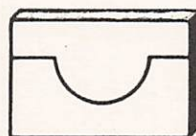
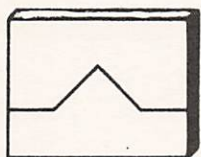
1<sup>o</sup> PERIODO

Lavorazione esclusivamente manuale



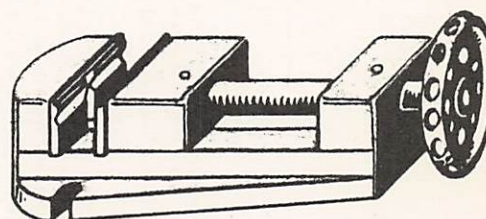
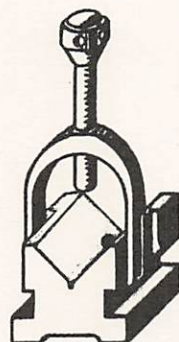
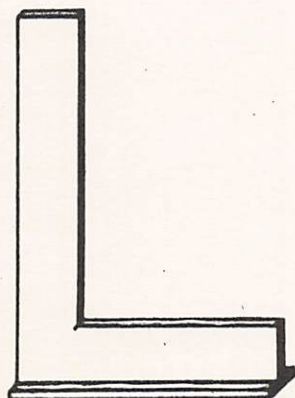
2<sup>o</sup> PERIODO

Eventuale piallatura delle facce principali

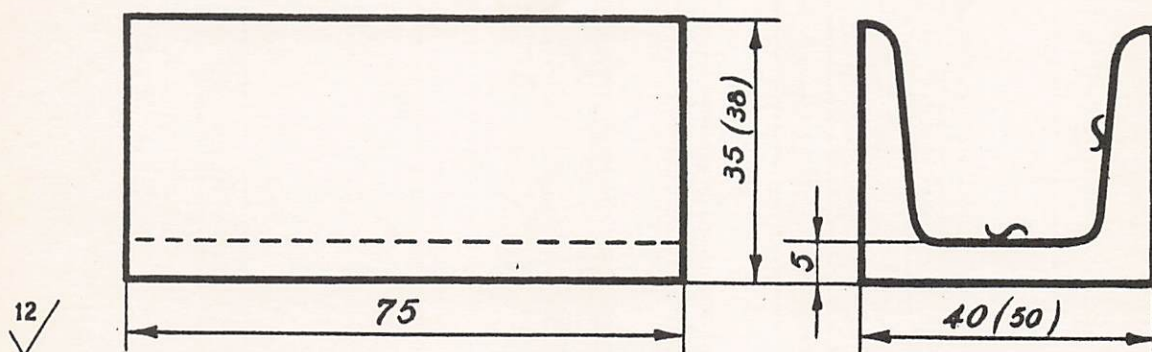


3<sup>o</sup> PERIODO

Piallatura (tornitura e fresatura escluse)



SCOPO | *Maneggio della lima*



CICLO DI LAVORAZIONE

CICLO DI LAVORAZIONE		Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
Schemi grafici	Operazioni		
	<p><i>Curare la posizione ed il movimento del corpo per ottenere un ritmo di lavoro regolare e moderato, e mantenere la lima orizzontale</i></p>		
	<p><i>Sgrossare le alette rendendole parallele alla base (h = 20 mm.)</i></p>	B	
	<p><i>Tentare di spianare una delle superfici di testa (l = 74) Idem per quella di base</i></p>	B	

OSSERVAZIONI

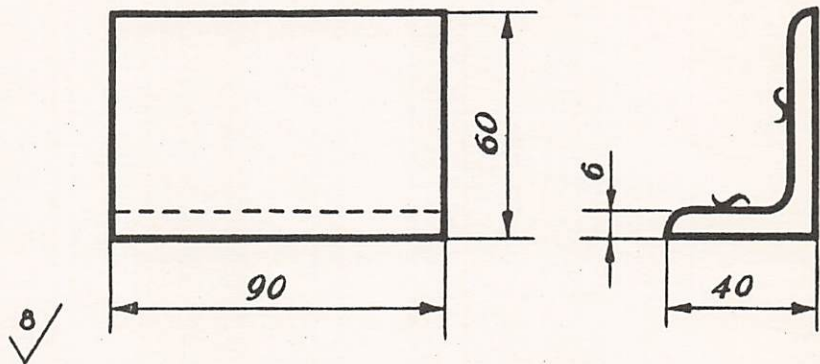
In questo esercizio si potrebbe limare trasversalmente, cioè a 90° rispetto all'asse del pezzo anziché a 45°, incrociando successivamente le passate come indica la figura. Le misure non impegnano l'allievo.



**MECCANICI**

SCOPO

- Planarità e  
 perpendicolarità  
 (primi tentativi)



**CICLO DI LAVORAZIONE**

CICLO DI LAVORAZIONE		Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
Schemi grafici	Operazioni		
	<i>Sgrossare la faccia 1</i>	B	
	<i>Spianare la faccia 2 perpendicolare alla 1</i>	B	
	<i>Ripassare la faccia 1</i>	1/2 D	
	<i>Ripassare la faccia 2 perpendicolare alla 1</i>	1/2 D	

OSSERVAZIONI

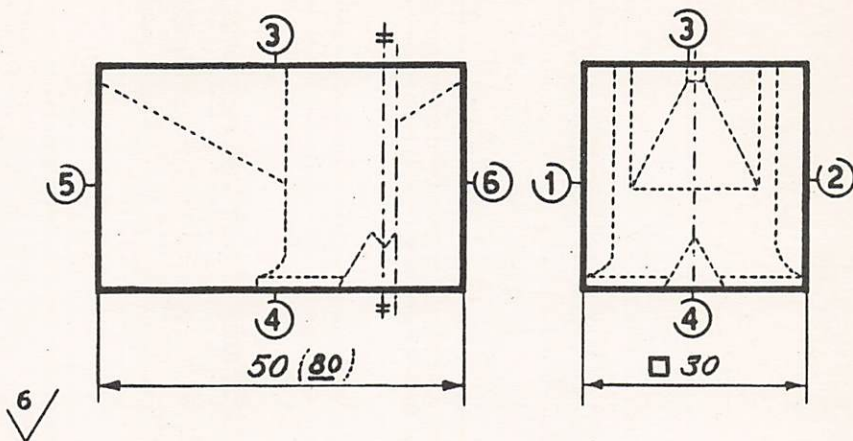
Avanzare trasversalmente la lima di circa 15 mm. per ogni colpo  
 Le misure non sono ancora impegnative

MECCANICI

Parallelepipedo quadro

SCOPO

- Planarità
- Parallelismo
- Perpendicolarità  
(spessore elevato)



CICLO DI LAVORAZIONE

Schemi grafici	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
	<p>Sgrossare le facce 1-2 parallele fra loro</p>		
	<p>Spianare le facce 3-4 parallele tra loro e perpendicolari alle facce 1-2</p>		
	<p>Sgrossare le testate 5-6 parallele tra loro e perpendicolari alle facce 1-2-3-4</p>		
	<p>Ripassare tutte le superfici nell'ordine precedente</p>		

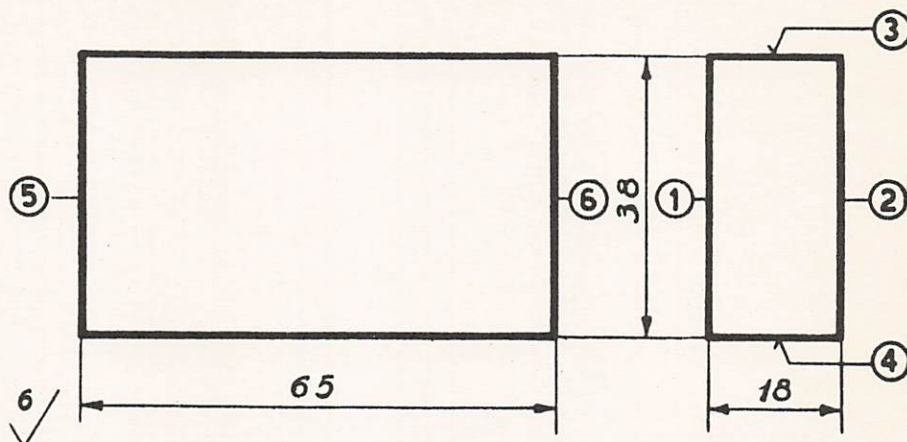
OSSERVAZIONI

Le misure incominciano ad impegnare l'allievo  
 È di grande importanza che gli spigoli risultino "vivi",  
 Da questo esercizio si potrà ricavare in seguito un'incudine o un martello



SCOPO

- Planarità
- Parallelismo
- Perpendicolarità  
(spessore medio)



CICLO DI LAVORAZIONE

Schemi grafici	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
	Spianare le facce 1-2 parallele fra loro (controllo contro luce)		
	Sgrossare le facce 3-4 parallele fra loro e perpendicolari alle facce 1-2		
	Spianare le facce 5-6 parallele fra loro e perpendicolari alle facce 1-2-3-4		
	Ripassare tutte le superfici nell'ordine precedente		

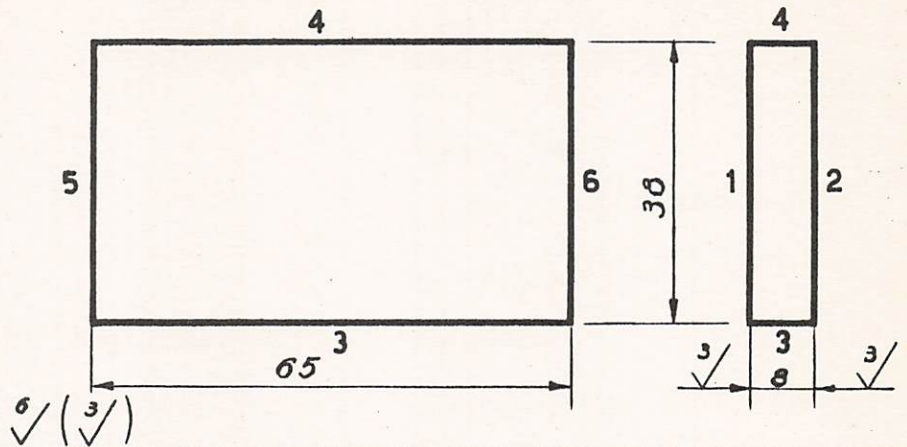
OSSERVAZIONI

Il parallelepipedo potrà servire per l'esercizio n. 18



SCOPO

- Planarità (—)
- Parallelismo ( $\equiv$ )  
oppure ( $\parallel$ )
- Perpendicolarità ( $\perp$ )  
(spessore ridotto)



CICLO DI LAVORAZIONE

CICLO DI LAVORAZIONE		Attrezzi da lavoro	Strumenti da controllo
Schemi grafici	Operazioni		
	Spianare la faccia 1	B	
	Sgrossare la faccia 2 $\equiv$ alla 1	B	 
	Spianare la faccia 3 controllando la $\perp$ con 1 e 2	B	 
	Sgrossare la faccia $\parallel$ alla 3 e $\perp$ alle 1 e 2	B	  
	Spianare le facce 5 e 6 $\perp$ con 1-2-3-4	$\frac{1}{2}D$	 
	Ripassare tutte le superfici collo stesso metodo ed ordine; quelle larghe possono essere finite ( $\checkmark$ ) con lima dolce	$\frac{1}{2}D$ D	  

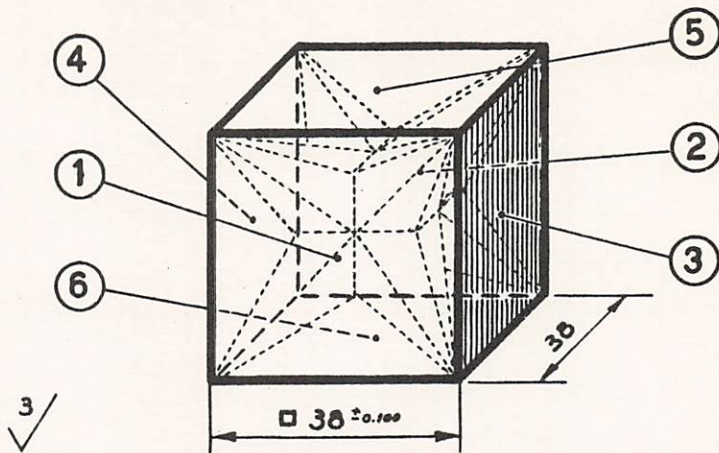
OSSERVAZIONI

Questa successione di operaz. si ripeterà in ogni esercizio  
 La piastrina potrà servire per l'esercizio n. 18  
 La tolleranza potrebbe essere IT 11, cioè approssimat.  $65 \pm 0.2$   $38 \pm 0.15$   $8 \pm 0.1$



SCOPO

- (—)
- (=)
- ( $\perp$ )
- Eguaglianza degli spigoli



CICLO DI LAVORAZIONE

Schemi grafici	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti da controllo
<p>12/</p>	<p>Sgrossare le facce 1-2    fra loro</p>		
<p>12/</p>	<p>Spianare le facce 3-4    fra loro e <math>\perp</math> alle 1-2</p>		
<p>12/</p>	<p>Idem per 5-6    fra loro e <math>\perp</math> alle 1-2-3-4</p>		
<p>3/</p>	<p>Finitura delle sei facce seguendo lo stesso ciclo della sgrossatura</p>	 	

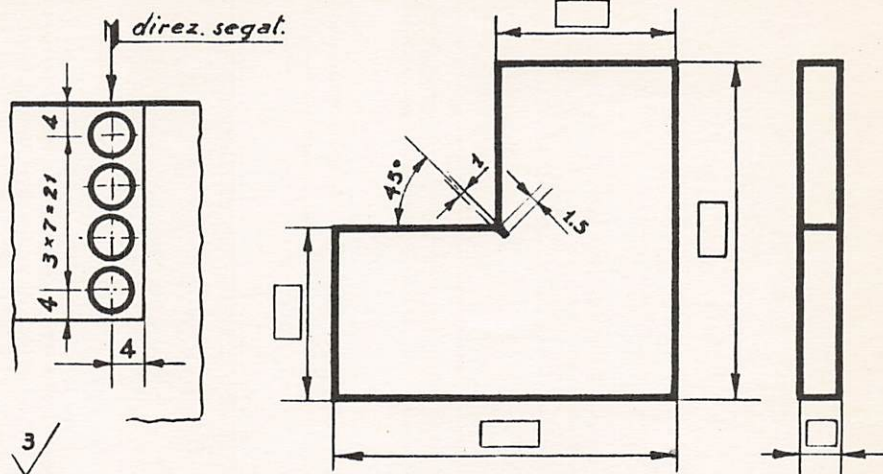
OSSERVAZIONI

Il ciclo da seguire potrebbe anche essere: 1 - 3 - 5; 2 - 4 - 6  
 È di grande importanza che gli spigoli risultino perfetti  
 Usando la lima dolce per la finitura si potrebbe iniziare il controllo  
 della (—) col piano di riscontro.



**SCOPO**

- Esecuzione dell'angolo concavo
- Uso della trapanatrice



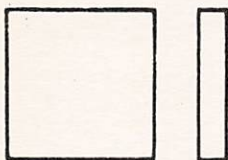
**CICLO DI LAVORAZIONE**

Schemi grafici

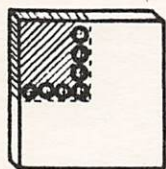
Operazioni

Attrezzi da lavoro

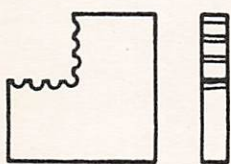
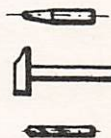
Strumenti di controllo



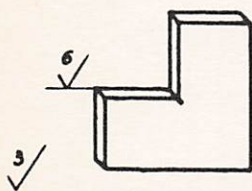
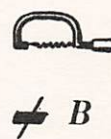
Sgrossare tutte le facce seguendo il ciclo della tavola n.° 5



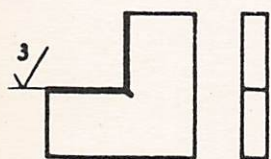
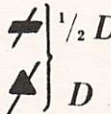
Tracciare e puntizzare conforme il disegno e poi forare ( $\phi$  6,5 m/m)



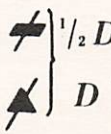
Segare ed asportare il pezzo  
Digrassare le facce interne perpendicolari alle estremità



Eeguire il taglio a 45°  
Finire le facce esterne seguendo il ciclo della tavola n.° 5



Finire le facce interne parallele e  $\perp$  alle esterne



**OSSERVAZIONI**

L'asportazione di un angolo aperto dovrebbe essere effettuata col solo seghetto; tuttavia si può dare inizio con questo esercizio, ad una importante operazione multipla: la foratura.

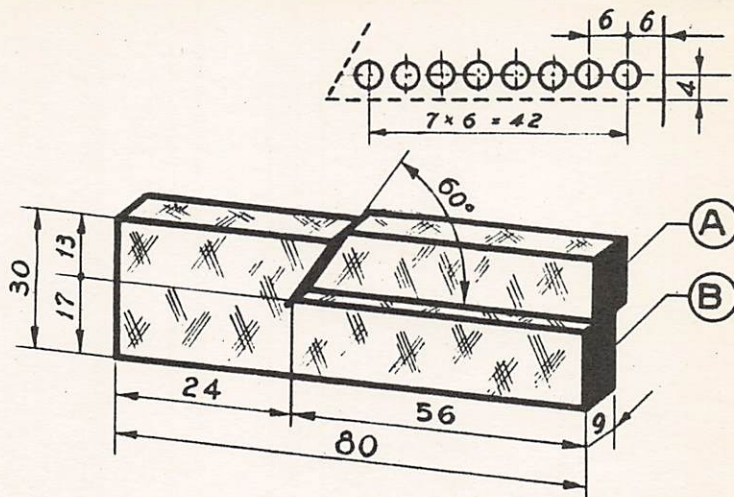
Fino al 10° esercizio, la tolleranza generale (quote di massima) potrebbe essere IT 10



SCOPO

- Uguaglianza degli angoli per un perfetto accoppiam.

3/



CICLO DI LAVORAZIONE

Schemi grafici	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
	Sgrossare le facce dei 2 parallelepipedi - Vedi ciclo della tavola n.° 5		
	Tracciare, segare e digrossare la faccia inclinata del pezzo A		
	Tracciare il pezzo B Bulinare e forare ( $\varnothing 5,5 \text{ m/m}$ )		
	Segare ed asportare Sgrossare le facce interne		
	Effettuare il taglio di scarico sul pezzo B. Rifinire tutte le facce esterne		
	Ripassare la faccia inclinata al pezzo A		
	Finire le facce interne di B usando come controllo A		

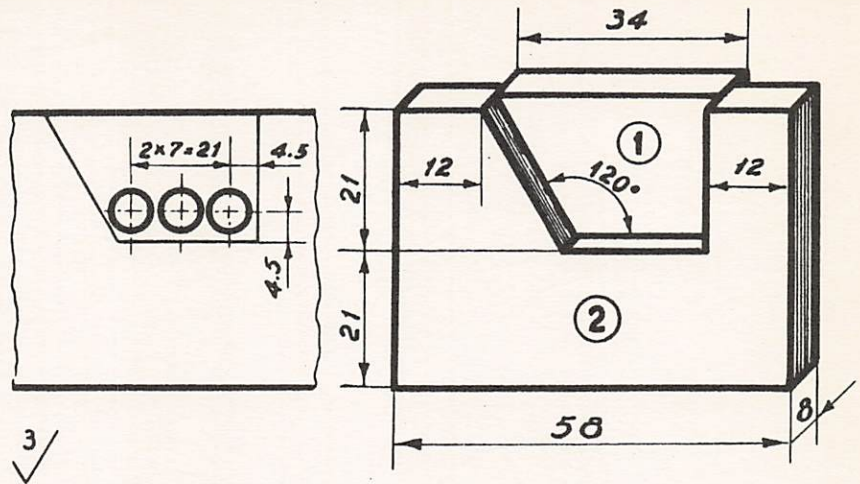
OSSERVAZIONI

Anche se in questo caso la foratura non è obbligatoria, qui si è voluto inserirla come importante addestramento per l'allievo



SCOPO

- Esecuzione di superfici interne



CICLO DI LAVORAZIONE

Schemi grafici	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
	<p>Digrossare le facce dei due parallelepipedi seguendo il ciclo della tav. n.° 5. Eseguire l'angolo di 120° (A)</p>		
	<p>Tracciare il pezzo 2 come dal disegno Bulinare e forare (<math>\varnothing 6.5 \text{ m/m}</math>)</p>		
	<p>Segare ed asportare il pezzo Sgrossare le facce interne</p>		
	<p>Rifinire tutte le facce esterne dei due pezzi seguendo il solito ciclo</p>		
	<p>Finire le facce interne</p>		

OSSERVAZIONI

Il pezzo finito n. 1° si deve usare come calibro

Questo accoppiamento, traguardo del 1° periodo, esprimerà la capacità dell'allievo munito esclusivamente di strumenti elementari di controllo



Tolleranze:

dimensionali  $IT = 9$

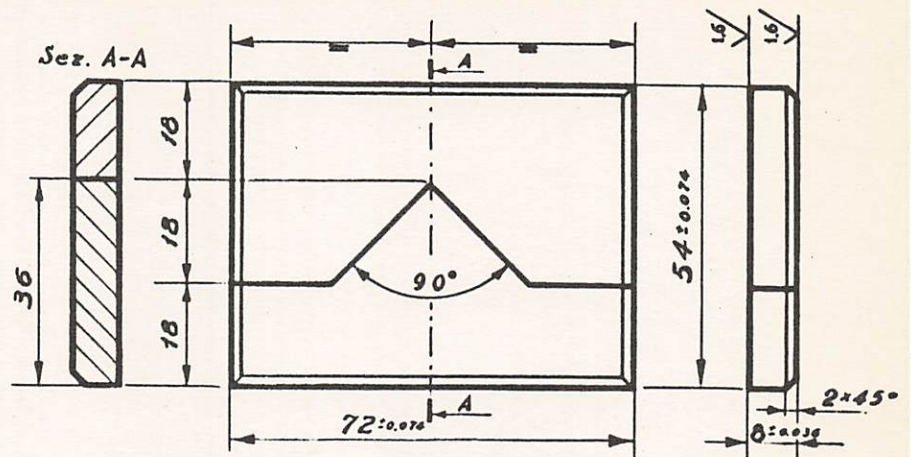
planarità  $(-)$  =  $< 0.02$  m/m

parallelismo  $(=)$  =  $< 0.04$

perpendicol.  $(\perp)$  =  $< 0.05$

angolarità  $(\angle)$  =  $< 5'$

rugosità  $(Ra) = \sqrt[3]{(1.6)}$



CICLO DI LAVORAZIONE

Fasi	Controllo	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
		a) operazioni comuni Mantenere il ciclo della tavola n.º 5 Effettuare il controllo sul piano di riscontro con colore, cilindro e comparatore	B $\frac{1}{2} D$ D	
 N.º 2 - 72 · 36 · 8				
		b) operazioni specifiche Tracciare, segare, sgrossare Controllare con sagoma Idem. Si può sostituire la sagoma con prisma a V	B	
		Spianare. Controllare la planarità Idem. Controllare la planarità e l'angolar.	$\frac{1}{2} D$ D DD	
		Rifinire e smussare ( $\nabla$ ) Finit. con lima DD Controllare $(-)$ $(=)$ $(\angle)$	DD	

OSSERVAZIONI

In questo esercizio e nei seguenti, si possono piattare le due facce larghe con la limatrice  
Le sagome saranno eseguite da allievi dei corsi superiori

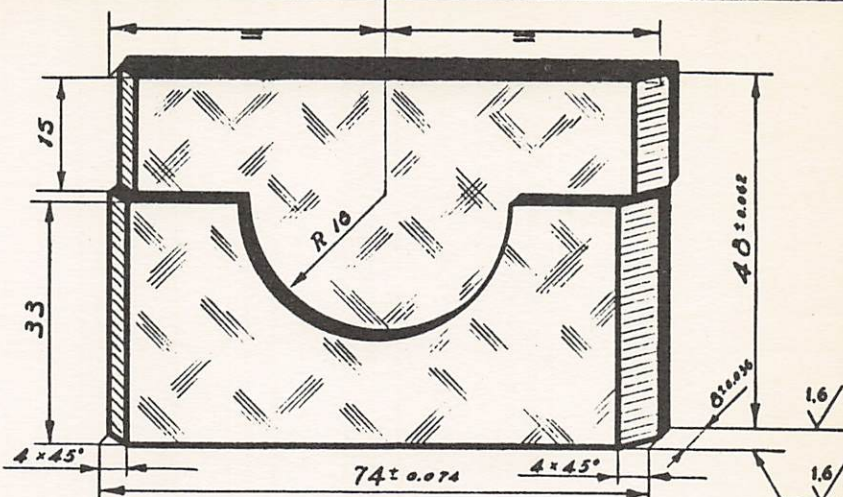
Tempo { a) = ore 6  
          b) = ore 9

Materiale: A00



Tolleranze :

dimensionali  $IT = 9$   
 planarità  $(-)$  =  $< 0.01$   
 parallelismo  $(=)$  =  $< 0.03$   
 perpendicol.  $(\perp)$  =  $< 0.04$   
 rotondità  $(\curvearrowright)$  =  $< 0.05$   
 rugosità  $(Ra) = \sqrt[3]{(1.6)}$



CICLO DI LAVORAZIONE

Fasi	Controllo	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti da controllo
 N° 2 - 74 · 33 · 8		Ciclo normale per le operazioni comuni (a)		
		Tracciat. con appoggi Foratura. - Sgrossatura. Sagoma con $R = 17.95$		
		Idem Sagoma c/ $R = 18.05$		
		Finitura del semitondo. Tampone con $R = 18$		
		Spianatura delle facce parallele		
		Finitura dell'arrotondamento Sagoma alesata $\varnothing = 36$		
		Smussatura e finitura dell'accoppiamento Eventuale controllo ottico del profilo		

OSSERVAZIONI

Verificare la limatura incrociata, la reversibilità, le tolleranze e il tempo impiegato

Tempo  $\left\{ \begin{array}{l} a) = \text{ore } 5 \\ b) = \text{ore } 10 \end{array} \right.$

Materiale: A00



**Tolleranze :**

generali IT 8

accopp. H8/h7

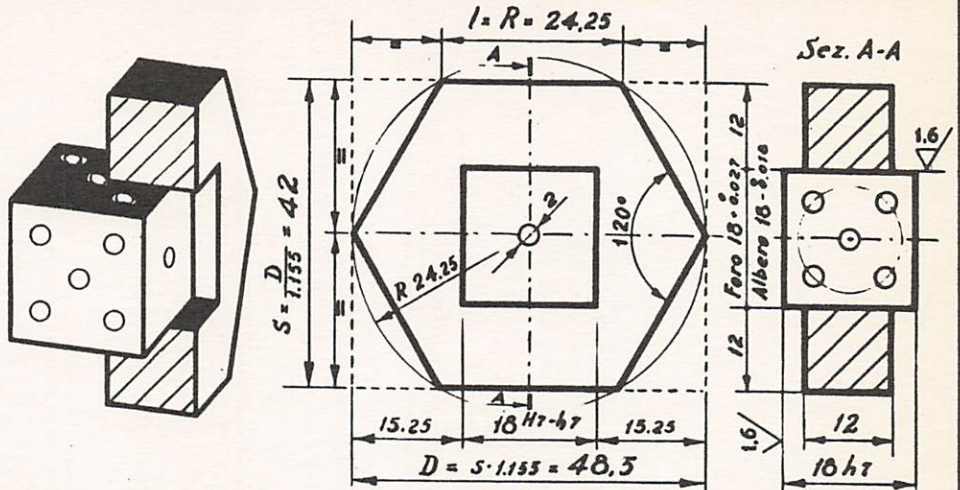
(-) = 0.02

(=) = 0.02

(L) = 0.03

(<) = ± 5'

(Ra) =  $\sqrt[3]{(1,6)}$



**CICLO DI LAVORAZIONE**

Fasi	Controllo	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
		Operazioni comuni (a) per n.° 1 - 48.51 × 42 × 12; n.° 1 - 18 × 18 × 18;	B 1/2 D D	
		Tracciare, forare, asportare e digrossare	1/2 D	
		Ottenere le facce interne    alle esteriori	1/2 D D	
		Forare il cubo a mo' di dado e accoppiarlo con reversibilità	D	
		Costruire le sagome: 1 con 1' - 2 con 1' - 3 con 2		
		Tracciare, segare, limare successiv. 1 e 2; 3 e 4. Controllo con sagome e strumenti	1/2 D D	
		Rifinire e controllare i vertici in un foro rettificato (D = 48.51)	DD	

**OSSERVAZIONI**

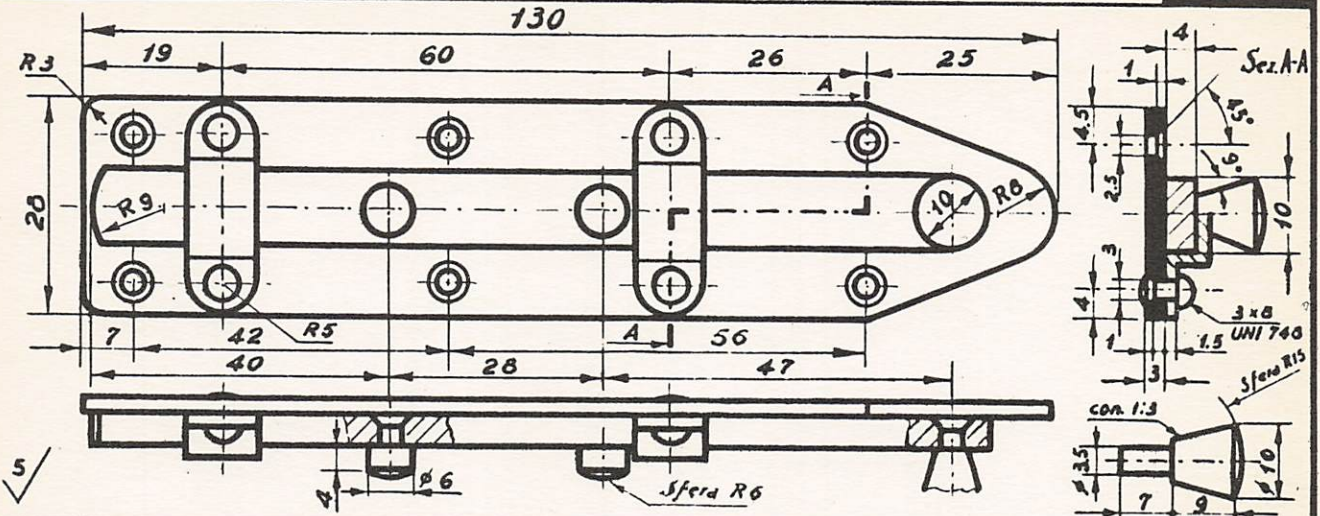
L'accoppiamento H/h è di scorrimento.

Le sagome sono di lamiera di 1 mm

Tempo { a) = ore 10  
b) = ore 20

Materiale: A34





CICLO DI LAVORAZIONE

CICLO DI LAVORAZIONE		Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
Schemi grafici	Operazioni		
	<p>Tracciare e contornare la piastra</p> <p>Fissarla su legno (con chiodini) e spianarla</p> <p>Forare e svasare</p>		
	<p>Limare e arrotondare lo scorrevole</p> <p>Tracciare e forare</p> <p>Applicargli i perni e il pomello</p>		
	<p>Ripiegare la staffa con la morsa su saggoma 10 x 4</p>		
	<p>Limare l'interno (10.2 x 4.2)</p> <p>Contornare e finire le altre parti</p>		
	<p>Ammorsare le staffe sulla piastra e forare</p>		
	<p>Ribattere i due perni ed il pomello</p> <p>Mettere in opera lo scorrevole e chiodare le due staffe</p>		

OSSERVAZIONI

Sarebbe bene applicare, sotto lo scorrevole, una leggera molletta piatta

Tempo : ore 9

Materiale: A00



Tolleranze:

generali IT 8

accopp. H8/h7

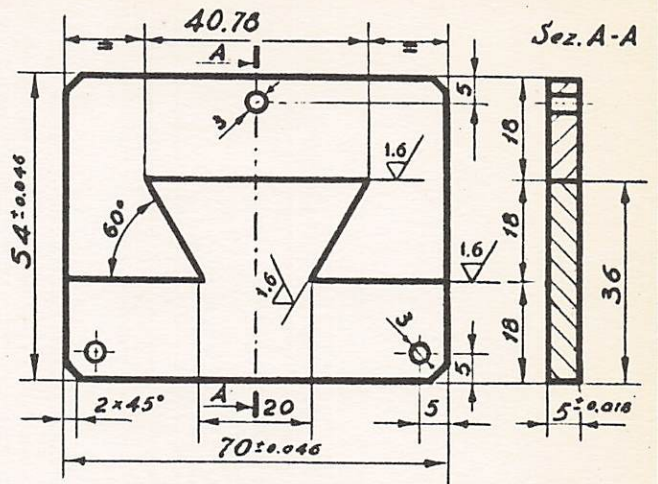
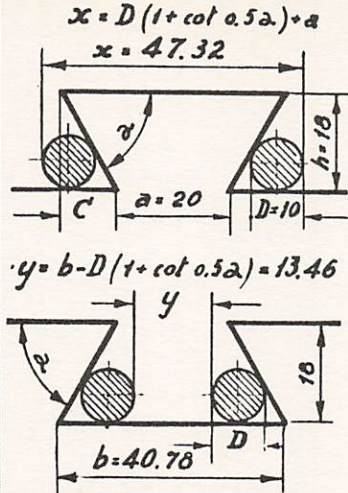
(-) = 0.02

(=) = 0.02

(1) = 0.02

(<) = ± 5'

(Ra) =  $\sqrt[3]{(1.6)}$



CICLO DI LAVORAZIONE

Fasi	Controllo	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
		Operazioni comuni (a) per n.º 2 - 70 × 36 × 5		
		Tracciare, asportare Sgrossare Controllare con sagome		
		Spianare a quota Controllare con lardone e comparatore		
		Finire la mezza coda Controllo con sagoma e eventualmente con barra seni		
		Finire la coda maschio Controllo con sagoma o goniometro e coi rulli		
		Idem per la coda cava Quota 20 + 2C; C = h × cot α		
		Smussare, forare, accop- piare, rifinire Controllo generale		

OSSERVAZIONI

L'uso del comparatore a bilanciere e del barra seni è riservato al laboratorio tecnologico.

Tempo  $\left\{ \begin{array}{l} a) = \text{ore } 6 \\ b) = \text{ore } 20 \end{array} \right.$

Materiale: A34



Tolleranze:

generali IT 8  
accopp. H8/h7

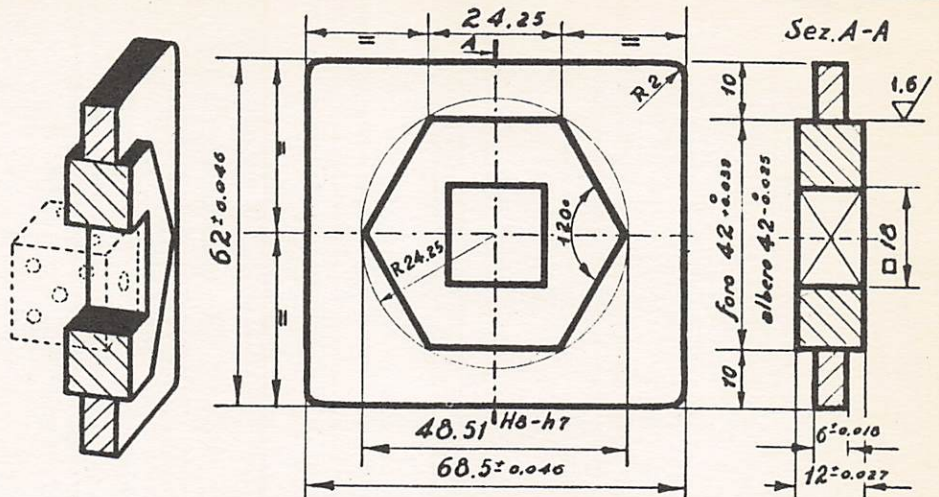
(-) = 0.02

(=) = 0.015

(L) = 0.01

(<) = ± 5'

(Ra) =  $\sqrt[3]{\quad}$  (1,6)



CICLO DI LAVORAZIONE

Fasi	Controllo	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti da controllo
		Operazioni comuni (a) per n.º 1 - 68.51 x 62 x 6. Il prisma esagonale è lo stesso esercizio n.º 12.		
		Tracciare Controllare con altimetro Forare		
		Asportare Sgrossare Controllare con squadra a T		
		Finire a quota i 2 lati Eventuale controllo del    con comparatore		
		Finire a 120° i 2 lati Controllare con sagoma e truschino		
		Idem per i lati 5 e 6 Controllare il    con calibro piatto		
		Rifinire, arrotondare e accoppiare. Eventuale controllo con barra seni		

OSSERVAZIONI

Si sottolinea l'importanza della intercambiabilità del prisma esagonale.

La sagoma 2 è la stessa dell'esercizio n.º 12

Tempo { a) = ore 4  
b) = ore 14

Materiale: A34



MECCANICI

Accopp. a stella (foro-base)

(Tolleranze:

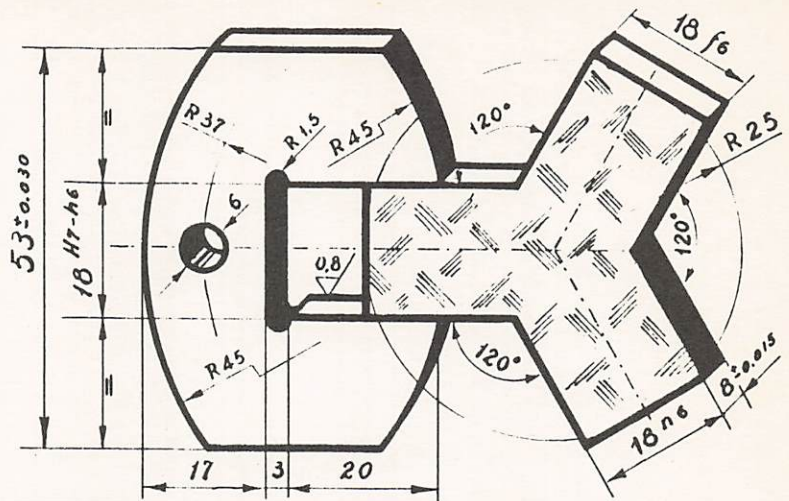
generali IT 7

accopp.  $\left\{ \begin{array}{l} H7 - \text{foro } 18^{+0.010} \\ h6 - \text{alb. } 18^{-0.011} \\ f6 - \text{alb. } 18^{-0.027} \\ n6 - \text{alb. } 18^{+0.023} \end{array} \right.$

(-) (=) (1) = 0.01

( $\angle$ ) =  $\pm 5'$

(Ra) =  $\sqrt[3]{(0.8)}$



CICLO DI LAVORAZIONE

Fasi	Controllo	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
		Operazioni comuni (a) per n.° 1-53 x 17 x 8 (denti) n.° 1-53 x 40 x 8 (forcella)		
		Tracciare, segare, sgross. Controllare con squadre e sagoma		
		Finire con l'ordine 1 ÷ 6 Controllare mezzaria, angolo, spessore e altezza (Ø rullo = 12)		
		Tracciare, forare, segare. Limare la camera di scarico e controllare con lardone		
		Finire le facce 1 a B Controllare con lardone, eventuale comparatore e blocchetto J.		
		Sgrossare e finire i due profili Controllare con sagoma		
		Forare Accoppiare (n - non passa) Finire a tratti incrociati		

OSSERVAZIONI

Anche nel rifinire seguire l'ordine 18<sup>n6</sup> - 18<sup>h6</sup> - 18<sup>f6</sup>  
Accoppiamento mobile (f), incerto (h), stabile (n)

Tempo  $\left\{ \begin{array}{l} a) = \text{ore } 7 \\ b) = \text{ore } 18 \end{array} \right.$

Materiale: A 34



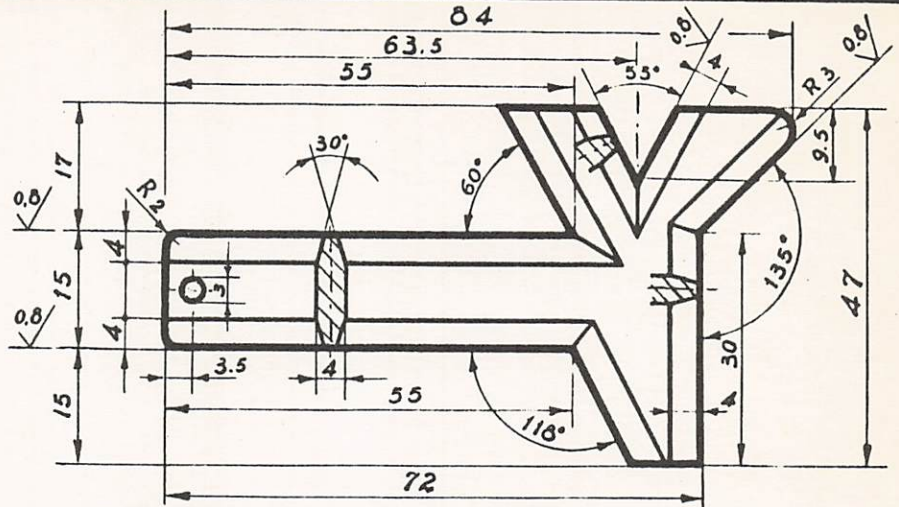
Tolleranze:

generali IT 8

(-) (=) (1) = 0.02

(<) = ± 2'

(Ra) =  $\sqrt[3]{(0.8)}$



CICLO DI LAVORAZIONE

Fasi	Controllo	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti da controllo
		Operazioni comuni (a): 84×47×4 Tracciare Segare		
		Limare e controllare 1 con lardone e comparatore Idem per 2 Spianare 3 1 a 1 e 2		
		Finire 4 con sagoma 118° » 5 » » 60° » 6 » » 135°		
		Finire l'angolo di 55° con bisettrice    a 3		
		Forare (∅ 3) Tracciare e smussare Controllare con sagome e goniometro Arrotondare e finire		

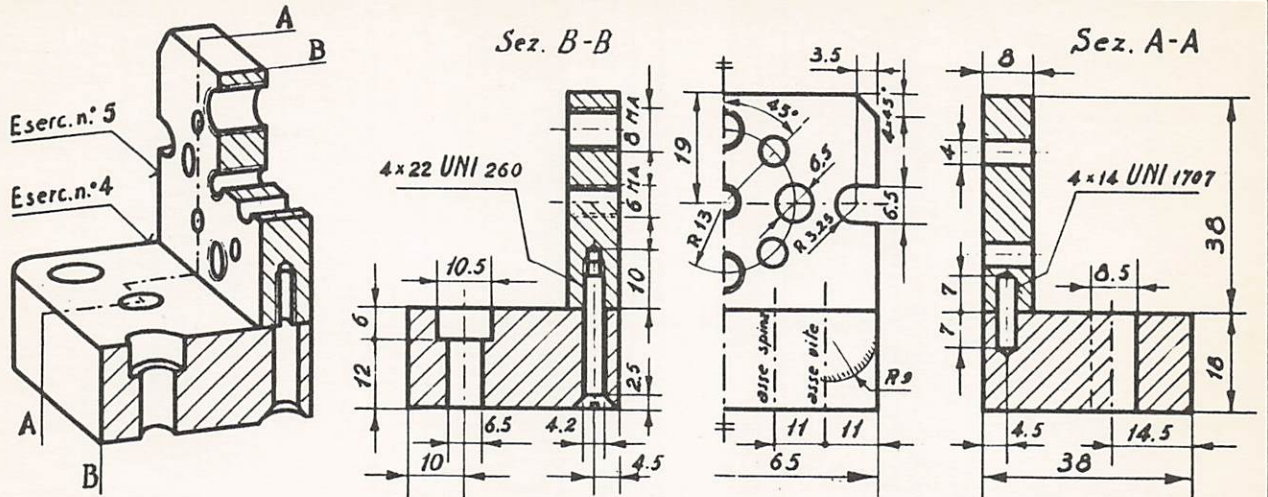
OSSERVAZIONI

Gli smussi e le parti finite ( $\sqrt[0.8]{}$ ) si possono ripassare con pietra d'India

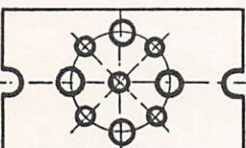


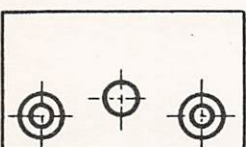
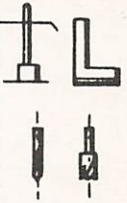

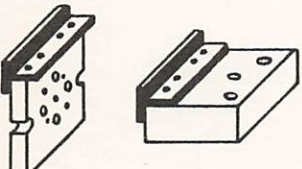
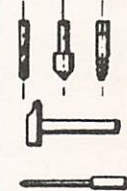




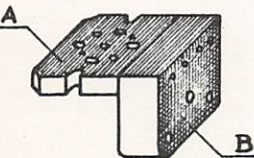
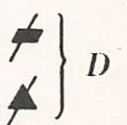
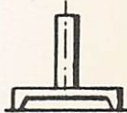
Tempo: ore 15

Mat.: Lamiera Aq 60





CICLO DI LAVORAZIONE

Schemi grafici	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
	<p><i>Gli elementi di questo esercizio sono costituiti dagli esercizi n.° 4 e n.° 5. Tracciare e forare (<math>\varnothing</math> 6,3; 4; 6,8; 5) Limare le aperture</i></p>		
	<p><i>Tracciare e forare (<math>\varnothing</math> 8,5 e 6,5) Fresare con fresa piana (<math>\varnothing</math> 10,5)</i></p>		
	<p><i>Forare con maschera (<math>\varnothing</math> 3,3 e 4). Ingrandire 2 fori senza maschera (<math>\varnothing</math> 4,2) e svasarli. Filettare (4 MA), spinare e avvitare</i></p>		
	<p><i>Filettare ed alesare il pezzo n.° 3 Arrotondare e smussare</i></p>		
	<p><i>Eventuale finitura delle facce A e B Controllo con cilindro</i></p>		

OSSERVAZIONI

Questo esercizio, convenientemente finito, può servire come diedro per tracciare



(Tolleranze:

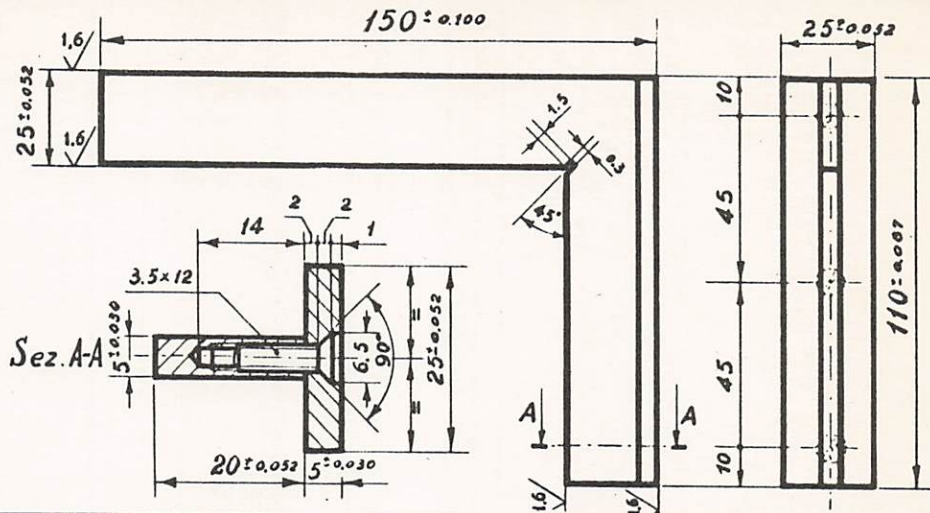
generali IT9

(-) = 0.01

(=) = 0.02

(L) = 0.015

(Ra) =  $\sqrt[3]{(1.6)}$



CICLO DI LAVORAZIONE

Fasi	Controllo	Operazioni	Attrezzi da lavoro	Strumenti di controllo
		Sgrossatura e finitura delle facce principali 1 e 2	$\left\{ \begin{matrix} (B) \\ \frac{1}{2} D \\ D \end{matrix} \right.$	
		Idem per i fili esterni 3 e 4 (⊥ fra loro)		
		Idem per i fili interni 5 e 6 (∥ con gli esterni)	$\left\{ \begin{matrix} B \\ \frac{1}{2} D \\ D \end{matrix} \right.$	
		Spianatura delle testate 7 e 8. Eventuale controllo a due o a tre		
		Tracciat., foratura (∅ 3.5), svasatura e finitura del cappello (1)		
		Inizio del foro impiegando il cappello per maschera (∅ foro = 2.8). Maschiatura 3.5 MA		
		Taglio di scarico Avvitatura Rifinitura generale		

OSSERVAZIONI

La preparazione del materiale è fatta a macchina  
Lo spessore della squadra può essere di 8 m/m  
(1) Eventualmente effettuare una fresatura longitudinale di 5 x 1,5

Tempo: ore 30

Mater.: C 50 UNI



Tolleranze - prisma :

dimensionali IT 8

(-) = 0.01

(=) = 0.01

(L) = 0.01

(<) = 2'

(Ra) =  $\sqrt[1.6]{}$  finito di raschietto

Tolleranze - staffa

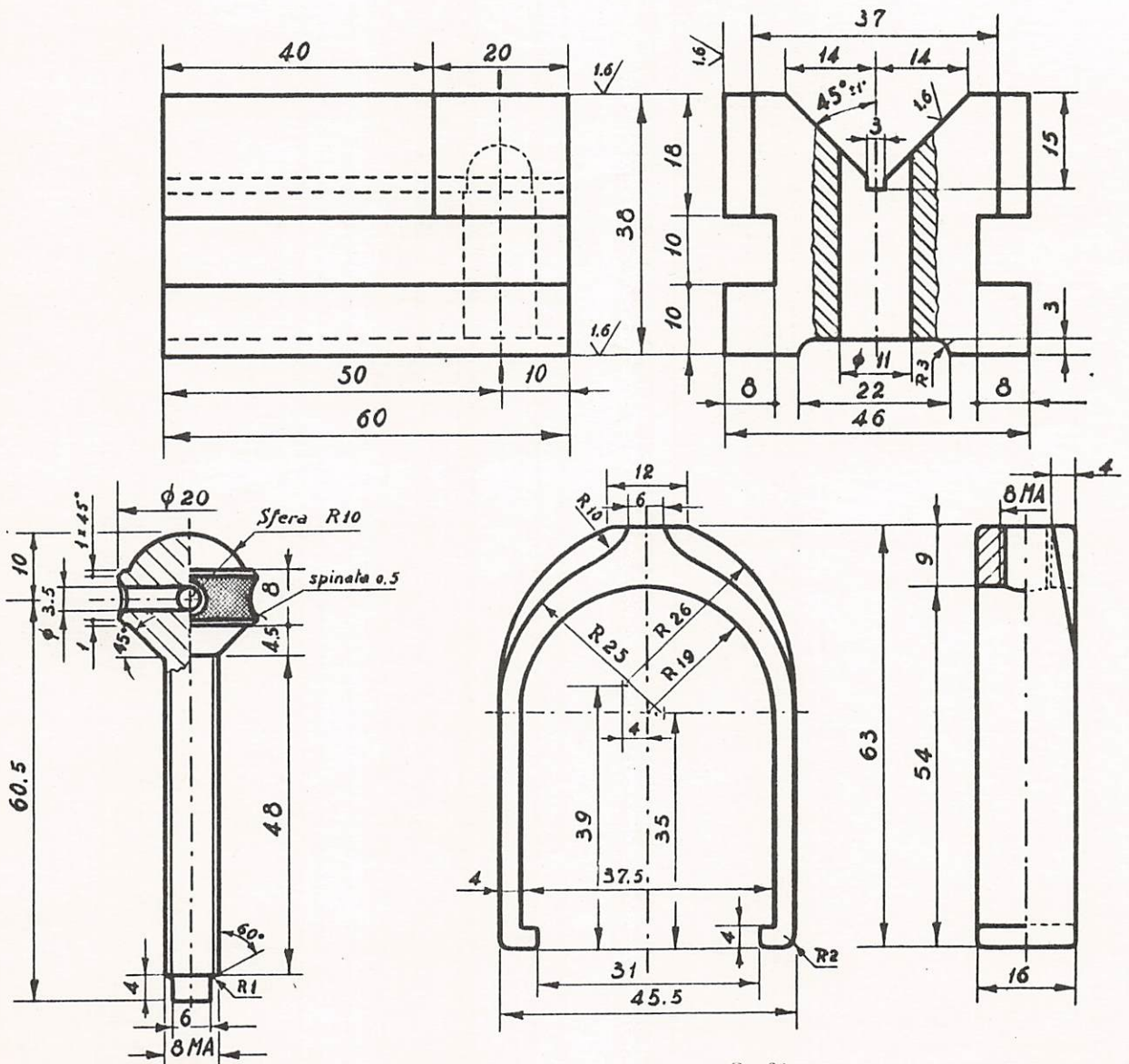
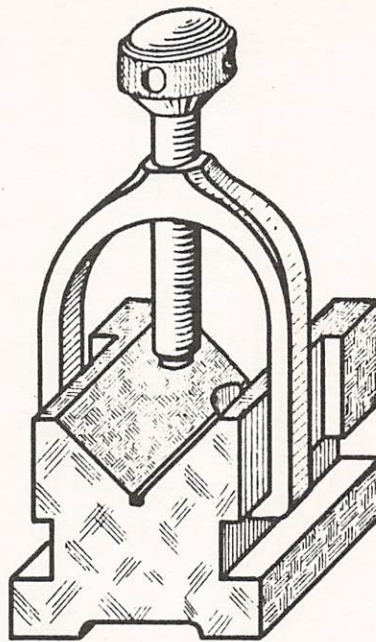
dimensionali IT 12

(-) = 0.05

(=) = 0.06

(L) = 0.04

(Ra) =  $\sqrt[6]{}$  forgiato e annodato



Vite: smussi di 45°

Staffa: Raggi non quotati R = 1



20A.

CICLO DI LAVORAZIONE

PRISMA

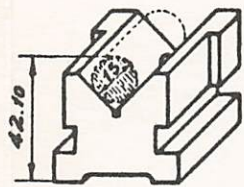
STAFFA

fasi

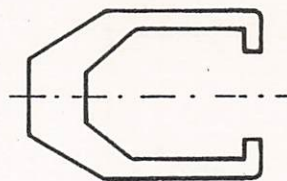
controllo

fasi

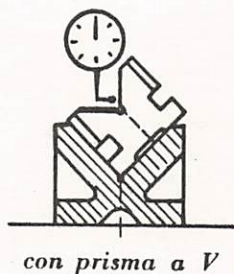
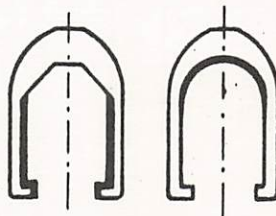
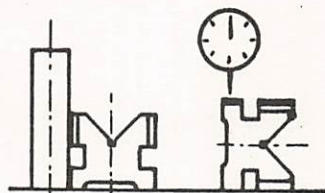
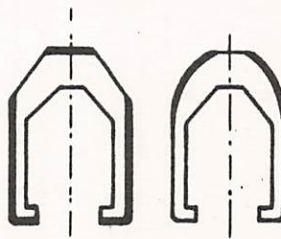
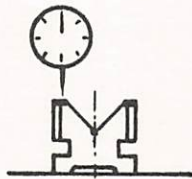
controllo



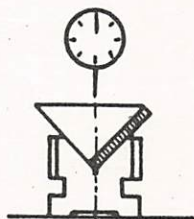
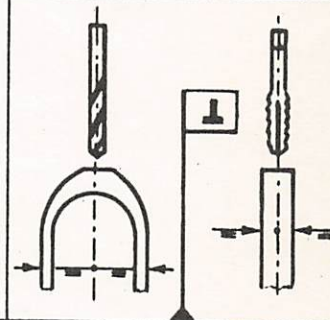
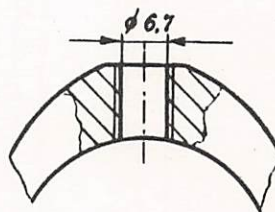
Parallelepipedo  
piallato,  
fresato e forato



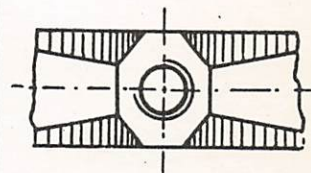
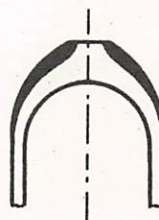
Staffa forgiata



con prisma a V



con squadretta a cappello



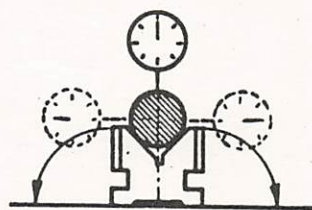
Raschiatura

sgross.

c/ raschietto piatto  
a spingere

finita

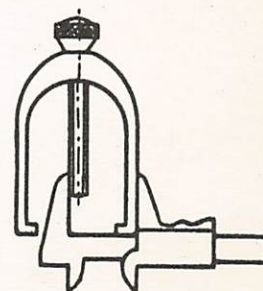
c/ raschietto curvo  
a tirare



con cilindro



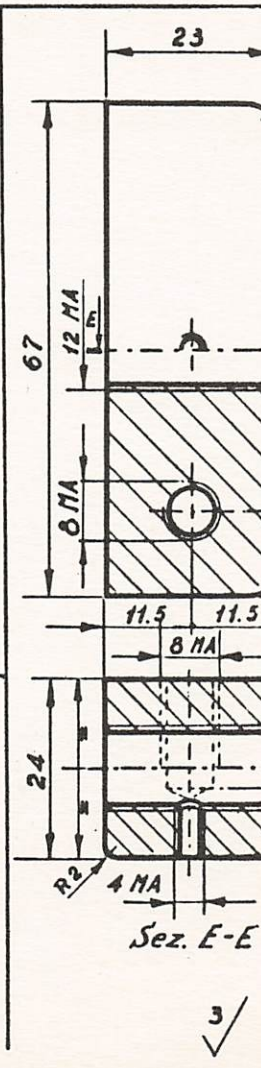
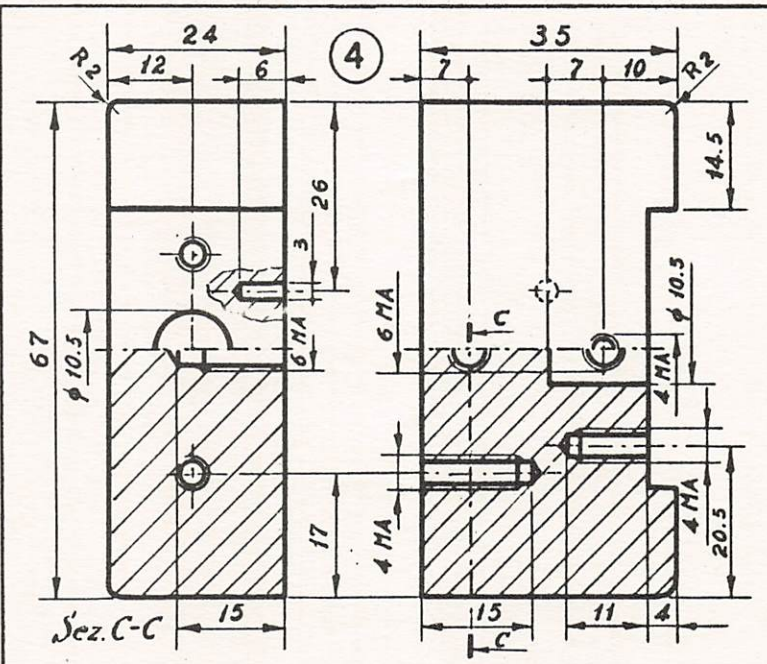
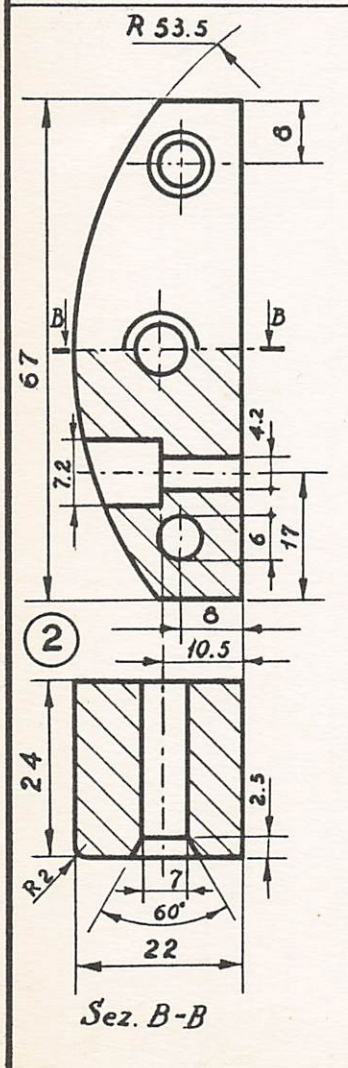
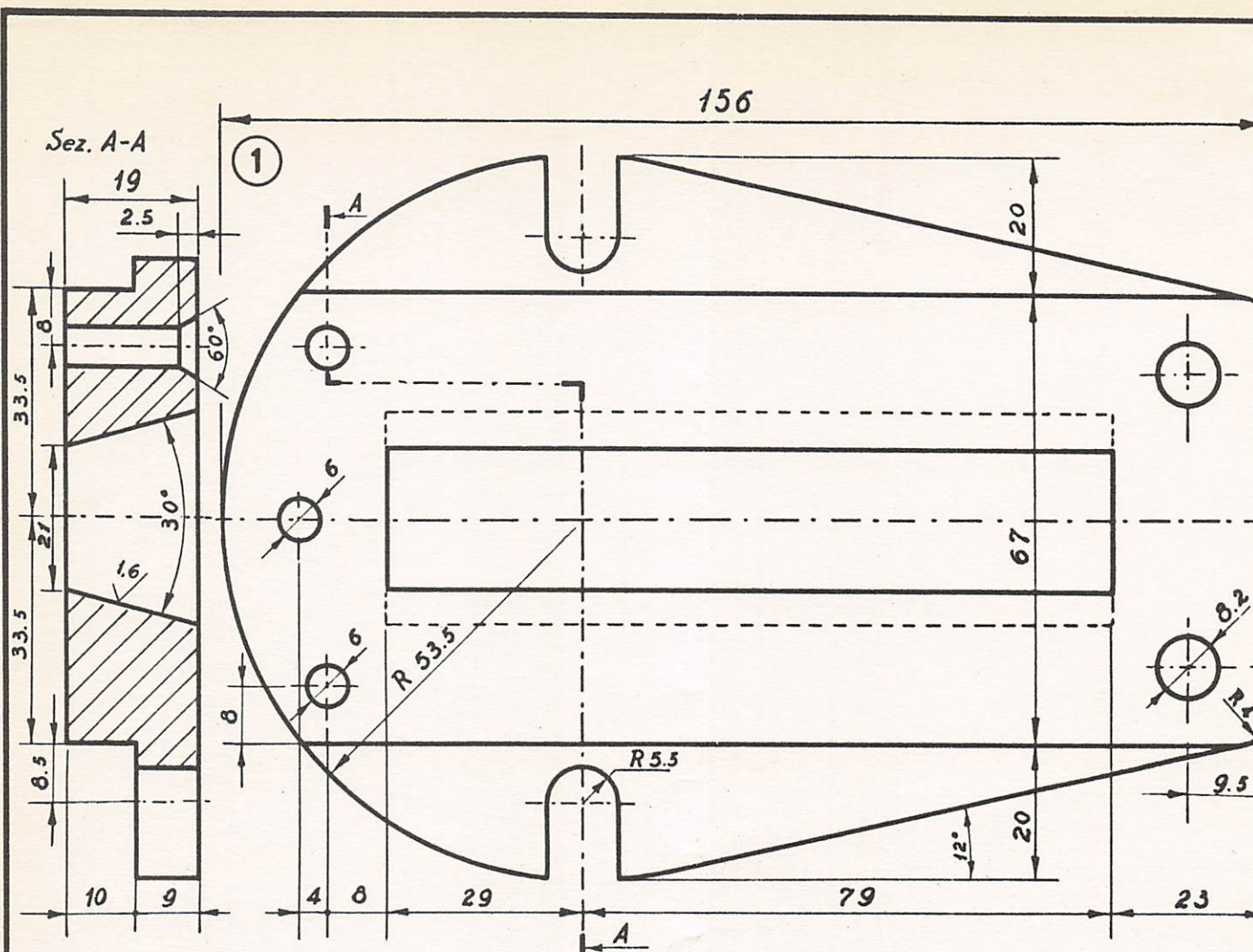
Montaggio



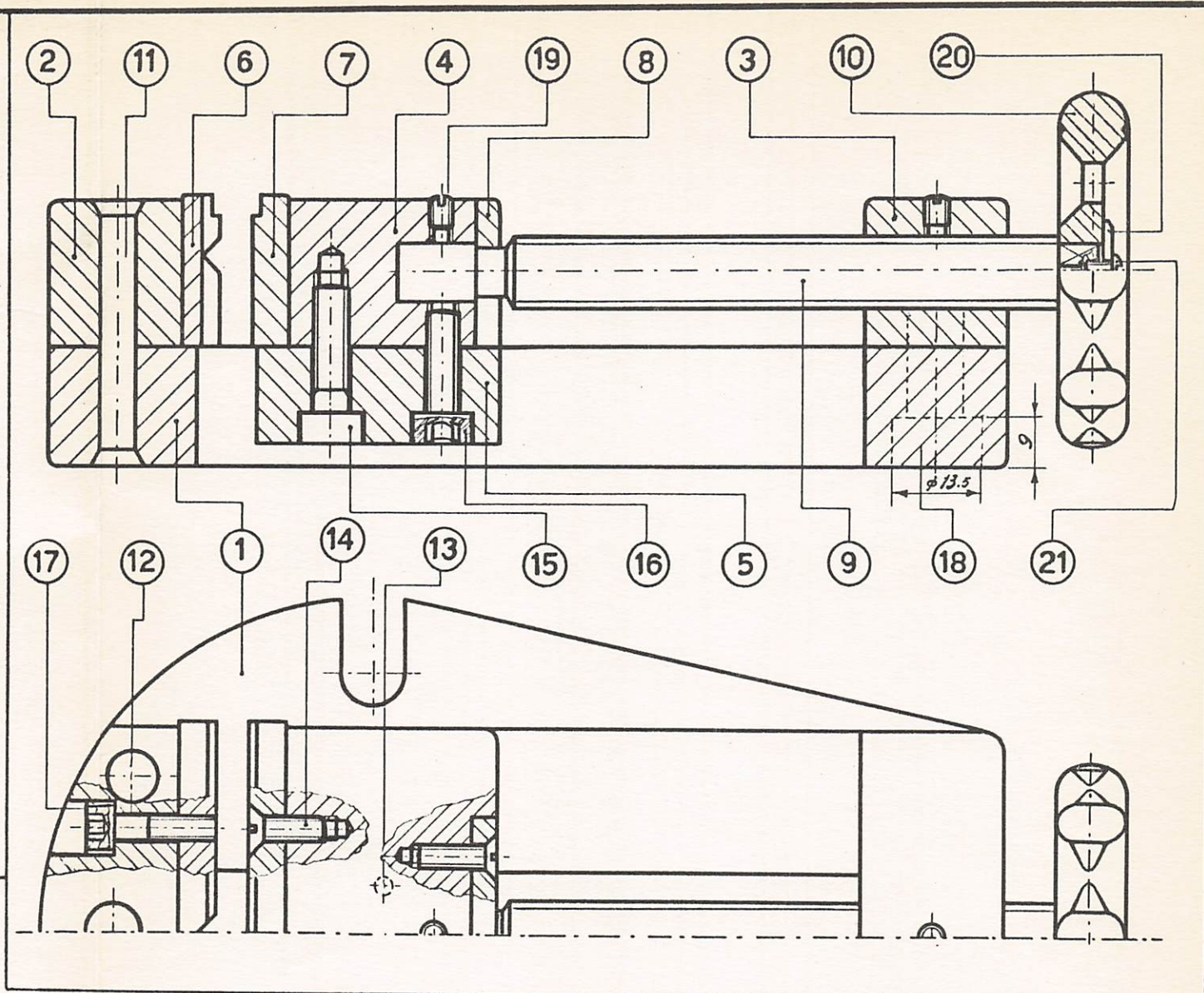
Materiale: G 22

Materiale: Aq 60 UNI 743



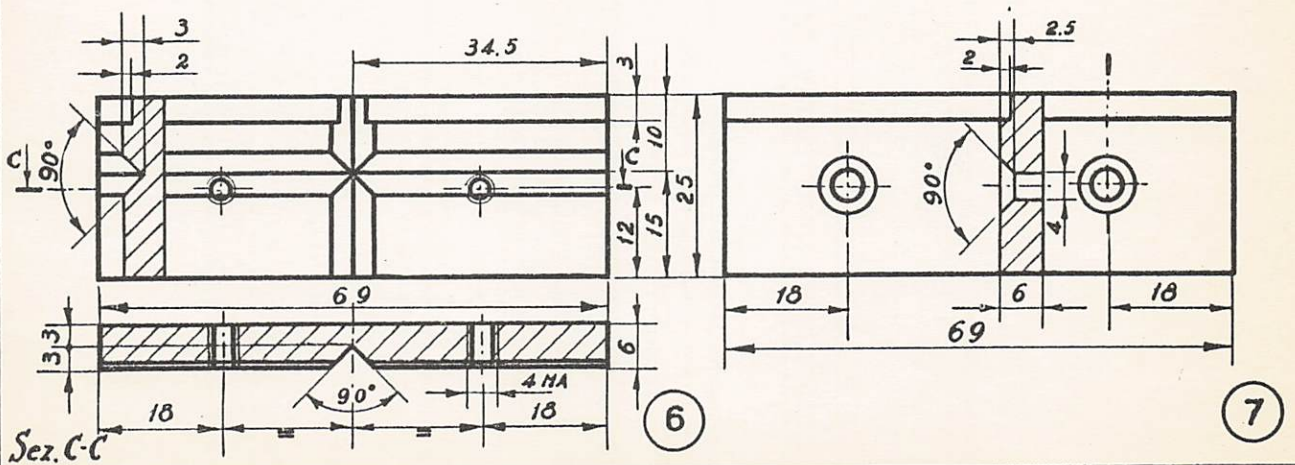
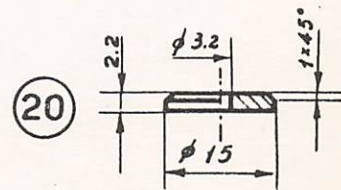
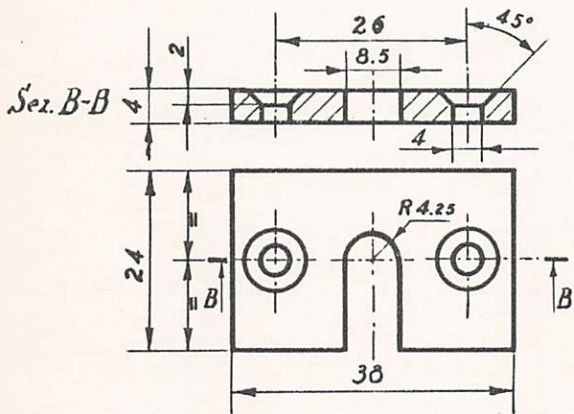
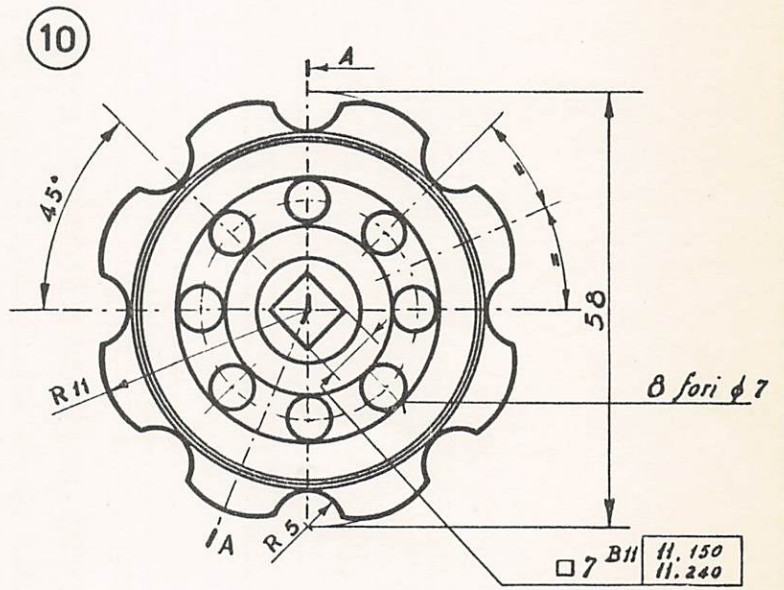
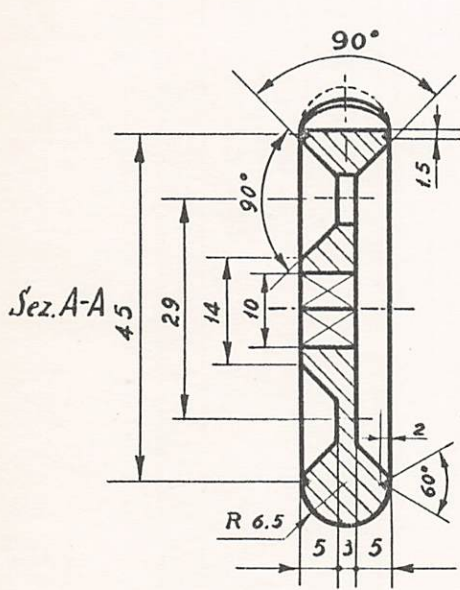
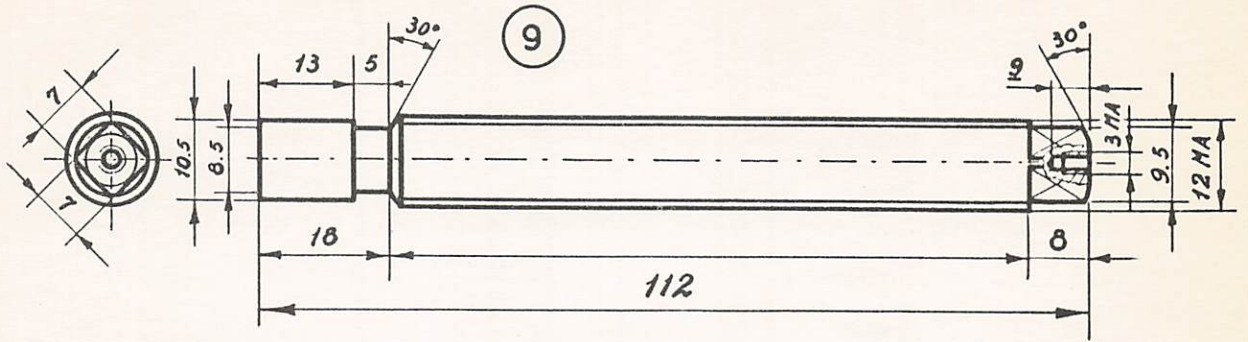






21	1	Vite a testa tonda	Acciaio	A 34	3 x 5 UNI 252	
20	1	Rosetta	"	A 00	φ 16 x 3	
19	2	Viti per la lubrificazione	"	A 34	4 x 6 UNI 2386	
18	2	" a testa cava	"	A 34	8 x 25 " 2383	
17	2	" " "	"	A 34	4 x 18 " 2383	
16	2	Vite " " "	"	A 34	6 x 16 " 2383	
15	1	" " " "	"	A 34	6 x 20 " 2383	
14	4	Viti " " svasata	"	A 34	4 x 10 " 260	
13	2	Spine coniche	"	Aq 50	3 x 22 " 129	
12	2	" cilindriche	"	Aq 50	6 x 55 " 1707	ribadite
11	1	Spina cilindrica	"	Aq 50	7 x 55 " 1707	ribadita
10	1	Volantino comando vite	Alluminio	GA1 Si5	φ 60 x 15	
9	1	Vite comando	Acciaio	C 60	φ 13 x 125	testa temper.
8	1	Piastrina comando ganascia	"	C 60	5 x 24 x 42	temperata
7	1	" ganascia scorrevole	"	C 10	8 x 27 x 72	cementata
6	1	" " fissa	"	C 10	8 x 27 x 72	"
5	1	Lardone conico	"	C 40	18 x 30 x 42	
4	1	Ganascia scorrevole	"	C 40	25 x 40 x 70	
3	1	Tassello madrevite	"	C 40	24 x 25 x 70	
2	1	Ganascia fissa	"	C 40	24 x 25 x 70	
1	1	Piastra di base	"	C 40	20 x 110 x 160	
Posiz.	Quant.	Denominazione	Materiale		Dim. grezze	Trattam.
Scuole Profess.		Morsa parallela - COMPLESSIVO E PARTICOLARI -			Scala 1:1	21A.
Salesiane						







N.°	ESERCIZIO	VOTO - 10/10 -								Visto	Data		
		Accoppiam. o Funzion.	Misure	ESECUZIONE					Finitura			Tempo	MEDIA
				—		⊥	<	○					
1	profilato ad U												
2	» » L												
3	parallelep. quadro												
4	» rettang.												
5	piastrina »												
6	cubo												
7	diedro retto												
8	accoppiamento												
9	forcella												
10	accopp. con riscontro												
11	» » » ◡												
12	incastro cubico												
13	catenaccio												
14	incastro a coda												
15	» esagonale												
16	accopp. a stella												
17	calibro												
18	foratura maschiatura												
19	squadra												
20	prisma a V												
21	morsa												

Osservazioni

1° Periodo {

2° « {

3° « {