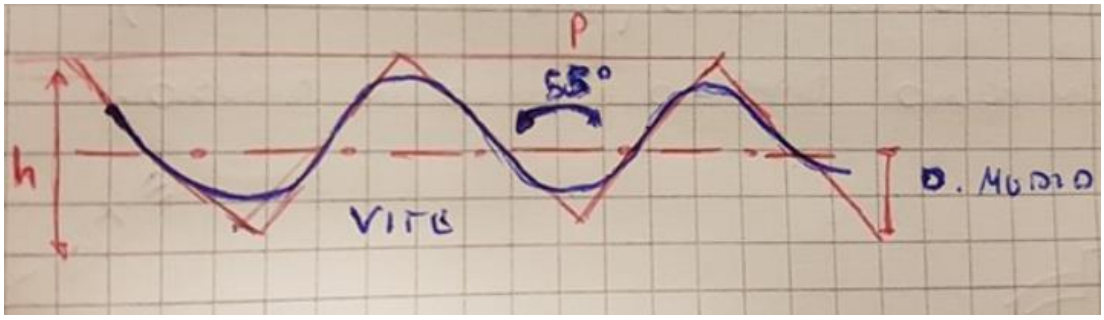
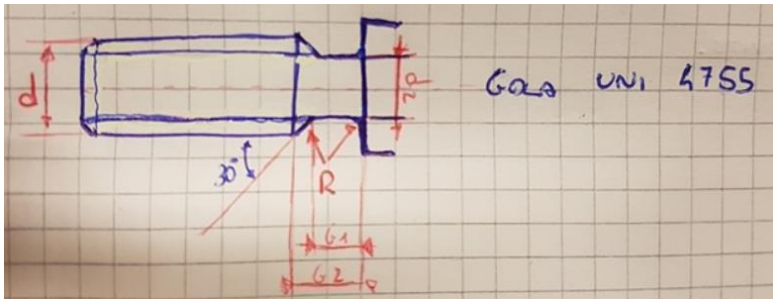
Si descrivano le principali caratteristiche geometriche e un esempio di designazione di una filettatura Whitworth.

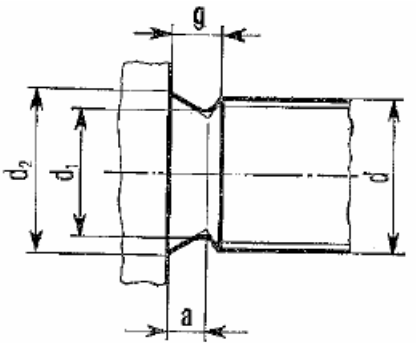
La filettatura whitworth ha un profilo triangolare generato con un angolo del profilo di 55°.Le dimensioni sono espresse in pollici. Il passo è definito come $P = \frac{25,4}{z}$, dove Z è il numero di filetti presenti in un pollice lungo la direzione assiale.



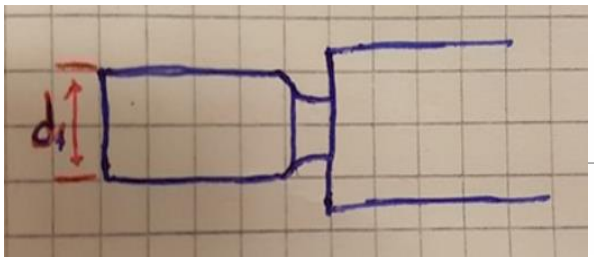
Si illustrino anche con i disegni i principali tipi di gole di scarico e per ciascuno si descrivano i relativi campi di impiego.

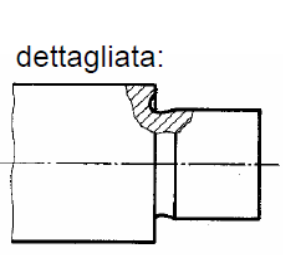
Gole di scarico per gli elementi di fissaggio con filettatura esterna metrica ISO.

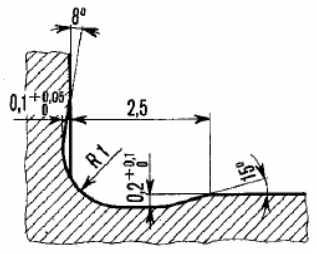




Gole di scarico per parti da rettificare UNI 4386-75.







Si definiscano in termini di scostamenti superiori e inferiori i requisiti dimensionali per avere un accoppiamento con gioco, uno incerto ed uno forzato. Sempre in termini di scostamento si qualifichi l'indicazione di posizione di tolleranza H.

Per realizzare un accoppiamento con gioco le zone di tolleranza albero e foro sono separate e la zona di tolleranza del foro è sempre superiore a quella dell'albero, gioco massimo (condizione di minimo materiale).

Per fare un accoppiamento con interferenza le zone di tolleranza albero foro sono separate e la zona di tolleranza del foro è sempre minima rispetto a quella dell'albero (condizione di massimo materiale).

L'accoppiamento incerto si ha quando le zone di tolleranza dell'albero e del foro sono parzialmente sovrapposte.

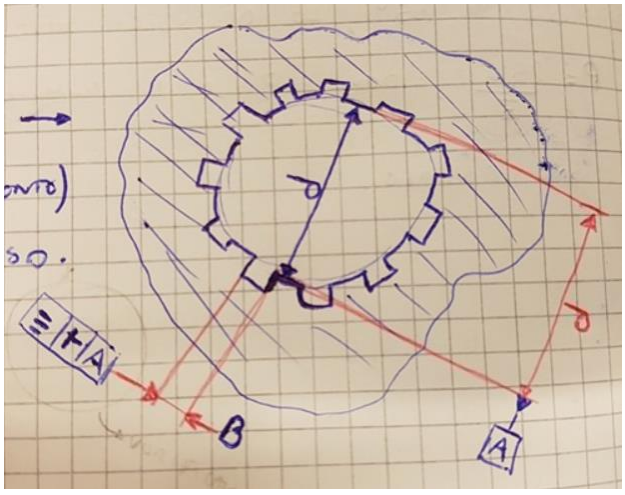
H indica lo scostamento inferiore nullo.

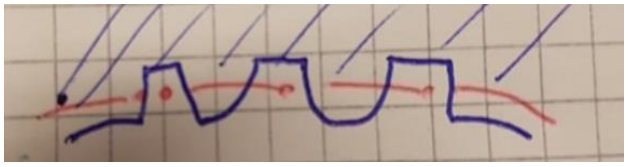
Si descrivano le principali tipologie di profili scanalati e si illustrino i possibili metodi di centraggio per i relativi accoppiamenti.

Le tipologie di profili scanalati sono:

- Scanalati a fianchi paralleli
- Scanalati con fianchi ad evolventi

Il centraggio per profili scanalati sui fianchi o sul diametro esterno ad oggi sono in disuso.





Si discutano i criteri di applicazione della condizione di massimo materiale.

La condizione di massimo materiale:

Dimensione albero massima e dimensione del foro minima. Si realizza quando si vuole fare un accoppiamento di massima interferenza o per accoppiamento vite madrevite.

Si discutano le principali differenze tra una filettatura metrica ISO e una Whitworth.

Le principali differenze tra le due filettature sono:

La filettatura metrica ISO ha le dimensioni espresse in millimetri, mentre la whitworth le ha espresse in pollici.

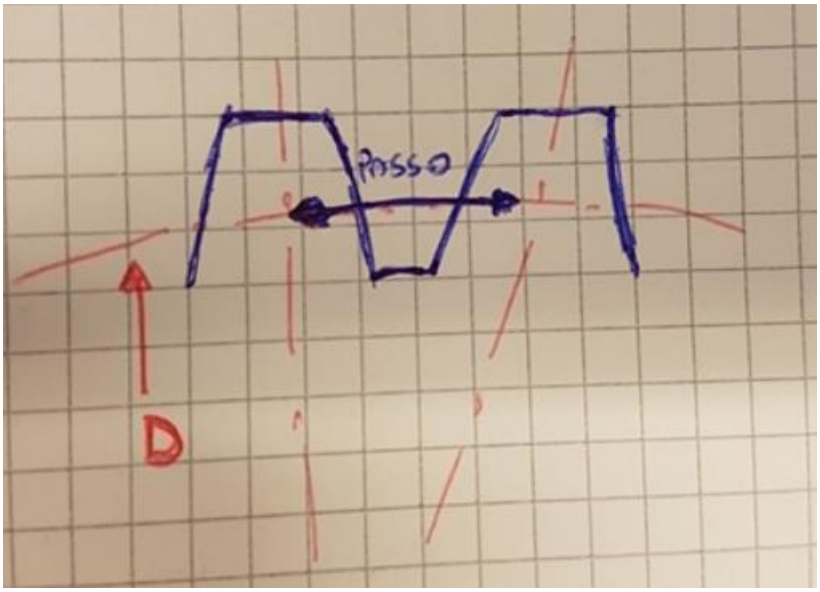
La filettatura metrica ISO è basata su un triangolo generatore equilatero con angolo del profilo di 60°.

La filettatura whitworth è basata su un triangolo con angolo di 55° e fondo e cresta del filetto sono ortogonali.

ISO → d x passo M

Whitworth → d x m_0 filetti in un pollice W

Si illustri la relazione che lega, in una ruota dentata con proporzionamento, il numero dei denti, il modulo e il diametro della primitiva di rotolamento.



m: modulo

z: numero di denti

P: passo

D: primitiva

$P = \pi \frac{D}{z} = \pi m$

$m = \frac{D}{z}$

$D = mz$

Definire l'unità di tolleranza (i) e si illustri come da essa dipenda il calcolo delle tolleranze fondamentali (IT). Discutere qualitativamente se le indicazioni 20b7 e 20h7 rappresentano la medesima ampiezza della zona di tolleranza.

L'unità di tolleranza è una formula empirica $i = 0{,}45\sqrt[3]{D} + 0{,}001D$.

$D = \sqrt{DxD}$ (Dove D x D sono rispettivamente D_1 e D_2) se 500 mm < D < 3150 mm $i = 0{,}004D + 2{,}1$.

Ampiezza della zona di tolleranza IT= n x i (dove "n" è un moltiplicatore dato dalle tabelle).

20h7 e 20f7 rappresentano la stessa ampiezza ma con scostamenti diversi rispetto alla linea dello zero.

20h7 → 20 = D
h = Scostamento superiore nullo
7 = IT

20f7 → 20 = D
f = scostamento negativo
7 = IT

Si illustrino le differenze funzionali tra un calettamento mediante forzamento e uno mediante linguetta.

Un accoppiamento tramite forzamento è permanente ed è realizzato con opportune interferenze. Le linguette realizzano un collegamento non filettato smontabile che garantisce l'impedimento alla rotazione reciproca e garantisce un centraggio.

Le linguette non essendo accoppiate con forzamento non offrono nessun ostacolo al movimento assiale.

Si elenchino i tipi principali di chiavette impiegate nella pratica industriale illustrandone le differenze di funzionamento. Si descriva inoltre la differenza funzionale tra chiavetta e linguetta.

La differenza tra chiavetta e linguetta è che la chiavetta ha gioco sui fianchi e garantisce il centraggio, la linguetta invece ha gioco radiale e non garantisce il centraggio. Un'ultima differenza è che la linguetta permette il movimento assiale mentre la chiavetta no.

Tipi di chiavette:

- Nasello (un rialzo all'estremità di spessore maggiore in grado di fornire appoggio per rimuovere la chiavetta)
- Tangenziale (usato per trasmettere grandi potenze a velocità non elevate: sono montate in coppia e collocate a 120° fra loro)
- Ribassate Concave (solo dritte, la cui faccia inferiore presenta una concavità in senso trasversale e si poggia semplicemente sull'albero, mentre sul mozzo è praticata la cava)
- Ribassate (la cava è solo nel mozzo, mentre l'appoggio sull'albero è una semplice spinatura)

Si discuta il tipo di accoppiamento espresso nell'indicazione 10h7/F5. Si specifichi inoltre il significato della lettera h e del numero 5. Si discuta inoltre tra le notazioni h7 e F5 quale indica il grado di finitura migliore. Nel caso di F5 com'è considerato lo scostamento fondamentale?

Scostamento superiore nullo (h) h7/F5 accoppiamento con gioco.

Scostamento inferiore positivo (F).

Il numero 5 è il grado di qualità della tolleranza.

F5 → Scostamento inferiore non nullo.

Si descriva il concetto della classe di resistenza di una filettatura e si indichi come viene indicata nella rappresentazione tecnica.

La classe di resistenza per le viti è data dal carico di rottura e in parte dal rapporto tra carico di snervamento e carico di rottura. La classe del dado e della vite devono più o meno compararsi.

Esempio: M10 x 50 UNI 5933 – 67 8.8

Il primo 8 indica il carico di rottura.

Il secondo 8 indica il rapporto tra carico di snervamento e rottura.

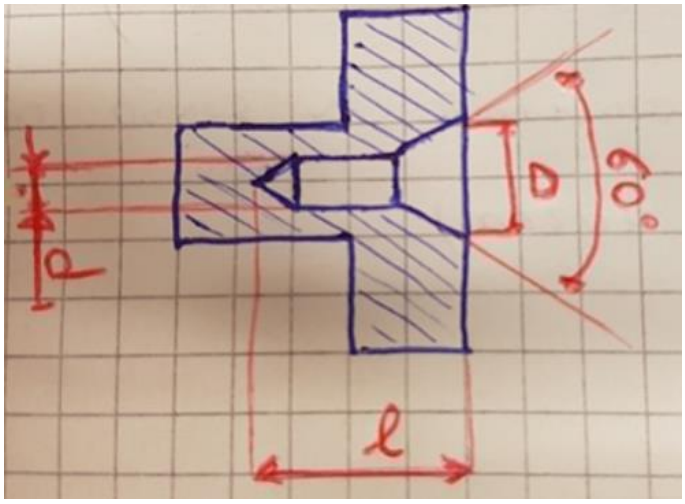
Si illustri la differenza fra un cuscinetto radente idrodinamico ed un cuscinetto idrostatico.

In un cuscinetto idrodinamico l'olio è messo in pressione dallo stesso moto rotativo tra albero e cuscinetto.

Nei cuscinetti idrostatici la pressione dell'olio è fornita da un dispositivo esterno.

Si descrivano le differenti tipologie di fori da centro e la relativa designazione tecnica.

Tipo A (svasato) UNI 3220



Si discuta la dipendenza del grado di tolleranza normalizzato (IT) delle dimensioni nominali del pezzo. Si indichi giustificando la risposta se le indicazioni 11g7 e 12f7 esprimono la stessa ampiezza di tolleranza.

Il grado di tolleranza IT= n x i dove n è un fattore che dipende dalla qualità di tolleranza.

$i = 0{,}45\times\sqrt[3]{D} + 0{,}001D$ per (500 < D < 3150 mm) altrimenti $i = 0{,}004D + 2{,}1$ dove D è la media geometrica delle dimensioni esterne di un range di diametri. $D = \sqrt{DxD}$ ← (D_1 x D_2).

Si, esprimono la stessa ampiezza IT=7 anche perché i loro diametri appartengono allo stesso gruppo per il calcolo dell'IT. Cambia solo la loro posizione rispetto alla linea dello zero.

Si confrontino da un punto di vista geometrico le filettature trapezoidali e a dente di sega, specificandone per ognuna dei possibili campi di applicazione.

Le filettature trapezoidali sono impiegate per organi di manovra (es. valvole di manovra), esse hanno un profilo trapezoidale con angolo di 30° e con un gioco relativamente grande tra fondo del filetto della vite e cresta del filetto della madrevite.

Le filettature a dente di sega hanno l'angolo di filettatura di 30°, hanno un lato perpendicolare all'asse di simmetria e vengono usate per un carico assiale predominante in un'unica direzione (es. rotore di un elicottero)

Si illustri il principio di funzionamento di un calettamento mediante chiavetta e le relative esigenze di montaggio.

Un collegamento mediante chiavetta evita la rotazione reciproca e la traslazione reciproca, ma non assicura il centraggio e non garantisce una sicurezza contro uno smontaggio spontaneo o contro lo spostamento entro un centro limite (hanno gioco sui fianchi). Queste due mancanze vanno ovviate da altri elemento costruttivi.

Si calcoli la tolleranza di localizzazione da assegnare ad un foro passante D11+-0,2 destinato ad accogliere una vite M10.

Consideriamo la zona di tolleranza quadrata $lx\sqrt{2} = 0{,}2x\sqrt{2} = 0{,}28\ mm$

Definire parametri, modalità di indicazione e le tipologie della filettatura a gas.

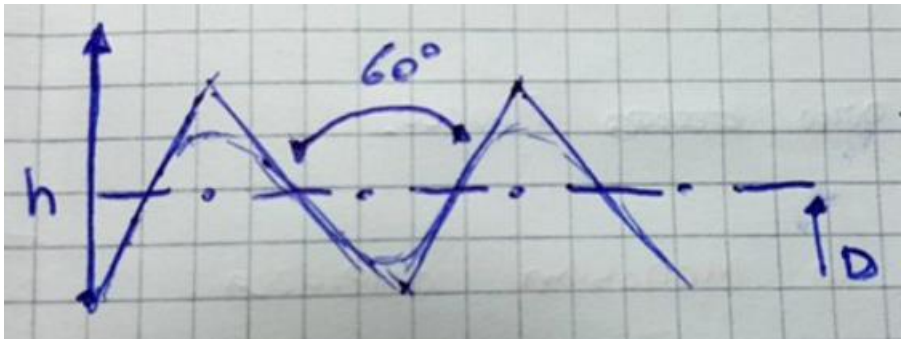
La filettatura gas permette il passaggio dei fluidi, può essere a tenuta stagna o meno. Il profilo della filettatura gas è simile a quella whitworth ma i passi sono più fini. Il diametro nominale è convenzionale, si riferisce al diametro interno teorico del tubo su cui è usata la filettatura.

Definisci i vari tipi di filettature.

I tipi di filettature sono 4:

- Metriche ISO (geometria del filetto → Triangolo Equilatero)
- Whitworth (geometria del filetto → Triangolo isoscele con angolo di 55°)
- Di tubazioni (ex gas) (geometria del filetto → Triangolo isoscele con angolo di 55°)
    - a tenuta stagna (Rp), hanno una parte conica
    - a tenuta non stagna (G), hanno un diametro approssimato interno della tubazione
- Trapezie (geometria del filetto → trapezio isoscele con angolo di 30°)
- A dente di sega (geometria del filetto → angolo filettatura 30° con un lato perpendicolare all'asse di simmetria)

Si descrivano le principali caratteristiche geometriche e un esempio di disegnazione di una filettatura metrica.



Angolo caratteristico di 60° e profilo triangolare equilatero.

Si illustri il significato e le formule di calcolo del parametro "Ra".

Il parametro Ra esprime la rugosità espressa in µm. $Ra = \frac{1}{L}\int_0^L |z|\, dx$

Dove L è la lunghezza della base del rettangolo di area equivalente e Z è l'altezza reale.

Si definisca l'unità di tolleranza (i) e si illustri come da essa dipende il calcolo delle tolleranze fondamentali (IT).

$i = 0{,}45\sqrt[3]{D} + 0{,}001D \qquad 500 < D < 3150$

D > 3150 $\qquad i = 0{,}004D + 2{,}1$

IT = n x i dove n è un fattore che dipende dalla qualità di tolleranze.

Si descriva sinteticamente il fenomeno dell'effetto poligonale nelle catene e si discuta se un numero maggiore di maglie in presa mitiga o baccentua tale effetto.

L'effetto poligonale è una variazione della velocità lineare del nastro dovuta alla rotazione delle maglie attorno al raggio del pignone. L'entità della variazione di velocità è inversamente proporzionale al numero di denti sul pignone, quindi un aumento delle maglie mitiga l'effetto.

Si discuta e disegni un esempio a scelta della condizione di massimo materiale associata ad una tolleranza geometrica di perpendicolarità.

Si esprima il concetto di proiezione e si classifichino le proiezioni piane.

La proiezione è la rappresentazione su un piano di un oggetto 3D in modo tale che questo possa essere ricostruito.

Le proiezioni piane sono 1°,3° diedro e metodo delle frecce.

Si discuta se le indicazioni in F7 e in h7 esprimono la medesima ampiezza di tolleranza. Si descriva il significato di F e di h e dell'indicazione numerica 7.

Hanno la stessa ampiezza sia diverso spostamento dalla linea dello zero.

h → ha scostamento superiore nullo

F → ha scostamento inferiore negativo

7 → rappresenta la qualità della tolleranza

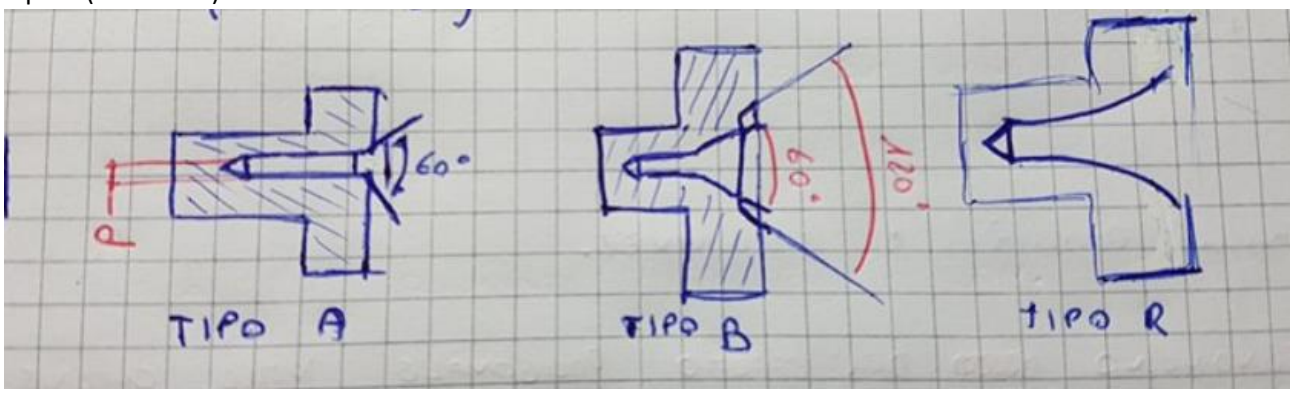
Descrivi le 3 tipologie di fori da centro e la loro funzione.

Servono per eseguire una corretta lavorazione del pezzo. (fatti tra punta e contropunta)

Tipo A (senza smusso) α=60°

Tipo B (con smusso) α'=60° α=120°

Tipo R (curvilineo)



Per il materiale 18NiCrMo5 si indichi di che tipo di acciaio si tratta e le percentuali degli elementi di lega ricavabili.

18NiCrMo5 acciaio speciale da cementazione.

18 indica che la lega ha 100 volte il tenore del carbonio

$\%Mo = \frac{5/_{10}}{100} = \frac{0{,}5}{100} = 0{,}005\%$

$\%Cr = \frac{1}{4} x \frac{1}{100} = 0{,}0025\%$

$\%Ni = \frac{1}{4} x \frac{1}{100} = 0{,}0025\%$

Si definisca il principio di massimo materiale e si corredi la risposta con un esempio di quotatura di una piastra che presenti dei fori passanti di diametro 11mm, prevedendo un collegamento filettato con un'altra piastra mediante viti passanti/mordenti.

Oltre alla quotatura in serie e in parallelo elencare i tipi di quotatura.

Quotature a quote sovrapposte

Quotatura combinata

Quotatura in coordinate

Descrivere i parametri da cui dipendono le tolleranze dimensionali.

D; i; n

D: media geometrica del gruppo dei diametri

I: unità di tolleranza

N: fattore

Tipologie di profili scanalati e definizioni di centraggio.

Il centraggio è un accoppiamento e messa a punto degli assi di rotazione di due pezzi meccanici.

Tipi di profili scanalati:

- Evolventi
- A fianchi paralleli

Tolleranze geometriche di oscillazione esempio.

L'oscillazione è una deviazione della forma e dell'orientamento di un elemento di una superficie durante una rotazione dell'elemento stesso attorno ad un asse di riferimento.

Differenza tra chiavetta e linguetta.

Linguetta:

- Centraggio
- Gioco radiale
- Traslazione assiale

Chiavetta:

- Nessun centraggio
- Non c'è traslazione assiale
- Forzamento
- Gioco sui fianchi

Differenza tra tolleranze associabili e non.

Tolleranze di forma non associabili (es. planarità, rettilineità)

Le tolleranze che controllano dimensione, forma, orientamento e posizione sono associabili e non.

Le tolleranze di orientamento, di posizione e di oscillazione sono associabili.

Definire parametri principali del proporzionamento modulare di una ruota dentata a denti dritti.

I parametri principali del proporzionamento modulare sono:

addendum → a = m

dedendum → d= 1,25 x m