

| |
|---|
| <p>PROPULSIONE AEROSPAZIALE MODALITÀ DI ESAME D. Lentini, a.a. 2018/19</p> |
|---|

● **PROVA SCRITTA:**

- **ESERCIZIO DI CALCOLO SU MOTORI AERONAUTICI (9 PUNTI)**
- **ESERCIZIO DI CALCOLO SU MOTORI A RAZZO (6 PUNTI)**
- **15 DOMANDE (15 PUNTI)**
- **3 h 15 min A DISPOSIZIONE**
- **DISTRIBUIRE LE FORZE**

● **PROVA ORALE:**

- **DISCUSSIONE DELLA PROVA SCRITTA**
- **ESERCITARSI CON PROBLEMI E DOMANDE SULLE DISPENSE**

2. SCRIVERE IN CARATTERI GRANDI E CHIARI

QUESTION

$$T_c = 1530 \text{ K}$$

$$P_c = P_3 = 11 \text{ Pa}$$

$$\dot{m} c_p T_4 + \dot{m} c_p T_4 - \dot{m} c_p T_c - \dot{m} c_p T_3 = \eta_b \dot{Q}_{\text{air}}$$

$$\Rightarrow F = \frac{\dot{m} c_p (T_4 - T_3)}{\dot{m} c_p T_c} = 0.018$$

NO

DIFFUSORE

$$T_2 = T_a \left(1 + \frac{\gamma-1}{2} M^2 \right) = 252,99 \text{ K}$$

$$\frac{P_2}{P_a} = \left(\frac{T_2}{T_a} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} \rightarrow P_2 = P_a \left(\frac{T_2}{T_a} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} = 39,15 \text{ kPa}$$

FN

$$P_2 = P_a = 62,64 \text{ kPa}$$

SÌ

3. USARE UN NUMERO RAGIONEVOLE DI CIFRE SIGNIFICATIVE (MAX 4)

$$P_5 = P_{a1} \left(\frac{T_5}{T_{a1}} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} = \underline{100052,02 \text{ Pa}}$$

$$\eta_o = \eta_{th} \quad \eta_p = 0,3$$

NO

$$u_9 = \sqrt{2 \cdot C_p \cdot \eta_m \cdot T_5 \left[1 - \left(\frac{P_9}{P_5} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \right]} = 1007 \text{ m/s}$$

$$u_{19} = \sqrt{2 \cdot C_p \cdot \eta_m \cdot T_{13} \left[1 - \left(\frac{P_{19}}{P_{13}} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \right]} = 237 \text{ m/s}$$

SÌ

4. INDICARE SEMPRE LE UNITÀ DI MISURA

$$TSFC = \frac{F}{[(1+r)u_g - v_0] + BPR(u_g - v_0)} = 4.53 \cdot 10^{-5}$$

$\eta = \eta_{th} \cdot \eta_p = \frac{F}{F_{tot}} \cdot (-1) \cdot (-0.5)$

NO

$$TSFC = \frac{F}{\frac{F}{\eta_{max}}} = \frac{F}{(1+r)u_g - v_0 + BPR(u_g - v_0)} \cdot \frac{3600}{1} = 0,063 \left(\frac{kg}{h \cdot N} \right)$$

SÌ

- EVENTUALMENTE USARE MULTIPLI /SOTTOMULTIPLI
- ESPRIMERE IN CONSUMI SPECIFICI IN $kg/(kW \cdot h)$, $kg/(N \cdot h)$

5. SPIEGATE IL SIGNIFICATO DEI PASSAGGI

② $T_{01} = T_{02} = T_2 = T_2 + \frac{V_2^2}{2c_p} = 267.6 \text{ K}$

$\epsilon_1 = \frac{T_2' - T_1}{T_2 - T_1} \Rightarrow T_2' = T_1 + \epsilon_1 (T_2 - T_1) = 265.37 \text{ K}$

$P_2 = \frac{P_2'}{P_1} = P_1 \left(\frac{T_2'}{T_1} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} = \frac{20.0 \text{ KPa}}{67.05 \text{ KPa}} \quad (-1)$

② $P_{21} = P_f P_2 = \frac{80 \text{ KPa}}{107.28 \text{ KPa}} = 107.28 \text{ KPa}$

$\frac{T_{21}'}{T_2} = \left(\frac{P_{21}}{P_2} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} = 1386.45 \text{ K} \quad -0.5$

$\eta_f = \frac{T_{21}' - T_2}{T_{21} - T_2} \Rightarrow T_{21} = T_2 + \frac{T_{21}' - T_2}{\eta_f} = 1497.11 \text{ K}$

② $P_2 = P_3 / P_{21} \Rightarrow P_3 = P_2 P_{21} = 2145.6 \text{ KPa}$

$\frac{T_3'}{T_2} = \left(\frac{P_3}{P_2} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} = 5356.22 \text{ K}$

$\eta_c = \frac{T_3' - T_{21}}{T_3 - T_{21}} \Rightarrow T_3 = T_{21} + \frac{T_3' - T_{21}}{\eta_c} = 595.123 \text{ K}$

NO

All'ingresso nel fan si avrà un'compressione data da:

$$\frac{P_{21}}{P_2} = \beta_f \Rightarrow P_{21} = \beta_f P_2 = 62.64 \text{ KPa}$$

La temperatura all'uscita ideale sarà:

$$\frac{T_{21}'}{T_2} = \left(\frac{P_{21}}{P_2} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \Rightarrow T_{21}' = T_2 \left(\frac{P_{21}}{P_2} \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} = 289.26 \text{ K}$$

Dal rendimento adiabatico del fan infine si trova la temperatura all'uscita:

$$\eta_f = \frac{T_{21}' - T_2}{T_{21} - T_2} \Rightarrow T_{21} = T_2 + \frac{T_{21}' - T_2}{\eta_f} = 292.96 \text{ K}$$

Alla stessa modo la trasformazione nel compressore avverrà con i seguenti dati:

SÌ

6. RISPOSTE ALLE DOMANDE CONCISE!

- RISPONDERE *UNICAMENTE* AL TESTO DELLA DOMANDA
- ANCHE PER EVITARE DI INTRODURRE ERRORI
- NELLO SPAZIO INDICATO (1/5 DI PAGINA) (NON USARE FOGLI A PARTE)
- TIPICAMENTE 3 (TRE) RIGHE MAX

10. Quale organo di un endoreattore termico determina la sua velocità caratteristica? E quale il coefficiente di spinta?

ha velocità caratteristica quantifica l'efficienza di accelerazione del fluido propulso, quindi è l'organo che la determina e' l'ugello. Il coefficiente di spinta tiene conto di quanta energia disponibile si trasforma in energia del getto conferendo la spinta. (Quindi a maggior ragione la combustione e' importante).
Perche' è l'organo in questo caso responsabile e' la camera di spinta.

NO

10. Quale organo di un endoreattore termico determina la sua velocità caratteristica? E quale il coefficiente di spinta?

LA VELOCITÀ CARATTERISTICA C^* DIPENDE SOLO DALLE CARATTERISTICHE DELLA MISCELA E DALLA $T_c \Rightarrow$ CAMERA DI COMBUSTIONE
IL COEFFICIENTE DI SPINTA C_F DIPENDE DALL'UGELLO.

SÌ

7. LE DOMANDE SONO SEMPLICI ED ESIGONO RISPOSTE SEMPLICI

Problema di matematica

Come lo vede la prof

Un cacciatore vede tre lepri, spara e ne colpisce due.

Quante lepri riescono a scappare?

Instagram



Come lo vede l'alunno

Un cacciatore vede 562 lepri e si trova a 15,74 mt di distanza da loro, se ogni cartuccia contiene 15 pallini. Calcola quanti cani ha portato con sè il cacciatore e quante cartucce ha sparato in un anno solare.



Scuola semplice e divertente

8. ATTENZIONE

- **LEGGERE ATTENTAMENTE LE DOMANDE:
C'È SEMPRE QUALCUNO CHE RISPONDE
AD UNA DOMANDA CHE *NON È* QUELLA
DEL TESTO**
- **DISEGNARE CORRETTAMENTE I CICLI
TERMODINAMICI**