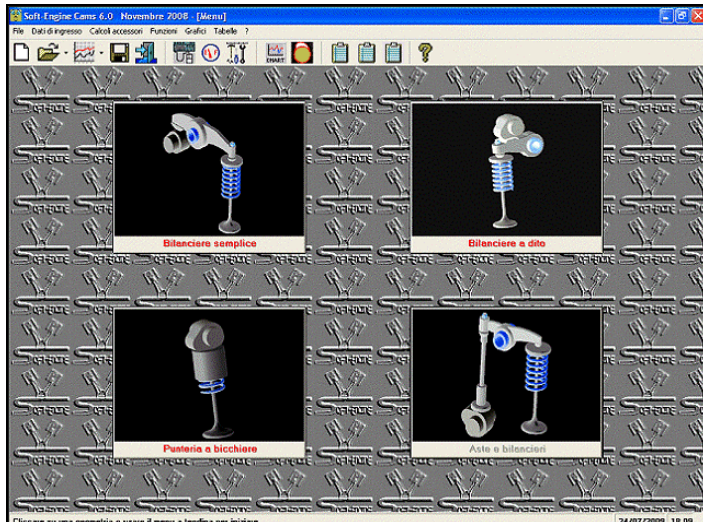


Software Soft-Engine - Cams

Caratteristiche generali

CAMS è un nuovo programma della **Soft-Engine** per analizzare, calcolare e costruire **camme** per azionamento di valvole per **motori a 4 tempi**. Il software permette anzitutto **l'introduzione di profili camma o alzata valvola per punti**, dando direttamente le coordinate rilevate dalle macchine a controllo; poi, è possibile progettare camme a profili **polinomiale** e **polydyne** (**polinomiale** + elasticità del sistema + smorzamento). Il **CAMS** serve per realizzare, analizzare e verificare una nuova camma e di poter conoscerne la dinamica, oppure per analizzare una camma già esistente in tutti i suoi aspetti, importandone l'alzata valvola nel software.



Il software è completamente rinnovato nella sua interfaccia grafica, ed è molto più avanzato rispetto le versioni più datate.

Infatti sono state aggiunte o migliorate molte funzioni, specie per quanto riguarda l'analisi delle curve della sezione "grafici". L'introduzione dati è più semplice, perché, ad esempio, le quote vengono inserite direttamente in uno schema del meccanismo comando camma.

E' inoltre possibile **scegliere rapidamente il tipo di comando camma** cliccando direttamente sulla sua immagine e scegliere il metodo di calcolo. Infine, il **CAMS** è compatibile con i più importanti programmi di foglio elettronico, ad esempio **Excel**.

La videata iniziale

Il software dà la possibilità di **inserire l'alzata (valvola o camma) punto per punto** con un passo desiderato in modo da **poter gestire la precisione di calcolo**: attraverso una funzione tipica della "reverse engineering", da questi valori di alzata si ricavano le principali grandezze (vedere sotto) e, soprattutto, i valori del **profilo camma** e le coordinate dei centri di involuppo di **macchine utensili (pattino, fresa finitrice e mola sgrossatrice)**. Apposite tabelle di **dati costruttivi** danno i valori del profilo camma e degli involuppi sia in coordinate X-Y che in coordinate polari.

Quindi una **camma di aspirazione o scarico** può essere sia progettata "ex novo" secondo modelli di calcolo Polinomiale o Polydyne, oppure si può importare una camma esistente per studiarne le prestazioni. Le procedure di importing sono compatibili col formato Excel e testo.

Attraverso un modulo aggiuntivo, infine, è possibile **acquisire direttamente il profilo di una camma oppure l'alzata di una valvola** attraverso una speciale macchina fornita dalla Soft-Engine in uno speciale pacchetto. I dati misurati saranno trasmessi direttamente alle routine di calcolo del software per poter calcolare tutte le principali grandezze.

Introduzione dati

Il software chiede, prima di tutto, se la **camma è di aspirazione o scarico**, e il **metodo di calcolo** con il quale ogni geometria sarà progettata, che può essere:

- **Alzata per punti:** l'alzata della valvola (o camma) viene direttamente inserita, importata o misurata (dal sistema di acquisizione) in un'apposita tabella, valore per valore: il software calcola le grandezze principali cinematiche e dinamiche e il contorno camma con involuppi.
- **Polinomiale:** in questo caso viene calcolata la cinematica del sistema e quindi il software calcola l'alzata, la velocità e l'accelerazione della camma e della valvola, inoltre crea il profilo della camma e gli involuppi delle macchine utensili.
- **Polydyne:** in questo caso viene calcolata sia la cinematica che la dinamica della camma. Il software calcola anche le forze, i momenti e le sollecitazioni in gioco nel sistema, oltre naturalmente creare profilo camma e involuppi.

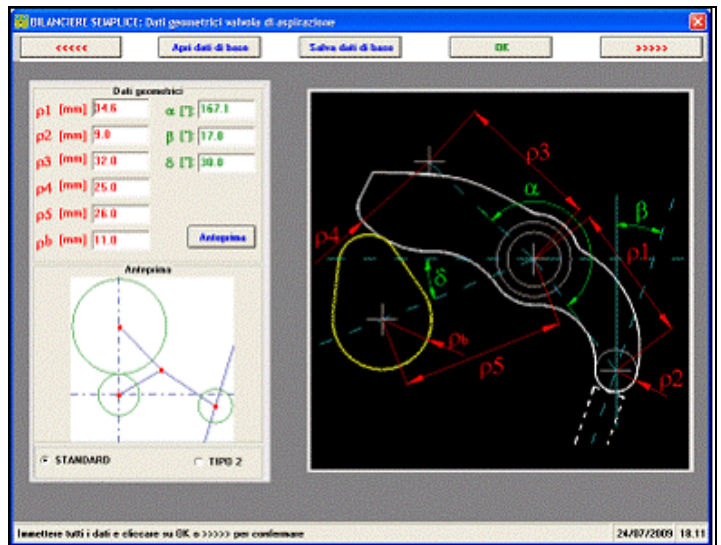
Le possibili geometrie sono:

Bilanciere semplice

Il software calcola un profilo camma per un comando come quello mostrato in figura, secondo il metodo di calcolo scelto.

Se il metodo di calcolo scelto è **polinomiale** o **polydine**, il software chiede: dati di base (aperture, durate ecc...), accelerazione rampa, dati geometrici sul comando camma, dati della macchina utensile (fresa, mola o pattino).

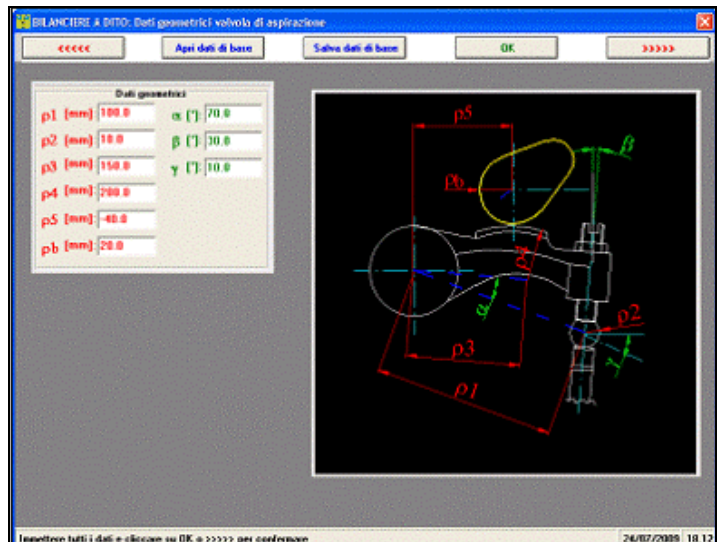
Se invece il metodo scelto è "**Alzata per punti**" è sufficiente importare l'alzata e imporre pochi altri dati sulla geometria del bilanciere.



Bilanciere a dito

Il software calcola un profilo camma per un comando come quello mostrato in figura, secondo il metodo di calcolo scelto.

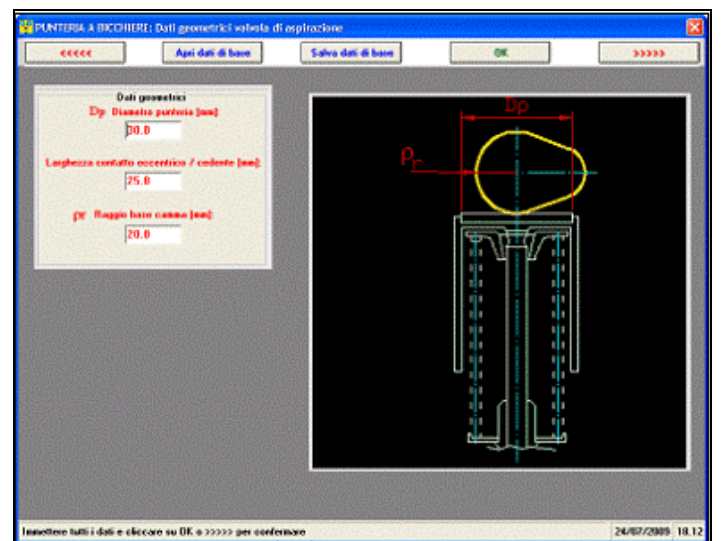
I dati principali sono fondamentalmente gli stessi della caso precedente, con qualche differenza riguardo la geometria del bilanciere.



Punteria a bicchiere

Il software calcola un profilo camma per un comando come quello mostrato in figura, secondo il metodo di calcolo scelto.

I dati principali sono fondamentalmente gli stessi della caso precedente, con qualche differenza riguardo la geometria del meccanismo.



Risultati

Le grandezze che il **software** fornisce in uscita sono, sotto forma di grafici e tabelle :

- ☞ **alzata valvola e camma;**
- ☞ **velocità** valvola e camma;
- ☞ **accelerazione** valvola e camma;
- ☞ **PER BILANCIERE SEMPLICE**
 - **Forza di contatto;**
 - **Angolo di rotazione;**
 - **Eccentricità;**
 - **Pressione hertziana;**
 - **Velocità di strisciamento;**
 - **Velocità di strisciamento x P.Hz;**
- ☞ **PER BILANCIERE A DITO**
 - **Forza d'inerzia;**
 - **Forza molla;**
- ☞ **PER PUNTERIA A BICCHIERE**
 - **Forza d'inerzia;**
 - **Forza molla;**
 - **Forza normale;**
 - **Pressione hertziana;**
 - **Momento resistente.**

Tutte le grandezze principali sono graficate o tabulate in funzione a:

- ☞ **Angolo** totale di **manovella** (da 0° a 720°), è questo il riferimento più usato dai motoristi. I punti notevoli (PMS, PMI, AA, CA, AS, CS) sono indicati.
- ☞ **Angolo di durata** (da 0° alla durata della valvola, in gradi manovella);
- ☞ **Angolo camma.**

Altri calcoli possibili sono:

Calcolo molle

E' prevista la scelta tra **molla singola** e **doppia** per valvole.

Il software chiede, in tutti i casi, l'introduzione di alcuni dati di ingresso, tipicamente:

- ☞ **Lunghezza molla libera**
- ☞ **Forza alla massima compressione**
- ☞ **Forza a molla precaricata**
- ☞ **Sollecitazione** (a valvola chiusa)
- ☞ **Sollecitazione** (del materiale di lavoro).

Il software fornisce come risultato **grafici** e **tabulati** di:

- ☞ **Lunghezza molla**
- ☞ **Forza molla**
- ☞ **Alzata valvola**

Il tutto in funzione dello **Schiacciamento della molla**.

Inoltre, un'apposita tabella riporta alcuni dati di interesse, quali la forza e sollecitazioni a blocco della molla, il **fattore di Wahl**, le **armoniche di eccitazione** e molto altro (vedi le immagini). Tale tabella è

interrogabile, nel senso che è possibile in essa reimpostare i dati di ingresso e osservare la variazione nei risultati (opzione: "variazioni"). Vedere il software "[SPRING](#)".

Calcolo aree

Questa sezione calcola l'area spazzata dal pistone durante il movimento valvole. Ecco i risultati:

☞ **Grafico di Area reale, geometrica e risultante** (vs angolo di manovella)

☞ **area massima - area media**

☞ **angle-area** (angolo x area media)

☞ **specific-angle-area** (angolo x area/cilindrata)

☞ **time-area** (tempo di durata fase x area media)

☞ **specific time-area** (time-area / cilindrata)

Grafici, tabelle e altre funzioni

Per ogni grandezza calcolata è possibile avere :

☞ Valore **massimo** e **minimo**, lettura valori curva punto per punto con **corsore**

☞ **Zoom** nella zona del grafico interessata

☞ Gestione scale del grafico, con **completa gestione dei colori del grafico**

☞ **Comparazione** tra differenti progetti CAMS (massimo 6)

☞ Gestione dell' archivio con creazione di cartelle per raggruppare le prove fatte in una stessa sessione

☞ Gestione file lunghi

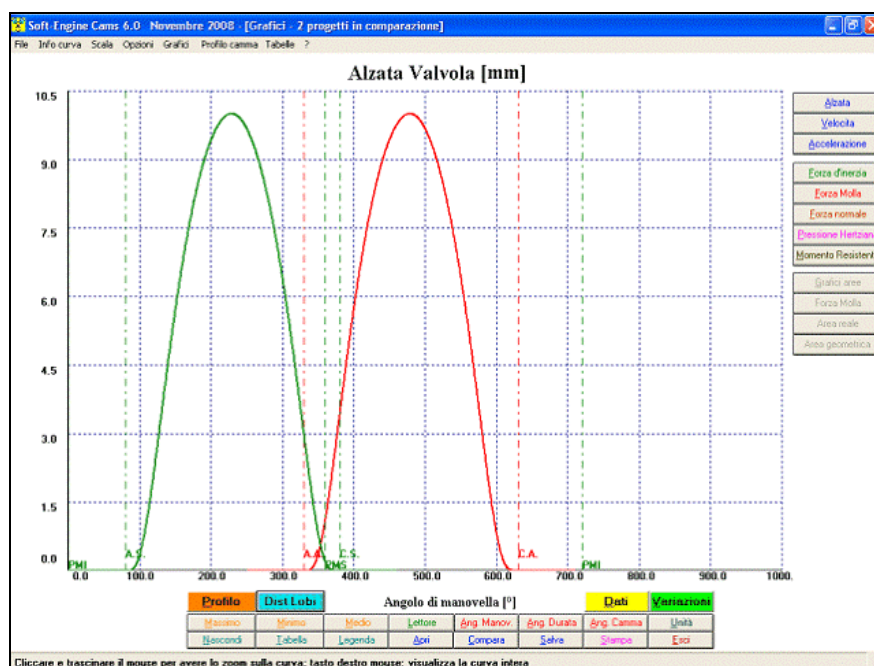
☞ **Tabelle comparative** tra progetti diversi

☞ **Settaggio pagina di stampa**, con gestione di quali note stampare, logo e area grafico riproporzionabile

☞ Tabelle di tutte le grandezze calcolate

☞ **Tabella dei dati costruttivi**

Riguardo le tabelle, tutti i tabulati possono essere esportati in modalità **Excel**, con gestione del passo di visualizzazione. Inoltre, si può scegliere di stampare tutta la tabella o solo alcune colonne o range di valori.



"CAMS": grafico alzata valvola vs angolo di manovella

Tabella progetto: Progetto 01.cms

Ang. Camma	X Profilo	Y Profilo	Angolo Fi	Dist. radiale
[°]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]
0.0	0.192	-10.9983	1.425	11.0
1.0	0.3829	-10.9933	2.425	11.0
2.0	0.5757	-10.9849	3.425	11.0
3.0	0.7673	-10.9732	4.425	11.0
4.0	0.9587	-10.9581	5.425	11.0
5.0	1.1498	-10.9397	6.425	11.0
6.0	1.3406	-10.918	7.425	11.0
7.0	1.5309	-10.893	8.425	11.0
8.0	1.7208	-10.8646	9.425	11.0
9.0	1.9101	-10.8329	10.425	11.0
10.0	2.0989	-10.7979	11.425	11.0
11.0	2.287	-10.7596	12.425	11.0
12.0	2.4745	-10.7181	13.425	11.0
13.0	2.6611	-10.6733	14.425	11.0
14.0	2.847	-10.6252	15.425	11.0
15.0	3.032	-10.5739	16.425	11.0
16.0	3.2161	-10.5194	17.425	11.0
17.0	3.3992	-10.4616	18.425	11.0
18.0	3.5813	-10.4007	19.425	11.0
19.0	3.7622	-10.3366	20.425	11.0
20.0	3.942	-10.2694	21.425	11.0
21.0	4.1207	-10.199	22.425	11.0
22.0	4.298	-10.1256	23.425	11.0
23.0	4.4741	-10.049	24.425	11.0
24.0	4.6488	-9.9694	25.425	11.0
25.0	4.8221	-9.8867	26.425	11.0
26.0	4.9939	-9.8011	27.425	11.0
27.0	5.1642	-9.7124	28.425	11.0
28.0	5.3329	-9.6208	29.425	11.0
29.0	5.5	-9.5263	30.425	11.0
30.0	5.6854	-9.4288	31.425	11.0
31.0	5.8291	-9.3285	32.425	11.0
32.0	5.991	-9.2254	33.425	11.0

☒ Profilo
☐ Inviluppo patino
☐ Inviluppo fresa
☐ Inviluppo mole

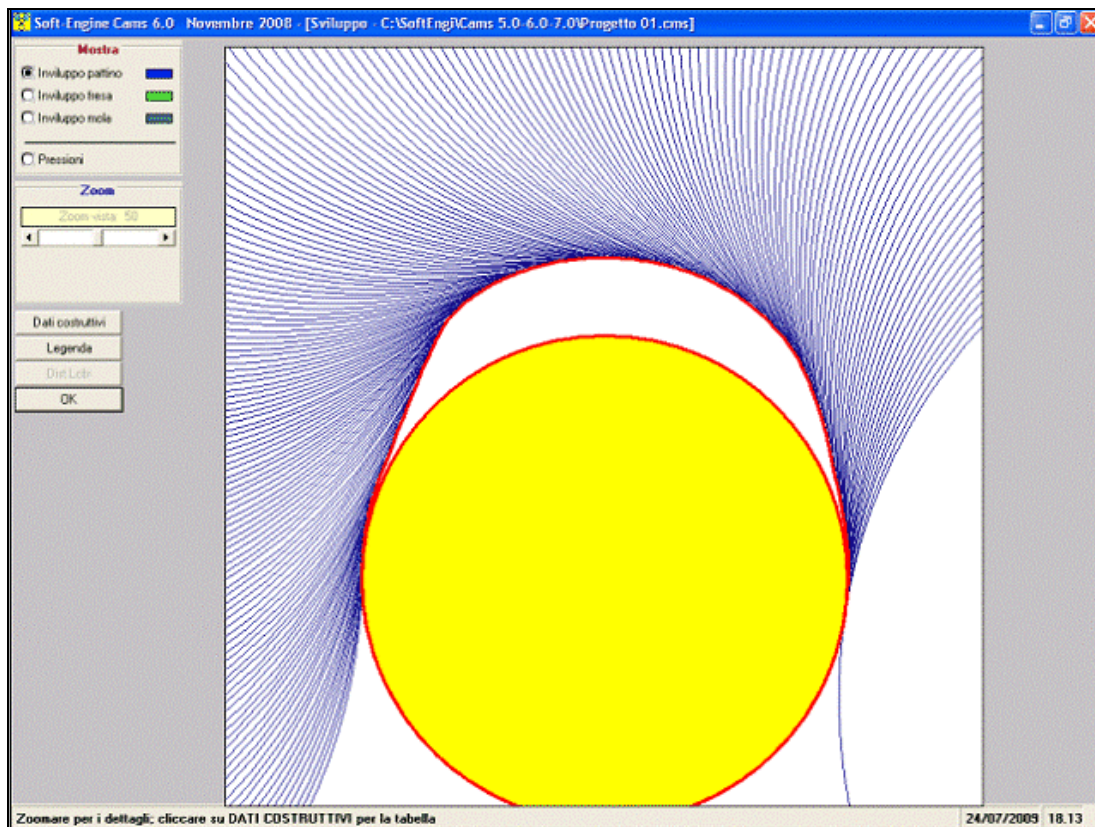
Passo [°]
 Scegli progetto

Selezionare un intervallo e cliccare su STAMPA

"CAMS" tabella dati costruttivi

Profilo camma

Il profilo camma calcolato dal software viene poi mostrato, come in figura:



"CAMS": profilo camma e inviluppo macchina utensile

E' possibile zoomare il profilo, studiare l'andamento delle pressioni sul profilo, vedere la tabella dei dati costruttivi e cambiare l'involuppo della macchina utensile.

Gestione Lobe centers

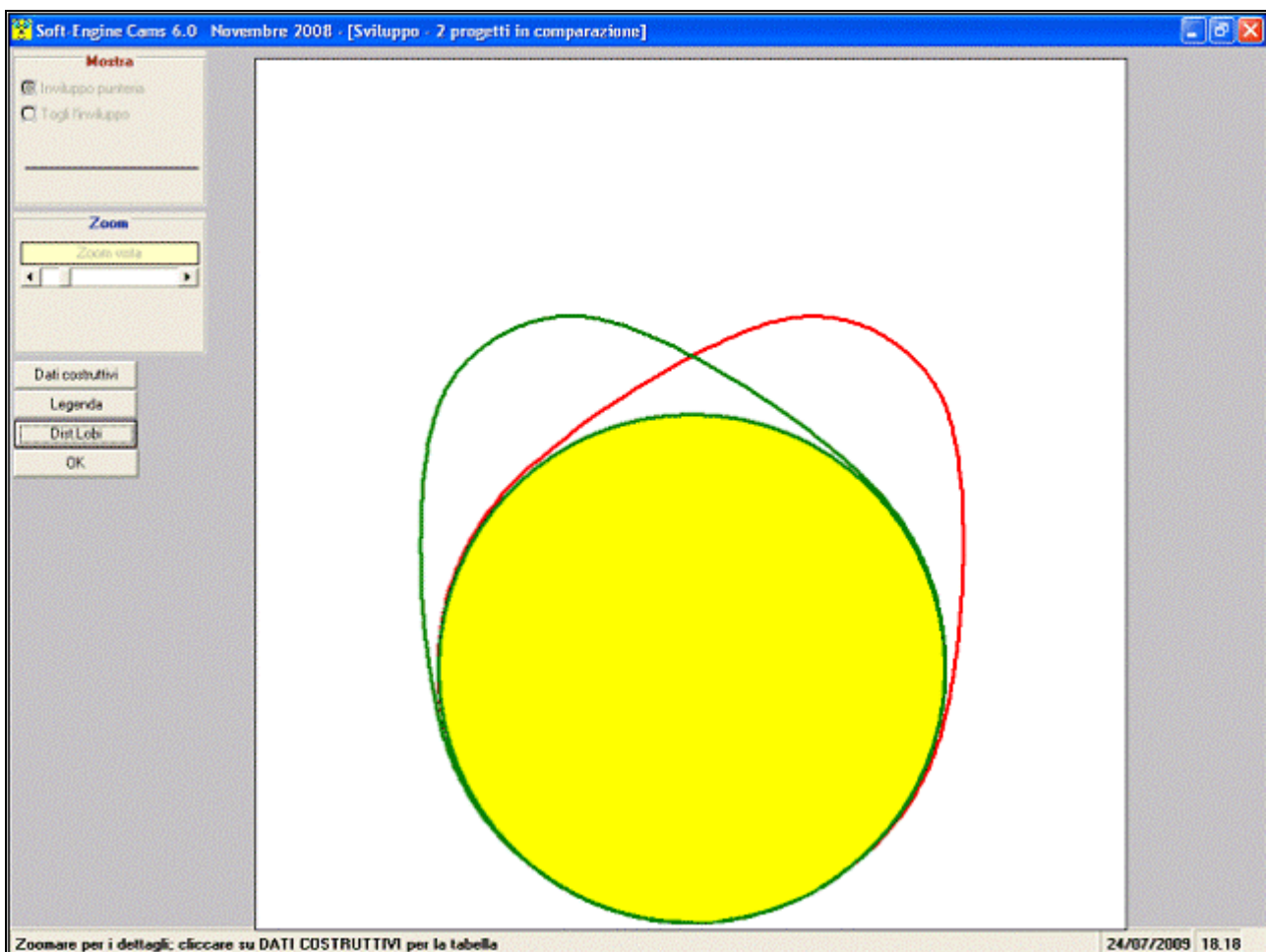
Con la funzione "**Lobe centers**" è possibile variare a piacimento l'angolo di fase (apertura e chiusura) e guardare i valori dell'alzata al PMS, come mostrato nella figura.



Dati angoli di fase	
Anticipo apertura aspirazione (A.A. - PPMS) [°]:	30.0
Ritardo chiusura scarico (C.S. - DPMS) [°]:	20.0
Angolo di incrocio valvole [°]:	50.0
Totale angolo di lobe center [°]:	250.0
Valori alzate al PMS [mm]:	1.0825 0.8608

Immettere il valore degli angoli e cliccare OK per confermare 24/07/2009 18.17

"CAMS" - gestione fasi attraverso la funzione "Lobe centers"...



... e il suo effetto sulle camme

Compatibilità

Tutti i file provenienti dalle vecchie versioni del Cams sono compatibili col nuovo software.

Soft-Engine software motoristici – software “Cams”

Inoltre il programma può esportare i dati in formato "**4TBASE**", **in questo modo una camma progettata con "CAMS" può essere direttamente testata nel 4TBASE** e inserita nella simulazione dei motori 4T.

Il software inoltre, produce reports in formato **TESTO**, **DOC** e **HTML**. Tutte le tabelle che mostrano risultati sono esportabili in formato **EXCEL**, mentre quelle che servono per introdurre dati (per esempio introduzione dell'accelerazione di rampa e dell'alzata valvola) hanno la possibilità di importare/esportare il dato dal formato testo.

La massima versione del software (Cams 7.0) esporta i dati costruttivi in formato **ISO** e **DXF** per una comunicazione diretta con le macchine utensili.

Versioni

Versione
Cams 5.0 LT Questa versione è per camme per punteria a bicchiere , analizzate secondo i metodi di calcolo Polinomiale , Polidyne e Alzata per punti . Questo programma serve per analizzare e verificare la propria camma e di poter conoscerne la dinamica. Le grandezze che il software fornisce in uscita sono:  alzata valvola ;  velocità valvola ;  accelerazione valvola ;  forza d'inerzia valvola ;  forza molla ;  disegno camma ;  inviluppo camma ;  area valvole ;  time-area valvola . E' possibile avere anche grafici di confronto tra la valvola di aspirazione e di scarico con :  diagramma distribuzione ;  incrocio ;  area valvole . Inoltre sono disponibili tabelle stampabili, archivio e dati costruttivi della camma che analizza.
Cams 5.0 Questa versione comprende analisi e calcolo del profilo camma a comando tipo bilanciere semplice , bilanciere a dito e punteria a bicchiere , analizzate secondo i metodi di calcolo Polinomiale , Polidyne e Alzata per punti . I dati in uscita sono quelli elencati nella presentazione del software, eccetto i dati costruttivi che in questa versione non sono previsti. Infatti si tratta di una versione educational , particolarmente adatta a istituti e università di indirizzo tecnico .
Cams 6.0 Come la versione 5.0 ma con in più la tabella (supportabile nei vari formati previsti) dei dati costruttivi .
Cams 7.0 Come la versione 6.0 ma con in più l'esportazione dei dati costruttivi in formato ISO e DXF , per pilotare le macchine utensili.

Soft-Engine software motoristici – software “Cams”

Requisiti minimi del PC

Caratteristica	Descrizione
Processore:	Qualsiasi macchina IBM compatibile
Sistema Operativo:	Windows ME, NT, Xp, Vista, Seven, Eight, Ten. Sistemi a 32 o 64 bit.
Memoria RAM e HD:	Almeno 512 MB di RAM e 2 GB liberi sull' hard disk (per ottenere le performance migliori dal Sistema Operativo).
Lettore CDrom o Dvdrom:	Lettore CDrom o Dvdrom, velocità almeno 52X.
Scheda grafica:	Scheda grafica VGA, SVGA e compatibili, settata ad almeno 32 bit, risoluzione minima 1024x768.
Varie:	Tastiera, mouse, almeno 1 porta libera USB (per connettere eventualmente la stampante).
Stampante:	Qualsiasi stampante a getto d'inchiostro. Totale compatibilità con stampanti laser.
Totale compatibilità con notebooks o PC fissi.	