

PROGRAMMA
di
MECCANICA e MACCHINE
svolto nell'anno scolastico 2017/2018
nella classe V sez A meccanici

MECCANICA

Sistemi articolati: definizioni; camme ed eccentrici (cenni); cinematismo biella manovella, spostamento, velocità ed accelerazione del piede di biella in funzione dell'angolo di manovella.

Forze agenti sul pistone: dei gas, e inerziali; momento motore, diagramma del momento motore.

Volano: determinazione della massa del volano, coefficiente di fluttuazione, grado di irregolarità nel regime; sollecitazione sulla corona del volano

Bilanciamento delle forze d'inerzia del primo e secondo ordine e centrifughe per motore mono e pluricilindrico.

Regolazione meccanica nei motori: regolazione proporzionale, banda di proporzionalità, grado di staticità, grado di insensibilità. Tachimetro Hartung: principio di funzionamento e dimensionamento.

Sollecitazioni di fatica: tensioni massime, minime, medie e ampiezza di tensione; tipi di sollecitazione; diagrammi di Wohler e Goodman-Smith; fattori influenzanti la fatica; coefficiente globale di riduzione del limite di fatica.

Assi e alberi: definizione e tipi; dimensionamento di massima, deformazioni ammissibili (frecce e angoli); velocità critiche flessionali e torsionali: frequenze naturali, condizioni di risonanza.

Perni e cuscinetti: tipi e materiali; verifica dei perni alla pressione specifica, al riscaldamento, alla resistenza. Perni e cuscinetti di spinta.

Bielle: per motori endotermici lenti e veloci; verifica al PMS e in quadratura.

Manovelle di estremità: dimensionamento dei perni di manovella e di banco, verifica nelle sezioni in prossimità del perno di manovella e di banco al PMS, in quadratura, con manovella a 45° .

MACCHINE

Macchine operatrici: differenze tra ventilatori e compressori; lavoro di compressione.

Trasformazione in grafico $p - v$. Confronto tra lavoro isoterma e adiabatico. Compressore a più stadi. Interrefrigerazione, rapporto di compressione ottimo. Lavoro interno dei ventilatori, prevalenza statica e dinamica. Curva caratteristica di funzionamento. Compressori volumetrici: struttura, cilindrata; rapporto di compressione volumetrico; rendimento volumetrico; compressione massima possibile in un compressore volumetrico.

Turbine a gas: potenze erogate per turbine mono e biassiali, campo di funzionamento.

Impianti a gas: ciclo Brayton in $T - s$ e in $h - s$; rendimento di ciclo, lavoro di turbina e di compressore; ciclo Brayton reale; confronto tra cicli con lavori massici differenti; ciclo Brayton con rigenerazione, efficacia del rigeneratore; cicli combinati

Propulsione aerea: principio di funzionamento, differenza tra endorattori ed esoreattori; rapporti di compressione. Differenze tra turboreattori a semplice e doppio flusso. Postcombustione nei turboreattori a semplice flusso. Spinta propulsiva; impulso specifico; potenza di propulsione, utile, persa. Rendimenti equivalente e globale.

Cicli inversi: schema di impianto, grafico di funzionamento in $T - s$ e $p - h$; ciclo frigorifero a gas; coefficienti di effetto utile frigorifero e pompa di calore.

Motori a combustione interna: struttura del motore alternativo, apparati per il funzionamento del motore. Cilindrata, rapporto volumetrico di compressione; diagramma circolare per un motore a 2T e 4T.

Ciclo Otto ideale ed indicato in diagramma $p - v$; rendimento di ciclo; consumo specifico, coefficiente di riempimento, potenza utile, rapporto stechiometrico. Sovralimentazione, potenza di turbina e di compressore. Curve caratteristiche del motore. Numero di ottani, emissioni in funzione della dosatura stechiometrica, anomalie di combustione. Motori a combustione spontanea, ciclo in grafico $p - v$; numero di cetano, fasi di combustione, camere di combustione con precamera ed ad iniezione diretta. Pompante.

Cenni sulla misurazione del motore

Bolzano 30/05/2018

Gli allievi

Il docente