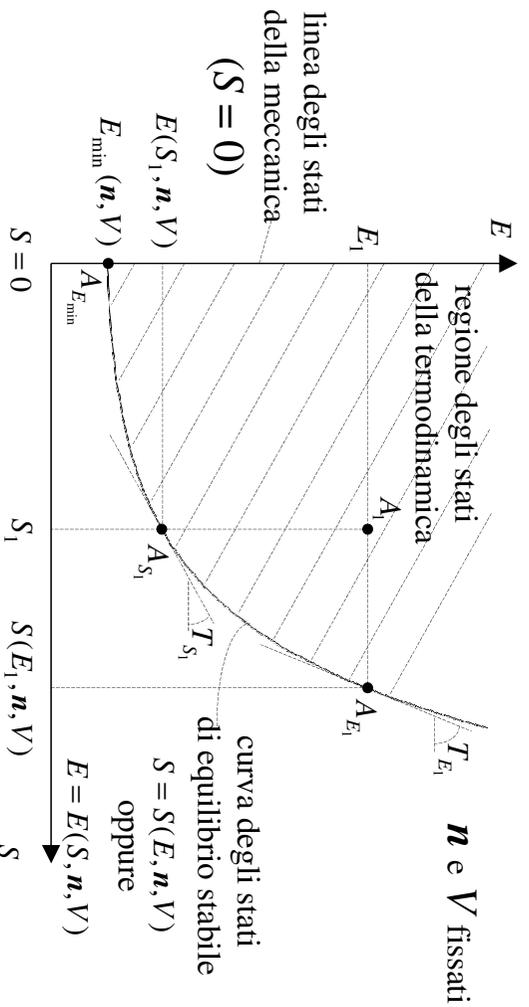


# Diagramma energia-entropia

- 1) Concetti di base
- 2) Primo principio della termodinamica
- 3) Secondo principio della termodinamica
- 4) Stati di equilibrio stabile
- 5) **DIAGRAMMA ENERGIA-ENTROPIA**
- 6) Lavoro, non-lavoro e calore
- 7) Macchine termiche
- 8) Sistemi semplici
- 9) Proprietà di sostanze pure all'ES
- 10) Sistemi aperti
- 11) Exergia e rendimento exergetico
- 12) Aria umida

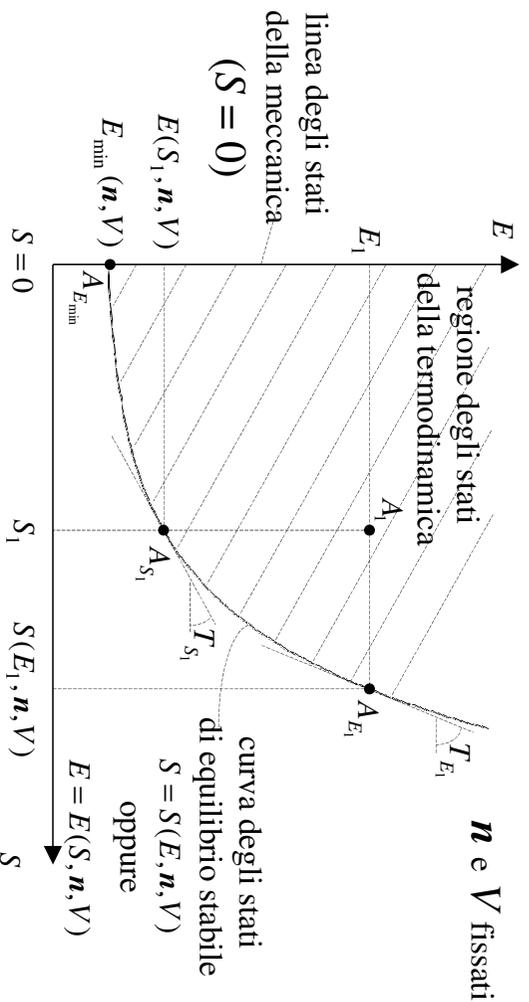
## Diagramma energia-entropia

È possibile rappresentare su un diagramma  $E$ - $S$  gli stati di un sistema con  $n$  e  $V$  assegnati. Ad ogni coppia  $(n, V)$  corrisponde un diagramma diverso.



- Punto nella regione sopra la curva: proiezione di infiniti stati non di ES
- Punto sulla curva degli SES: un unico SES
- Coeff. angolare della tangente alla curva degli SES: è la temp. dello SES

# Diagramma energia-entropia



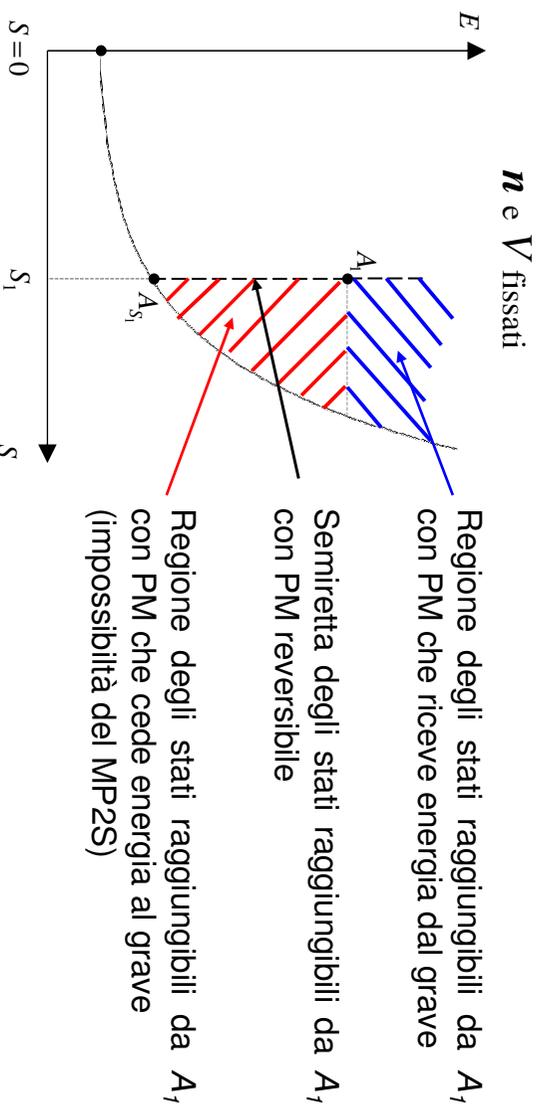
- Per ogni valore di  $E$  esiste un solo SES ed è quello di massima entropia  $A_{E_1}$ . Per ogni valore di  $S$  esiste un solo SES ed è quello di minima energia  $A_{S_1}$ .
- Gli stati studiati dalla meccanica sono un sottoinsieme di quelli studiati dalla termodinamica, quelli con entropia nulla.

a.a. 12/13

SEI-EdTA - Diagramma energia-entropia v. 1.1

3

# Diagramma energia-entropia

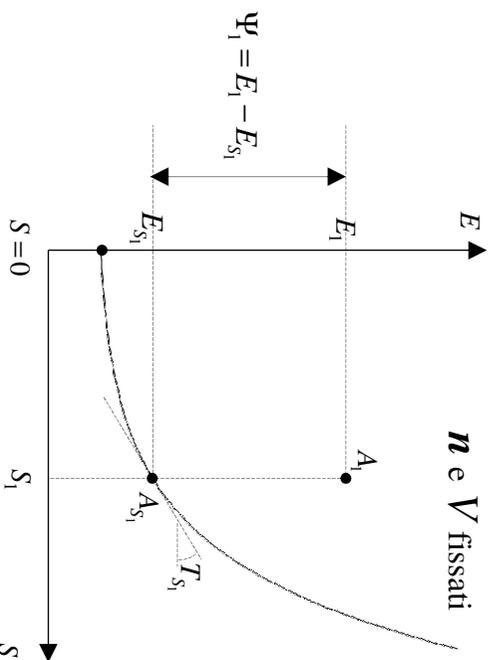


a.a. 12/13

SEI-EdTA - Diagramma energia-entropia v. 1.1

4

# Disponibilità adiabatica



**Disponibilità adiabatica ( $\Psi$ ):** è la parte dell'energia di un sistema  $A$  che può essere trasferita ad un grave mediante un processo meccanico (reversibile) che non alteri  $n$  e  $V$ .

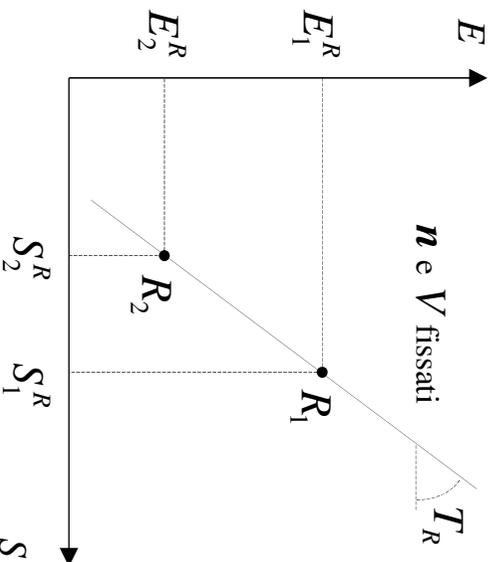
- È l'energia "utilizzabile"
- Non è additiva
- È nulla negli SES

a.a. 12/13

SEI-EdTA - Diagramma energia-entropia v. 1.1

5

# Diagramma per un serbatoio



Per un serbatoio:

- la curva degli SES è una retta (tutti gli stati hanno la stessa temperatura);
- non esistono stati fuori dalla curva degli SES;
- una variazione di energia è sempre accompagnata da una variazione di entropia (e viceversa) e vale

$$E_2^R - E_1^R = T_R (S_2^R - S_1^R)$$

a.a. 12/13

SEI-EdTA - Diagramma energia-entropia v. 1.1

6