

I'm not a bot



Cono proiezione ortogonale

Per seguire la presente esercitazione, al fine di comprenderne più facilmente tutto il procedimento, ti consiglio di scaricare il file pdf multipagina e di seguire tutta la sequenza del disegno consultando tale file. Nella spiegazione del presente esercizio si utilizzeranno la varie fasi rappresentate in tale file. Le proiezioni ortogonali di un cono con asse genericamente inclinato rispetto ai piani principali di proiezione PO, PV e PL, presentano alcuni aspetti di carattere teorico e metodologico che ho appunto voluto trattare con la presente esercitazione. Nel caso qui trattato la base del cono appartiene ad un piano α genericamente inclinato rispetto ai tre piani principali e pertanto anche l'asse del cono medesimo sarà genericamente inclinato rispetto ad essi. In questo caso non si prende in considerazione la terza proiezione sul PL del cono. Se il solido in questione sarebbe stato posto con la base direttamente poggiante sul piano principale di proiezione orizzontale PO, le sue proiezioni si sarebbero semplificate notevolmente, perchè le rette che sarebbero state rappresentate in seconda proiezione come bordi della falda sarebbero state tangenti ai punti opposti del diametro della base parallelo alla LT. Nel caso trattato con questa esercitazione, essendo il cono con l'asse inclinato, i punti di tangenza alla base circolare delle due rette che rappresentano i bordi del cono (ovvero i bordi della falda) non appartengono ad un diametro della base e richiedono un procedimento particolare per la loro individuazione. Iniziamo innanzitutto disegnando le due tracce t' α e t' α , ovvero le due tracce del piano α cui appartiene la base circolare del cono. Si disegni quindi la base ribaltata sul PO, opportunamente posizionata vicino alla prima traccia anzidetta, utilizzando un raggio a piacere per tale cerchio. Introducendo un piano ausiliario di profilo, di tracce t' β e t' β , ortogonale al piano α , potremo agevolmente riportare il cerchio sul piano α cui appartiene (vedi passaggi dal 4/55 al 9/55 del file multipagina); proiettando sulla r' (data dalla intersezione tra i due piani suddetti) i punti principali diametrali della base, otterremo i punti 1, 2, 3, che riporteremo sulla r ribaltata (r) sul piano orizzontale tracciando tre archi con centro sulla Tr: tali punti diametrali A, B, C, D e il punto O centrale, (contrassegnati con un asterisco sulla r ribaltata) sono stati individuati in prima proiezione tracciando le parallele a r' e alla traccia t' α da ciascun punto della base ribaltata e da ciascuno punto corrispondente sulla r ribaltata: ad esempio per individuare B' basta considerare l'intersezione tra la parallela a r' passante per B ribaltato su PO con la parallela a t' α passante per il corrispondente B* sulla r ribaltata (passo 9/55). Con questo procedimento grafico abbiamo di fatto riportato il cerchio di base del cono nella sua giusta posizione nello spazio, ovvero come appartenente al piano α anzidetto; da un punto di vista squisitamente spaziale, con tale operazione abbiamo fatto ruotare il cerchio attorno alla prima traccia del piano α fino a farlo coincidere con quest'ultimo. Considerando le rette s e t che coincidono con le diagonali del quadrato che contiene la base circolare ribaltata su PO, possiamo trovare le corrispondenti in prima proiezione s' e t' che si incontreranno sulla t' α con (t) ed (s) e passeranno per O', corrispondente di (O). Ricordo che la notazione con lettera maiuscola tra parentesi tonda indica un punto ribaltato. In tal modo si individueranno i punti sulla base circolare E, F, G, H, in corrispondenza delle intersezioni con le suddette rette s e t, che possono essere riportati in prima proiezione sulle s' e t' anzidette tracciando le parallele a t' β =r' (passo 12/55). Da questi punti dovrà passare la base circolare del cono, che in prima proiezione si trasformerà in una ellisse. Si può facilmente trovare la seconda proiezione di tali punti notevoli della base semplicemente riportando le altezze di ciascuno di essi rispetto al piano PO (rilevabili dalla vista di profilo sul piano ribaltato β) sulle verticali passanti per i corrispondenti punti in prima proiezione a partire dalla LT, seguendo il procedimento grafico come esposto nei passi dal 13/55 al 19/55 del pdf multipagina. Da tali punti, dovrà passare il contorno della base circolare del cono nella vista in seconda proiezione sul PV; anche in questo caso la base si trasformerà in una ellisse (passo 20/55). Utilizzando il piano ausiliario β potremo definire l'altezza h del vertice V del cono, ovvero il punto ribaltato (V), la cui distanza dalla r ribaltata sarà pari ad h. Conducendo la parallela alla t' α fino ad intersecare la congiungente i corrispondenti (O), O', troveremo la prima proiezione V' del vertice (passo 22/55). Individuata la prima proiezione V' del vertice, si pone adesso il problema di collegare tale punto con la base circolare del cono in prima proiezione; dobbiamo quindi trovare i due punti di tangenza dai quali passeranno le due rette tangenti alla base passanti anche per V' e che rappresentano proprio il bordo della falda del cono nella prima proiezione sul PO. Il problema si può risolvere se si segue il seguente ragionamento: la rette proiettanti provenienti da C1 posto all'infinito di cui ci serviamo per definire la prima proiezione del solido, che risultano ovviamente parallele tra di esse e perpendicolari al PO, proietteranno la sagoma del solido anche sul piano α a cui appartiene la base del solido medesimo; tale sagoma sarà definita da due rette passanti per la proiezione sul piano α del vertice V, contrassegnato come V* nella vista di profilo sulla (r), e dai punti di tangenza che stiamo appunto cercando (vedi passo 23/55). Pertanto se ribaltiamo anche tale punto V* sul piano principale PO, come abbiamo già fatto per la base circolare del cono, potremo trovare i punti di tangenza cercati con la semplice costruzione per la ricerca delle tangenti ad un cerchio passanti per un punto esterno (vedi esercitazione nella relativa sezione "costruzioni 2D", gruppo 2). Basta dunque tracciare un arco con centro in Tr con raggio Tr-V* per individuare sulla (r'), nella vista sul piano ausiliario di profilo β ribaltato, il punto (V*), come esposto nel passo 24/55. Disegnando quindi la parallela alla t' α da (V*) fino ad intersecare la congiungente (O)-O', troveremo il punto (V) ribaltato su PO (passo 25/55), ovvero la proiezione di V secondo la direzione dei raggi proiettanti ortogonali a PO, sul piano α e successivamente ribaltata sul PO. Applicando quindi la suddetta costruzione per la ricerca delle tangenti ad un cerchio per un punto esterno, troveremo i punti (K) e (Q), che sono i punti di tangenza cercati (passo 27/55), ribaltati sul PO. Per trovare la prima proiezione di tali punti K' e Q' si eseguirà la semplice costruzione come esposto dal passo 27/55 al 30/55, ovvero servendoci delle parallele alla t' α passanti per K* e Q* coincidenti sulla (r) e delle parallele alla t' β passanti da (Q) e (K). Collegando V' con K e Q' avremo correttamente rappresentato il cono in prima proiezione (passo 31/55). La seconda proiezione V' del vertice sarà ottenuta dalla intersezione tra la verticale per V con la perpendicolare alla t' α (retta coincidente con l'asse del cono in seconda proiezione) passante per O' (passo 32/55). Un procedimento del tutto simile a quello già seguito per la ricerca dei punti di tangenza Q e K può essere adottato per la individuazione dei punti di tangenza dei bordi della falda giacenti sulla base circolare del cono in seconda proiezione. In questo caso dovremo considerare la proiezione sul piano α del vertice del cono secondo la direzione dei raggi (o rette) proiettanti provenienti da C2 all'infinito e che risulta ortogonale al PV invece che al PO come nel caso precedente. Osservando il disegno al passo 34/55 constatiamo che la proiezione V1' di V su α coincide con V', ovvero con la proiezione del vertice su PV. Per poter ribaltare tale punto V1 su PO, al fine di trovare i punti di tangenza cercati con lo stesso metodo già usato precedentemente, si considera la retta s1 appartenente ad α e parallela al piano orizzontale PO; tale retta è posta allo stessa altezza del vertice V rispetto al piano orizzontale PO e pertanto su di essa dovrà proiettarsi V (generando V1) secondo la direzione dei raggi proiettanti provenienti da C2 all'infinito ortogonali al PV. Individuata la prima proiezione di s1, passante per il punto G1' sulla LT, che deve risultare parallela alla t' α , troveremo dall'intersezione tra la r ribaltata (r) con la s1' il punto (V1), ovvero la proiezione del vertice V del cono sul piano α nella vista sul piano ausiliario β ribaltato sul piano principale PO (passo 35/55). Adesso è possibile ribaltare tale punto V1 sul PO tracciando semplicemente l'arco di centro Tr con raggio Tr-(V1) fino ad intersecare la r' per ottenere V1*; dall'intersezione tra la parallela a t' α passante per V1* con la parallela alla r' passante per V1' otterremo infine il punto cercato (V1) (passo 37/55); ho usato la stessa notazione per indicare lo stesso vertice V1 ribaltato sia rispetto al piano ausiliario β sia rispetto al piano α . Basta a questo punto considerare la congiungente tra (V1) e il centro (O) e il suo punto medio M2; da cui tracciare l'arco per trovare i due punti di tangenza cercati (U) e (T) ribaltati sul PO (passo 42/55); riportiamo con il metodo consueto, servendoci del piano ausiliario, tali punti in prima proiezione e successivamente anche in seconda proiezione sul PV (passi dal 49/55 al 43/55), ottenendo quindi T' e U'. Basta collegare tali punti di tangenza con V' per completare la rappresentazione sul piano verticale PV del cono (vedi passo 54/55). Adesso proietta il cono sul piano orizzontale. In questo caso, immagina di guardarlo dall'alto. Pertanto, non vedrai né un triangolo né un cono ma soltanto un cerchio, la base del cono. Disegna il cerchio nel riquadro in basso a sinistra. Per disegnare la proiezione del cerchio traccia il prolungamento anche della sua altezza. Punta ora il compasso sulla proiezione dell'altezza del triangolo. Descrivi una circonferenza dal raggio corrispondente alla distanza tra l'asse verticale e una qualsiasi delle due linee verticali. A partire da questa lezione, parleremo delle "sezioni coniche" in proiezioni ortogonali. Ciò delle sezioni generate da un piano che interseca un cono. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL CONO: Il cono è un solido di rotazione. Ciò una superficie generata dalla rotazione a 360° di un triangolo rettangolo (i cui cateti misurano H ed r) attorno ad uno dei suoi lati. Questo lato prende il nome di asse o altezza del cono. L'ipotenusa del triangolo prende il nome di "generatrice o apotema" del cono. Quindi la superficie laterale del cono è composta da infinite rette generatrici. Il cono possiede anche una base (costituita da un cerchio) e una superficie laterale. La circonferenza di base è detta "curva direttrice". Caratteristiche geometriche del cono. Tratto da: "LINEE IMMAGINI", di Franco Formisani. Loescher editore. Se immaginiamo di tagliare la superficie laterale del cono lungo una sua generatrice e poi di svilupparla, si otterrà uno settore circolare come quello in figura. Il suo centro si trova in corrispondenza del vertice del cono. L'arco di circonferenza sarà lungo quanto la circonferenza di base. Il suo raggio è lungo invece quanto le generatrici. Sviluppo della superficie laterale del cono. DISPOSIZIONE DEL CONO NELLE SEZIONI CONICHE: Negli esercizi relativi alle sezioni coniche, è molto raro che il solido sia disposto in modo obliquo rispetto ai piani di proiezione. Normalmente, infatti, lo si immagina sempre con la base poggiante sul P.O. e l'asse ad esso perpendicolare. Quindi anche noi supporremo sempre il cono disposto così. I VARI TIPI DI SEZIONI CONICHE: Di conseguenza, il tipo di sezione conica dipende soltanto dall'inclinazione del piano. Per la precisione, l'intersezione di un cono con un piano può dare origine a cinque differenti tipi di sezione: cerchio (o, se si allude solo al suo contorno, circonferenza), ellisse, parabola, iperbole e triangolo. I differenti tipi di sezioni coniche: cerchio, ellisse, parabola, iperbole e triangolo. Tratto da: "ELEMENTI DI GEOMETRIA DESCRITTIVA", di Giuliana Guglieri Sesti e Roberto Nardi. Le Monnier - Firenze editore. Una sezione conica a forma di triangolo si forma in un solo caso, che solitamente è molto raro. E cioè quando il piano che interseca il cono (indipendentemente da quale sia la sua inclinazione rispetto ai piani di proiezione) passa per il suo vertice. E la sua determinazione è molto semplice, anzi elementare. I due punti di base del triangolo saranno infatti i punti in cui la prima traccia del piano taglia la circonferenza di base del cono. Punti che ritroviamo facilmente in seconda proiezione grazie a delle rette di richiamo. Il vertice del triangolo è invece, per definizione, il vertice del cono stesso. Esempi di sezioni coniche a triangolo. Più difficile è invece la determinazione delle altre sezioni coniche. ANALISI DELLE SEZIONI CONICHE: Nelle prossime lezioni (presenti all'interno di questa sezione del blog), vedremo dunque in quali casi si ottengono gli altri tipi di sezione conica. Ciò quale inclinazione deve avere il piano di sezione. Assumeremo ogni volta che il piano secante non passi per il vertice del cono, naturalmente, perchè in quel caso si otterrebbe, come abbiamo appena visto un triangolo. In ciascun caso vedremo come determinare la sezione conica, come determinarne (se necessario) la vera grandezza, e come realizzare lo sviluppo del cono a sezione avvenuta. GUARDA IL VIDEO DELLA LEZIONE SU YOUTUBE E ISCRIVITI AL MIO CANALE! PubblicitàPubblicità Proiezioni ortogonali di gruppi di solidi Disegna le proiezioni ortogonali dei seguenti gruppi di solidi. Stai attento alla disposizione dei solidi sul piano orizzontale e osserva bene quale solido viene coperto da un altro solido. Ricorda: prima disegna tutte le linee sottili con il 2H, poi ripassa solo le linee che sono in vista con l'HB, infine colora ogni faccia dei solidi di colore diverso. Attenzione però alle facce che si ripetono in più viste. Prima esercitazione Disegna la proiezione ortogonale di: un cono di raggio 2 cm e altezza 8 cm, appoggiato sul PO, con l'asse distante 4 cm dal PV e 4 cm dal PL, di un cilindro con raggio 3cm e altezza 4 cm, appoggiato sul PO, il cui asse è distante 6 cm dal PV e 10 cm dal PL. Visualizza il disegno 3D Seconda esercitazione Disegna le proiezioni ortogonali dei seguenti solidi: 1) Un parallelepipedo appoggiato sul PO, distante 2 cm dal PV e 2 cm dal PL, con le seguenti dimensioni: larghezza 9 cm, profondità 2 cm, altezza 4 cm; 2) Un parallelepipedo appoggiato sul PO, distante 5 cm dal PV e 3 cm dal PL, con le seguenti dimensioni: larghezza 5 cm, profondità 3 cm, altezza 5 cm; Terza esercitazione Disegnare le proiezioni ortogonali di: una piramide a base esagonale (lato 2 cm uguale al raggio, altezza 9 cm), appoggiata sul PO, il cui asse è distante 3 cm dal PL e 3,5 cm dal PV; e un prisma a base triangolare (triangolo equilatero lato 3 cm, lunghezza 8 cm) con una faccia rettangolare appoggiata sul PO e le facce triangolari parallele al PL, distante 6 cm dal PV e 4 cm dal PL. Esercitazioni varie Ecco altri disegni già svolti che puoi fare per esercitarti: decidi tu le posizioni e le misure dei solidi. Li riconosci tutti? Fai attenzione a scegliere posizioni e misure, in modo che il disegno non superi la riquadratura del foglio. Ricorda: prima disegna tutte le linee sottili con il 2H, poi ripassa solo le linee che sono in vista con l'HB, infine colora ogni faccia dei solidi di colore diverso. Attenzione però alle facce che si ripetono in più viste. Altre esercitazioni Nei prossimi esercizi le posizioni dei solidi e le loro misure sono da scegliere a piacere, facendo attenzione allo spazio disponibile sul foglio da disegno. Nel presente blog potrete leggere tutte quante le lezioni di DISEGNO TECNICO/ GEOMETRIA DESCRITTIVA relative alle sezioni del cono intersecato da un piano in proiezioni ortogonali. Le cosiddette "sezioni coniche". Tutte le lezioni sono complete di disegni esplicativi fase per fase. I vari tipi di sezioni del cono con un piano. RIPETIZIONI E VIDEO-LEZIONI DI DISEGNO TECNICO SULLE PROIEZIONI ORTOGONALI: Prima di proseguire nella descrizione delle lezioni, ricordo che è possibile contattarmi per richiedere ripetizioni di disegno tecnico (teoria e pratica), aiuto tavole o acquistare il materiale messo a disposizione a pagamento sul mio sito. Tutte le informazioni necessarie sono riportate alla pagina dei contatti, accessibile cliccando sulla sottostante figura: Ho anche aperto e gestisco un canale youtube contenente tantissime video-lezioni su tutti quanti gli argomenti di disegno tecnico: PROIEZIONI ORTOGONALI, ASSONOMETRIA, OMBRE IN PROIEZIONI ORTOGONALI e PROSPETTIVA. Vi invito ad iscrivervi al mio canale youtube per essere sempre aggiornati su tutti gli ultimi caricamenti. E per darmi l'entusiasmo necessario per caricare tanti altri video. Potete accedervi cliccando sulla sottostante immagine: Clicca qui per accedere al mio canale Youtube contenente un corso completo di DISEGNO TECNICO! LA PAGINA "SEZIONI CONICHE IN PROIEZIONI ORTOGONALI" CHE ELENCA LE SEZIONI DEL CONO: Per poter leggere la prima pagina del blog dedicata alle sezioni del cono, è sufficiente cliccare sulla voce "SEZIONI CONICHE IN PROIEZIONI ORTOGONALI" che compare nella sezione "SEZIONE DI SOLIDI IN PROIEZIONI ORTOGONALI" in testata. In tale pagina viene introdotto l'argomento. Innanzi tutto si dà la definizione di cono e se ne descrivono tutte le caratteristiche principali. In seguito si elencano tutte le sezioni del cono possibili, determinate dalla differente posizione assunta dal piano secante. La pagina termina con la descrizione passo passo della determinazione della prima sezione: quella triangolare, generata da un piano secante che passa per il vertice del cono. LE ALTRE LEZIONI PRESENTI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE DEDICATE ALLE SEZIONI DEL CONO: Poggiando il mouse sulla voce "SEZIONI CONICHE IN PROIEZIONI ORTOGONALI" sarà possibile accedere alle altre pagine della sezione, che completano l'argomento. Le pagine della sezione sono le seguenti, tutte complete, chiare e dettagliate. Ognuna di esse tratta di una specifica sezione conica, descrivendo sia le caratteristiche del piano che la genera, sia la sua determinazione i proiezioni ortogonali. 1) SEZIONE CONICA (CERCHIO) IN PROIEZIONI ORTOGONALI, 2) SEZIONE CONICA (ELLISSE) IN PROIEZIONI ORTOGONALI, 3) SEZIONE CONICA (PARABOLA) IN PROIEZIONI ORTOGONALI, 4) SEZIONE CONICA (IPERBOLE) IN PROIEZIONI ORTOGONALI, GUARDA IL VIDEO DELLA LEZIONE SU YOUTUBE E ISCRIVITI AL MIO CANALE! PubblicitàPubblicità PROIEZIONI ORTOGONALI: CONCETTI BASE, SEGMENTI E FIGURE PIANEPROIEZIONI ORTOGONALI: RIBALTAMENTO DI SEGMENTI, FIGURE PIANEProiezioni ortogonali di solidi sezionatiDT 163 / Proiezioni ortogonali di un parallelepipedo poggiato con una base sul P.O. e con due facce parallele al P.V. - sezionato da un piano alfa inclinato di 30° rispetto al P.O. e perpendicolare al P.V. - Disegno della vera sezione. Dimensioni foglio: 33 x 48 cm Disegno eseguito con il parallelografo.Proiezioni ortogonali in AutoCad: solidi sezionati