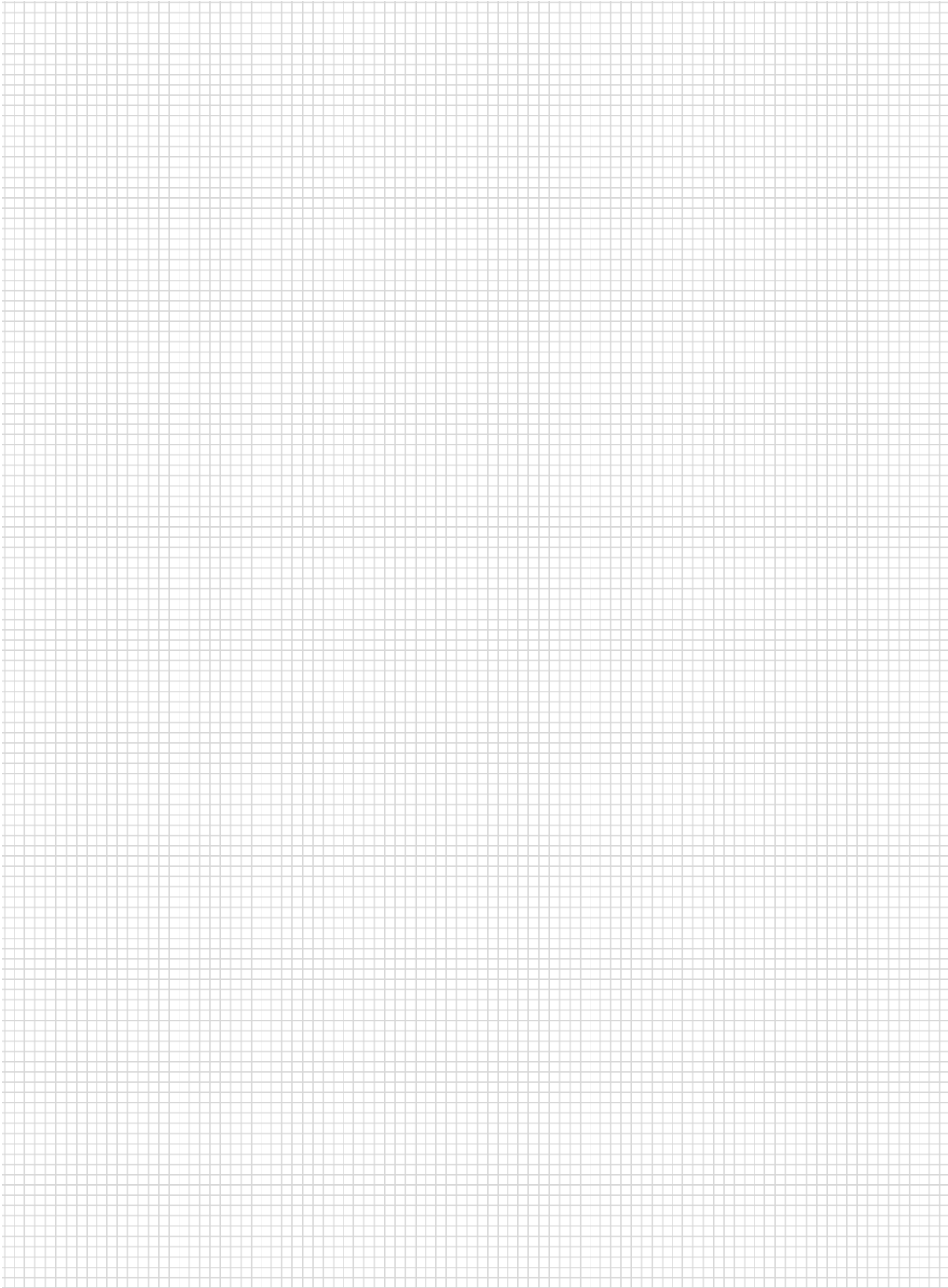


4) Un recipiente contenente $V_1=3$ litri di azoto (gas perfetto) inizialmente a $P_1=10$ bar, T ambiente, viene scaldato prima a volume costante fino a raggiungere $P_2=20$ bar, e poi a pressione costante viene portato a 200°C . Determinare le quantità di calore e lavoro scambiate durante le singole trasformazioni. Disegnare gli opportuni grafici.



Cognome _____ Nome _____ Matr _____
(STAMPATELLO)

Prof. L. Araneo. Fisica Tecnica e Macchine 8 Cr. Prova del 21 Giugno 2019, **aula N01, ore 15.00**
E' consentito l'uso di: -calcolatrice, -tavole e tabelle, un -formulario (1 pagina A4 F/R)
Non sono consentiti: libri, esercizi svolti.

Specificare sempre: Tutte le **ipotesi, convenzioni, semplificazioni** adottate.
Tracciare sempre i **grafici** o **schemi** utili alla comprensione.
I risultati privi di sufficiente calcolo/svolgimento/spiegazione non sono ritenuti validi.

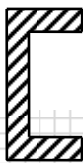
Esame **completo** foglio **1 di 2**, tempo a disposizione 2h40 ore (sono dati i punteggi indicativi)

Es	1	2	3	4	5	6	7	Ordine	Tot		Orale	Verbale
Punti	4	4	6	4	5	4	4	1	32			
Voto												

1) Una lastra spessa 6 cm è costituita da un materiale avente $\rho = 2000 \text{ kg/m}^3$, $C_p = 1000 \text{ J/kg.K}$, $\lambda = 0.5 \text{ W/m.K}$. Una faccia della lastra è esposta all’aria ambiente con coefficiente di convezione pari a $10 \text{ W/m}^2\text{K}$, 4 cm di spessore della lastra sono interessati da un fenomeno di generazione interna di potenza pari a 50 W/kg , i restanti 2 cm di spessore non sono interessati da tale fenomeno, e l’altra faccia della lastra è termicamente isolata. Disegnare il profilo della temperatura raggiunta a regime calcolandone i valori necessari.



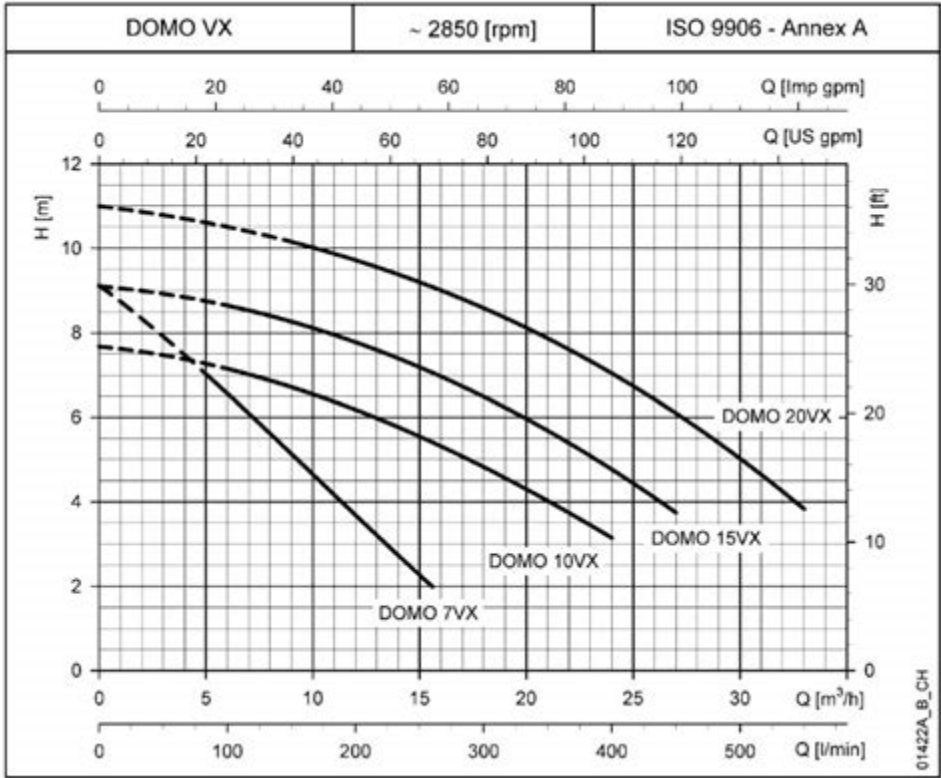
2) Una barra di alluminio con sezione a C è mantenuta ad una estremità alla temperatura di 100°C. Determinare quanto deva essere lunga per poter essere considerata di lunghezza infinita, la potenza termica dissipata in tale caso, la sua efficacia. Dati: sezione mm 20x10, spessore 3 mm, coefficiente convettivo 15 W/m²/°C.



3) Un tubo di acciaio avente Dest= 6 cm Dint=5cm esce da un trattamento metallurgico alla temperatura di 400°C, e viene esposta all'aria ambiente avente velocità di 10m/s. Determinare per quanto tempo è pericoloso maneggiarlo.

Intervallo Re	$Nu_{cilindro} =$
0.4÷4	$0.989 Re^{0.330} Pr^{1/3}$
4÷40	$0.911 Re^{0.385} Pr^{1/3}$
40÷4'000	$0.683 Re^{0.466} Pr^{1/3}$
4'000÷40'000	$0.193 Re^{0.618} Pr^{1/3}$
40'000÷400'000	$0.027 Re^{0.805} Pr^{1/3}$

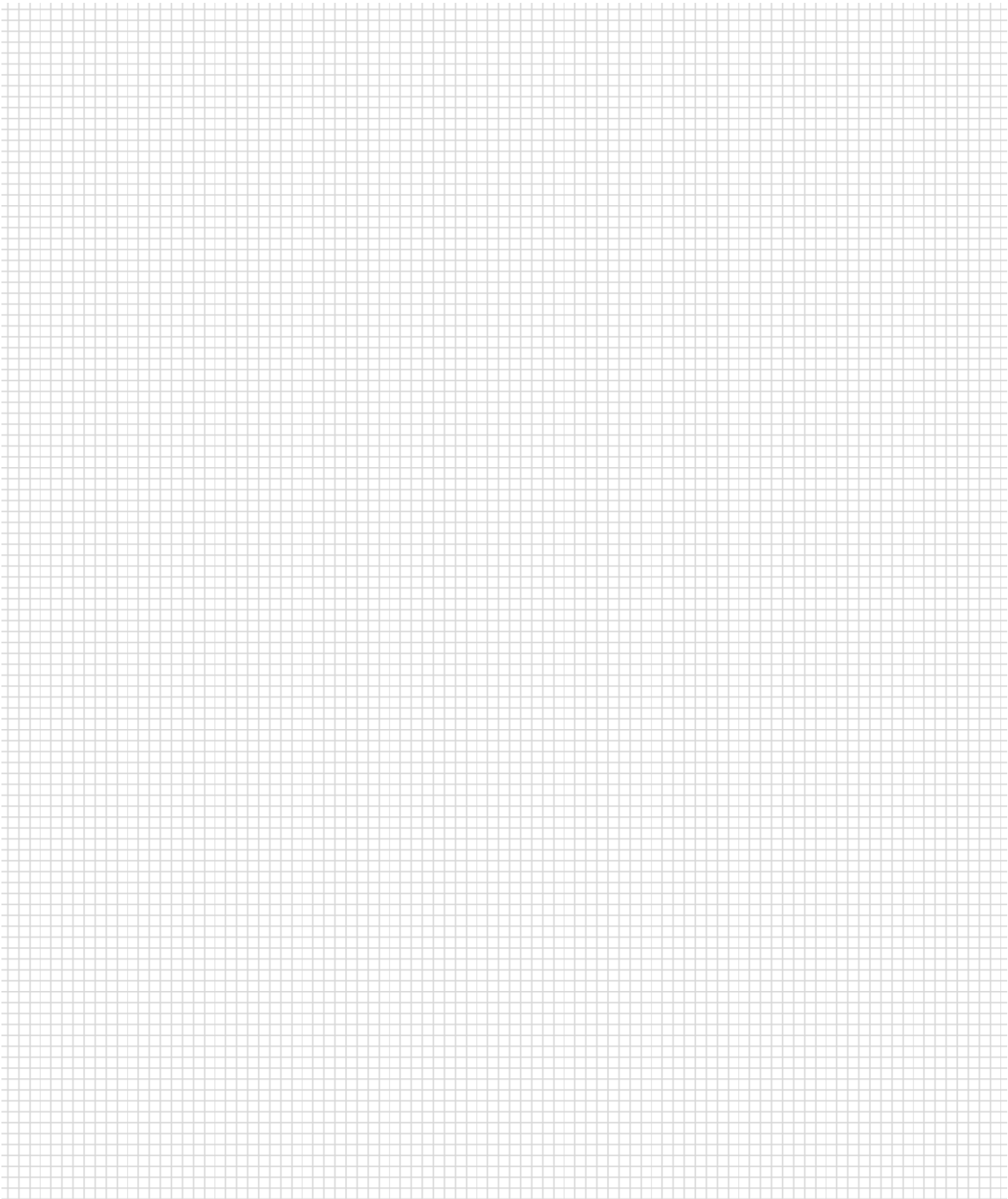
7). Si vuole riempire di acqua un serbatoio da 2 m³ in mezz'ora. Il serbatoio si trova ad un'altezza di 6 metri, e si usa un tubo con diametro di 2.5 cm e lunghezza 10 metri. Determinare la prevalenza necessaria. Indicare se tra le pompe indicate nel diagramma ve ne sono di adatte allo scopo..



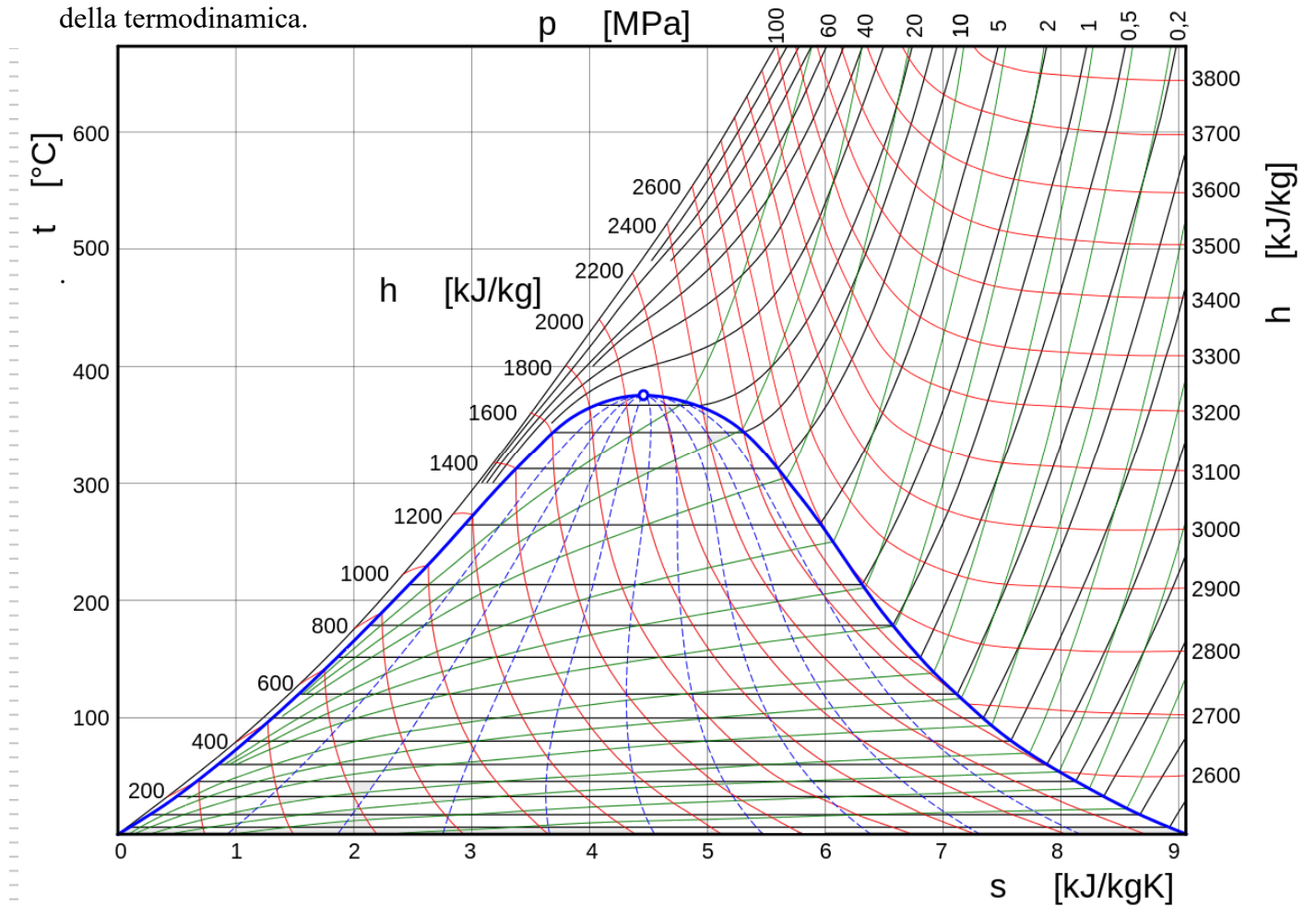
Cognome _____ Nome _____ Matr _____
(STAMPATELLO)

Prof. L. Araneo. Fisica Tecnica e Macchine 8 Cr. Prova del 21 Giugno 2019, **aula N01, ore 15.00**

5) Una turbina a gas lavora secondo il ciclo Joule-Brayton approssimabile come chiuso, in cui evolve aria inizialmente a condizioni atmosferiche. Noti il rapporto di compressione 14, i rendimenti di compressore e turbina entrambi pari a 80%, la temperatura massima raggiunta durante il ciclo 1400°C, determinare i punti del ciclo, il rendimento del ciclo di 1° e 2° principio spiegandone il significato. Disegnare il grafico rappresentante il ciclo nel piano T-s.



6) Sono date le $T_{\min} = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $T_{\max} = 450\text{ }^{\circ}\text{C}$ e la pressione massima 160 bar di un ciclo Rankine a vapore d'acqua, con pompa e turbina **isoentropiche**. Disegnare il ciclo nel diagramma T-s allegato. Calcolare i valori delle grandezze nei punti necessari ed i rendimenti del ciclo secondo i due principi della termodinamica.



(foglio bianco).