



## Automotive: EV Drive Durata: 24 ore



### “Modellistica KISSsys di Trasmissioni Automotive per la trazione ibrida”

#### Introduzione alla modellistica KISSsys per E-Drive

- Impostazioni rilevanti
- Modalità utente ed amministratore
- Interfaccia utente e funzionalità
- Come usare modelli predefiniti
- Pianificare un modello
- Calcolo della Cinematica/Flusso di potenza
- Calcolo di Sistema delle Sicurezze degli elementi meccanici, Durata, Peso e Costi
- Esempi KISSsys di riduttori per E-Drive

#### Esercizio: Modellistica di un riduttore bi-stadio per la trazione elettrica

- Creazione di uno schizzo
- Realizzazione del modello
- Calcolare e definire la cinematica
- Dimensionamento di ingranaggi, posizionamento e dimensionamento di alberi e cuscinetti

#### KISSsys: Analisi del contatto

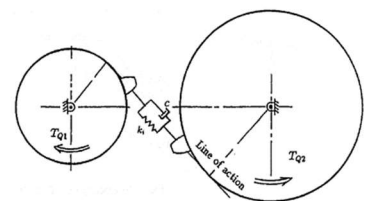
- Influenza dei cuscinetti, alberi e del portasatelliti (in riduttori epicicloidali)
- Microgeometrie in accordo alla ISO 21771

#### KISSsys: Calcolo dell'efficienza di sistema (e dimensionamento delle batterie)

- Perdite di Potenza
- Thermal rating

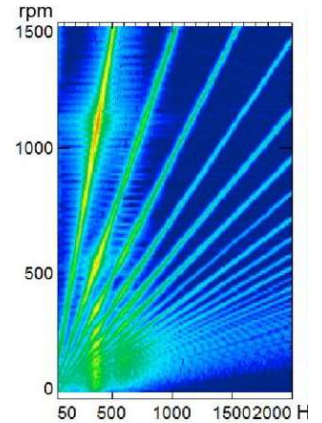
#### NVH di Ingranaggi Cilindrici per E-Drive

- Ingranaggi cilindrici: dentature dritte, elicoidali, interne, esterne
- Profili coniugati e legge dell'ingranamento
- Il profilo ad evolvente di cerchio: genesi e principali proprietà
- Fattore di spostamento del profilo ed interasse
- Gioco al montaggio e in esercizio
- Profili di riferimento standard, ribassati, HCR
- Ricoprimento di profilo  $\epsilon_\alpha$ , Ricoprimento di fascia  $\epsilon_\beta$ : definizione matematica e significato fisico
- La qualità degli ingranaggi ed influenza sulla rumorosità
- Microgeometrie degli ingranaggi secondo ISO 21771
  - Modifiche di profilo (Spoglie di testa/piede; Modifica dell'angolo di pressione; Bombatura)
  - Modifiche della fascia (Spoglie d'estremità; Modifica dell'angolo d'elica, Bombatura)
- Decibel e scala di pesatura dB(A)
- Noise, Vibration and Harshness (NVH): Concetti base
- Analisi della rumorosità secondo le formulazioni di Kato e Masuda



## Analisi del Contatto ed Errore di trasmissione

- Analisi del contatto (LTCA): concetti base
- Analisi del ricoprimento di profilo e di fascia sotto carico
- La genesi del rumore: errore di trasmissione (LTE)
- La propagazione del rumore
  - Structure borne (propagazione strutturale)
  - Air borne (propagazione per via aerea)
- Analisi dello spettro dell'errore di trasmissione
- Mappe di Harris
- Ottimizzazione della microgeometria per la rumorosità
  - La spoglia di testa corta/lunga (Lineare/Arcuata/Progressiva)



## Analisi delle frequenze di eccitazione di una trasmissione

- Dominio del tempo e della frequenza
- Teorema di Nyquist-Shannon (del campionamento)
- Analisi di Fourier: concetti di base
- Diagramma di Campbell
- Frequenza di Ingranamento: Ingranaggi cilindrici ed epicicloidali
- Le frequenze caratteristiche dei cuscinetti
- La rumorosità broadband: Gear rattle
- La rumorosità tonale: Gear whine

