**Termodinamica A. Lascialfari**

**II prova in itinere - 08/06/2017 (120 min)**

**Esercizio 1 (Macchine termiche)**

Una mole di gas perfetto monoatomico, esegue il ciclo Diesel idealizzato 1🡪2🡪3🡪4🡪1 costituito da 4 trasformazioni tutte reversibili: espansione isobara (1🡪2, p non nota), espansione adiabatica (2🡪3), isocora (3🡪1) e la compressione adiabatica (4🡪1). Il rapporto tra il volume finale e iniziale ha lo stesso valore r per le due espansioni: r = V2/V1=V3/V2.

1) Esprimere in funzione di r (e di γ) il rapporto Tmax/Tmin fra i valori di massimo e di minimo raggiunti dalla temperatura termodinamica assoluta durante il ciclo.

2) Esprimere in funzione di r (e di γ) il rendimento del ciclo Diesel ηD e la variazione di entropia dell’universo sul ciclo.

**Esercizio 2 (Teoria cinetica)**

Un recipiente cilindrico di raggio R=20cm contiene N=1017 molecole di azoto (r=1.9 10-8 cm). Se *l* è la lunghezza del cilindro, quale percentuale di molecole avrà un cammino libero λ medio maggiore di *l* ?

**Esercizio 3 (Clapeyron)**

Sia dato un sistema multifasico a un solo componente. Disegnare il diagramma di fase (P,T) a due punti critici: (i) nella vicinanza del primo punto triplo a T=30 K e P=5 atm [solido1, solido2, vapore]; (ii) nella vicinanza del secondo punto triplo a T=160K e p = 20 atm [solido2, liquido, vapore].

Si tenga conto che e .

**Esercizio 4 (Funzioni temodinamiche)**

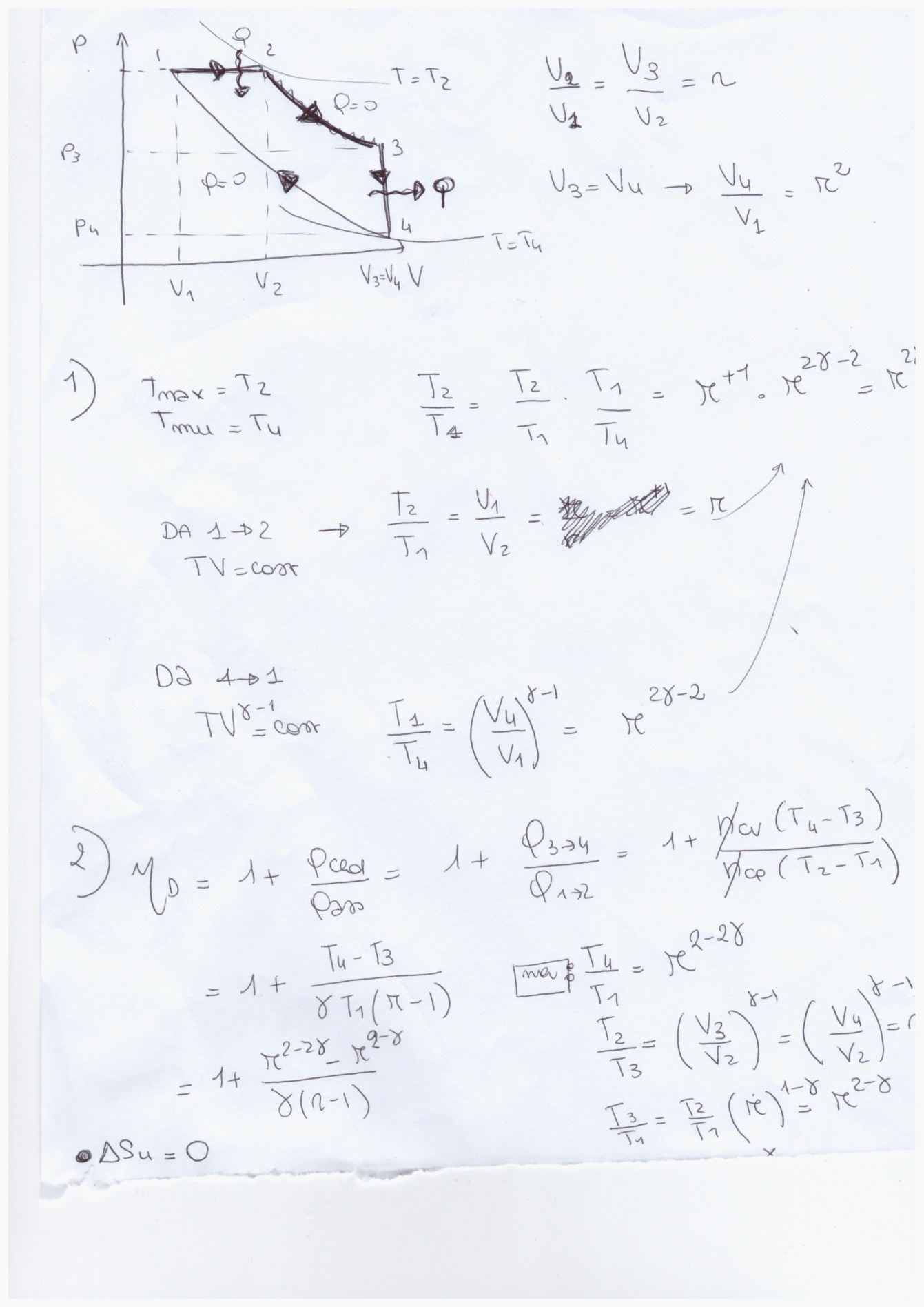
La funzione di Gibbs di un certo gas dipende dalla temperatura termodinamica assoluta T e dalla pressione p nel modo seguente:

Dove, A=33 J/K, p0 = 90 atm, T0=5K sono costanti assegnate. Determinare l’equazione di stato di tale gas e commentare il risultato nel caso in cui p tenda a zero.

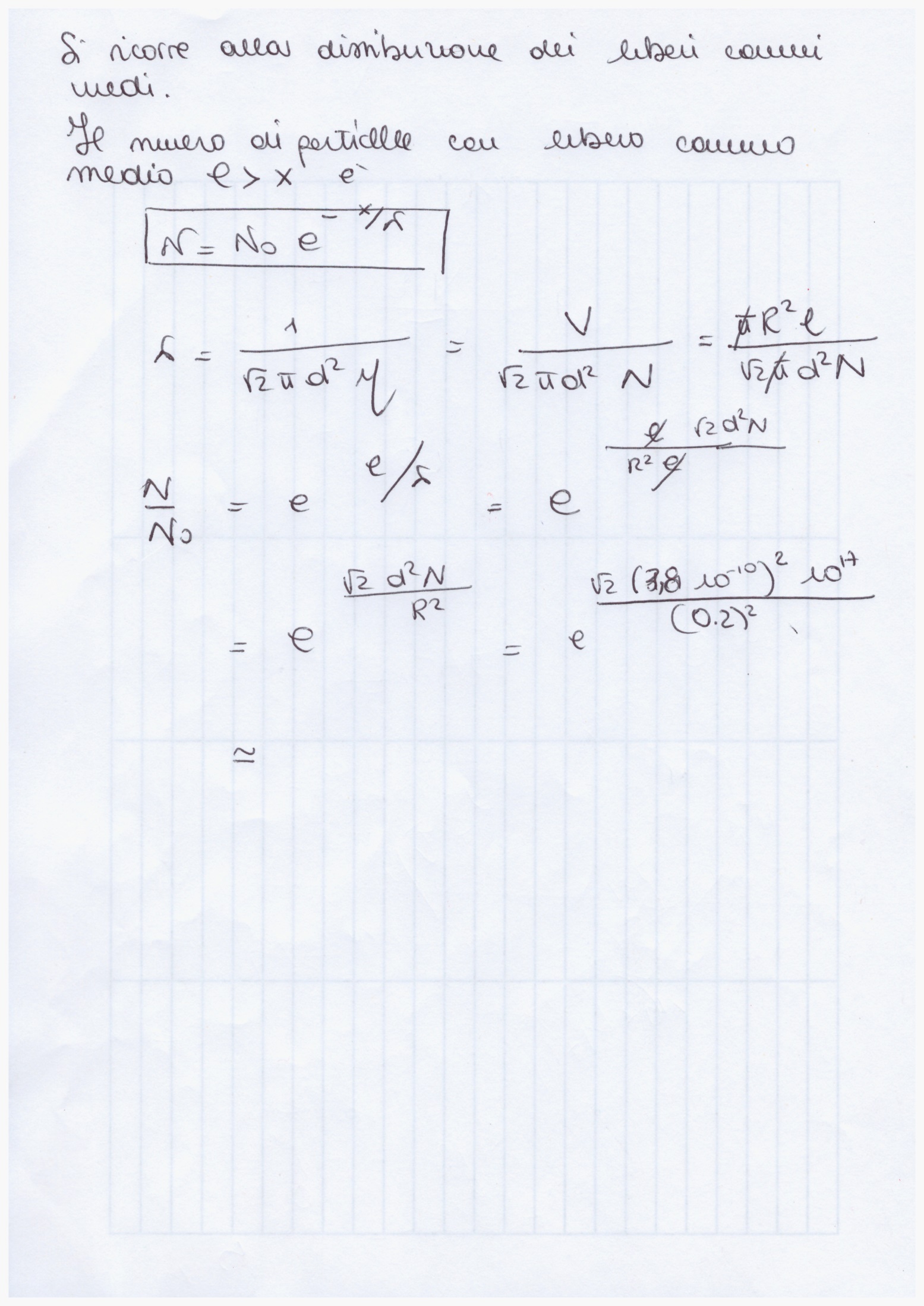
Questo gas esegue una trasformazione quasi statica 1🡪2 durante la quale l’entalpia ha valore costante H0 = 3.6 x104J e la pressione varia da p1 = 12atm a p2=1atm. Trovare l’equazione delle trasformazione, determinare inoltre i valori corrispondenti allo stato iniziale e finale di temperatura e volume.

**Soluzioni - II prova in itinere - 08/06/2017**

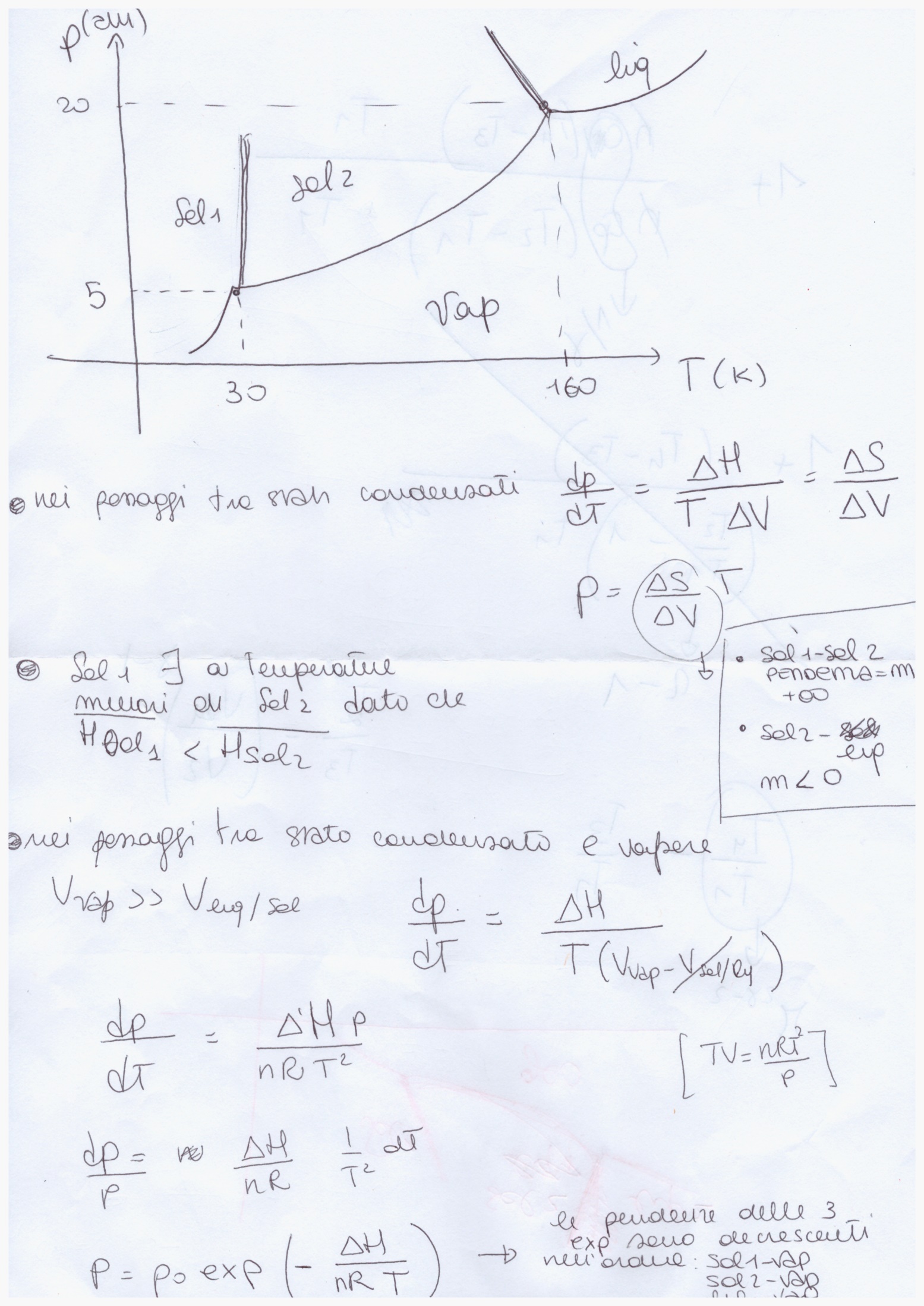
**Esercizio 1**

****

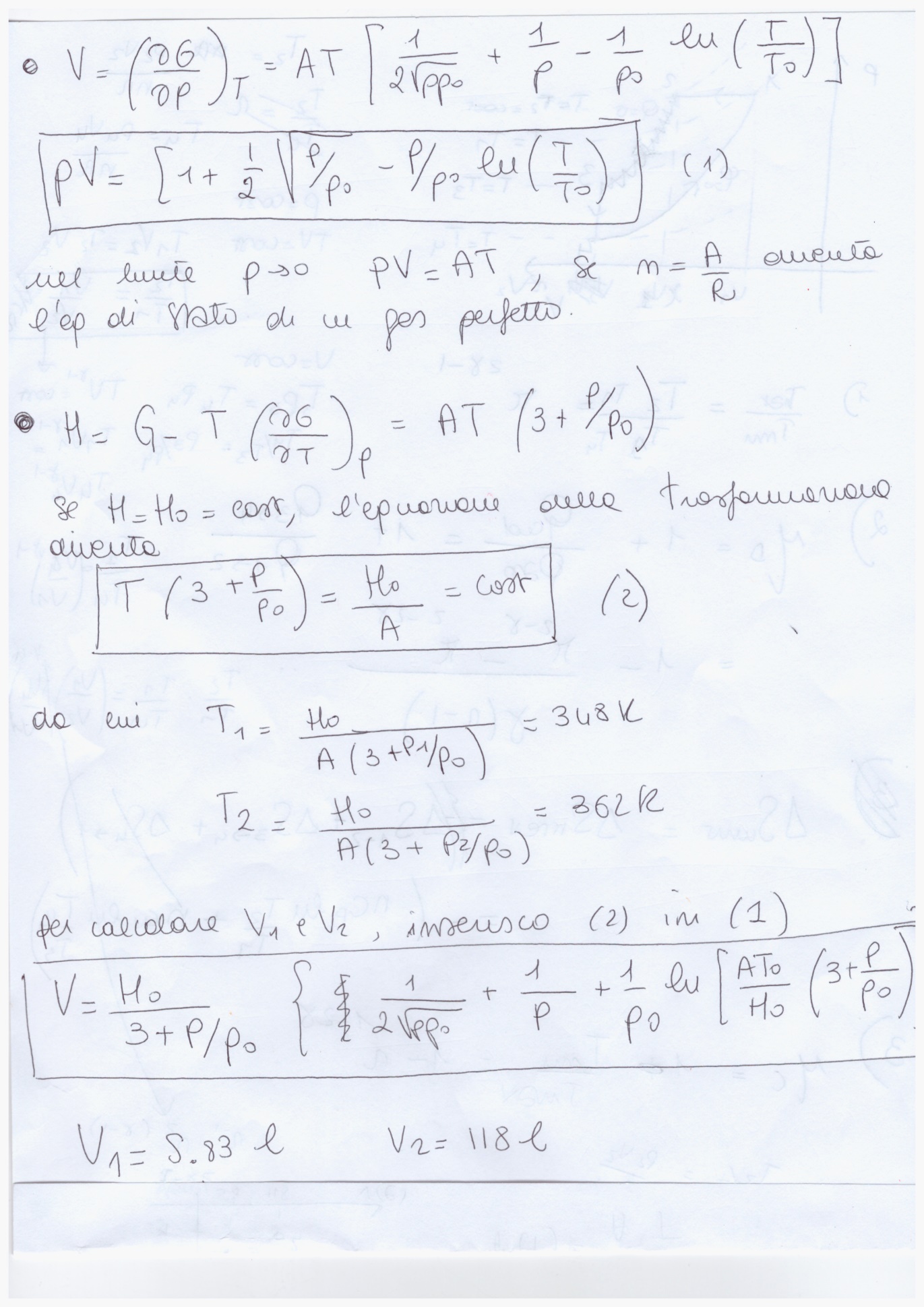
**Esercizio 2**

****

**Esercizio 3**

****

**Esercizio 4**

****