

# Progettazione di Processo e Analisi dei Costi

Prof. Davide Manca – Politecnico di Milano

## - Traccia Esercitazione 0 -

Impiego di un foglio elettronico  
per eseguire calcoli semplificati

Roberto Totaro – Sara Brambilla



# Esercizio 1

Confrontare un investimento di € 10,000 che, dopo 7 anni, produce un interesse lordo del 34%, a meno delle tasse del 12.5% sul guadagno ottenuto, rispetto ad un deposito in banca della stessa somma, per il medesimo periodo, con un tasso di interesse lordo annuo del 4.6% e con tassazione sugli utili del 27.5%.



# Esercizio 1

Capitale iniziale: 10,000 €

Soluzione A

**Tempo:** 7 anni  
**Interesse:**  
34% (su 7 anni)  
**Tasse su utili:** 12.5%

Soluzione B

**Tempo:** 7 anni  
**Interesse annuo:**  
4.6%  
**Tasse su utili:** 27.5%

Scelgo A o B?

# Esercizio 2

Confrontare i costi di una telefonata effettuata tramite gli operatori telefonici A e B

A)  $5.68E-4$  €/s con IVA dalle 00.00 alle 24.00

B) € 0.052 alla risposta senza IVA e 0.014 €/min senza IVA dalle 8.00 alle 18.30 e 0.0077 €/min senza IVA dalle 18.30 alle 8.00



# Esercizio 2

Tariffa A

**Scatto alla risposta:**

€ 0.00

**Costo:**

$5.68E-4$  €/s

Tariffa B

**Scatto alla risposta:**

€ 0.052

**Costo:**

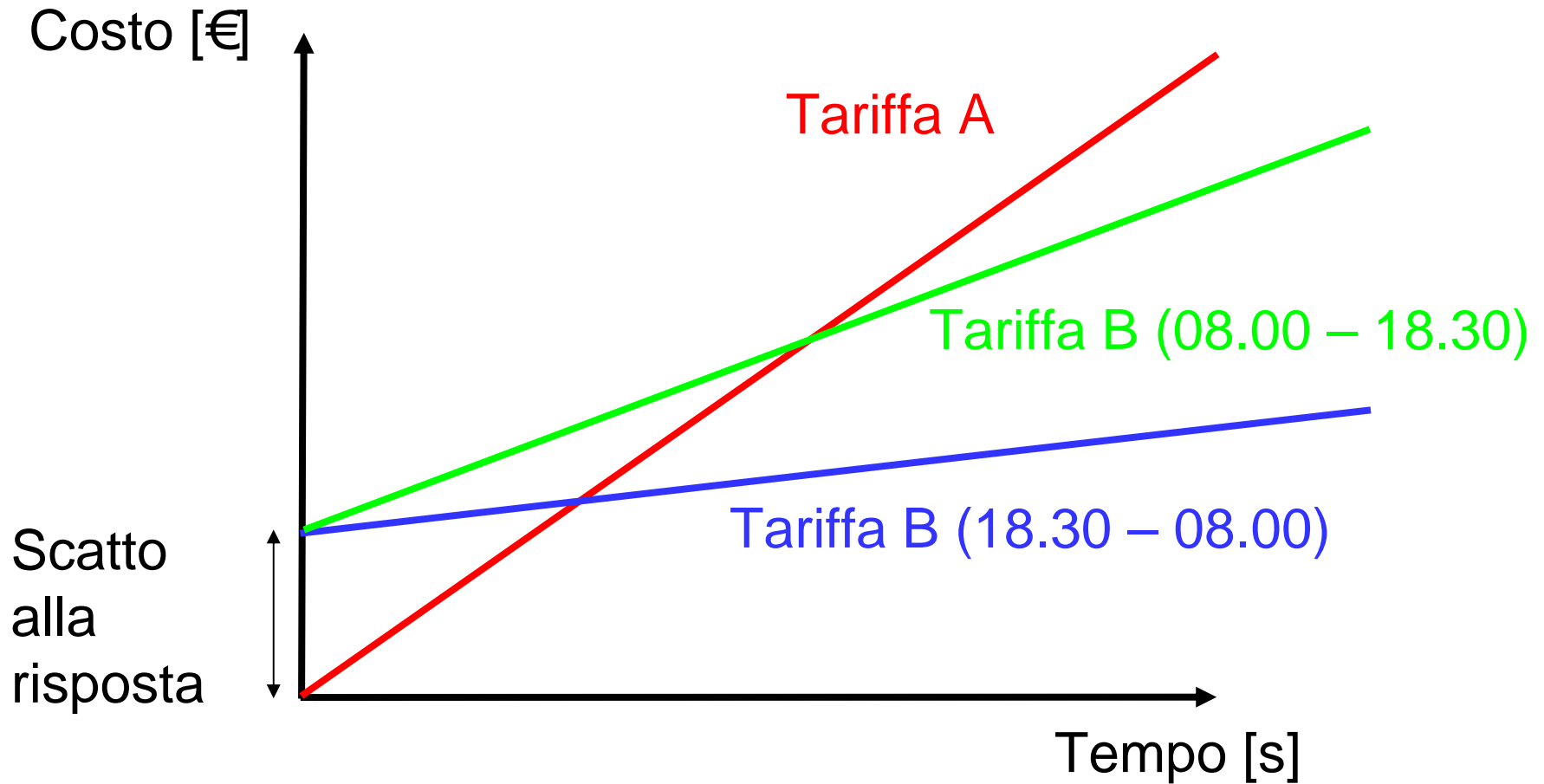
$1.4E-2$  €/min

(dalle 08.00 alle 18.30)

$7.7E-3$  €/min

(dalle 18.30 alle 08.00)

# Esercizio 2



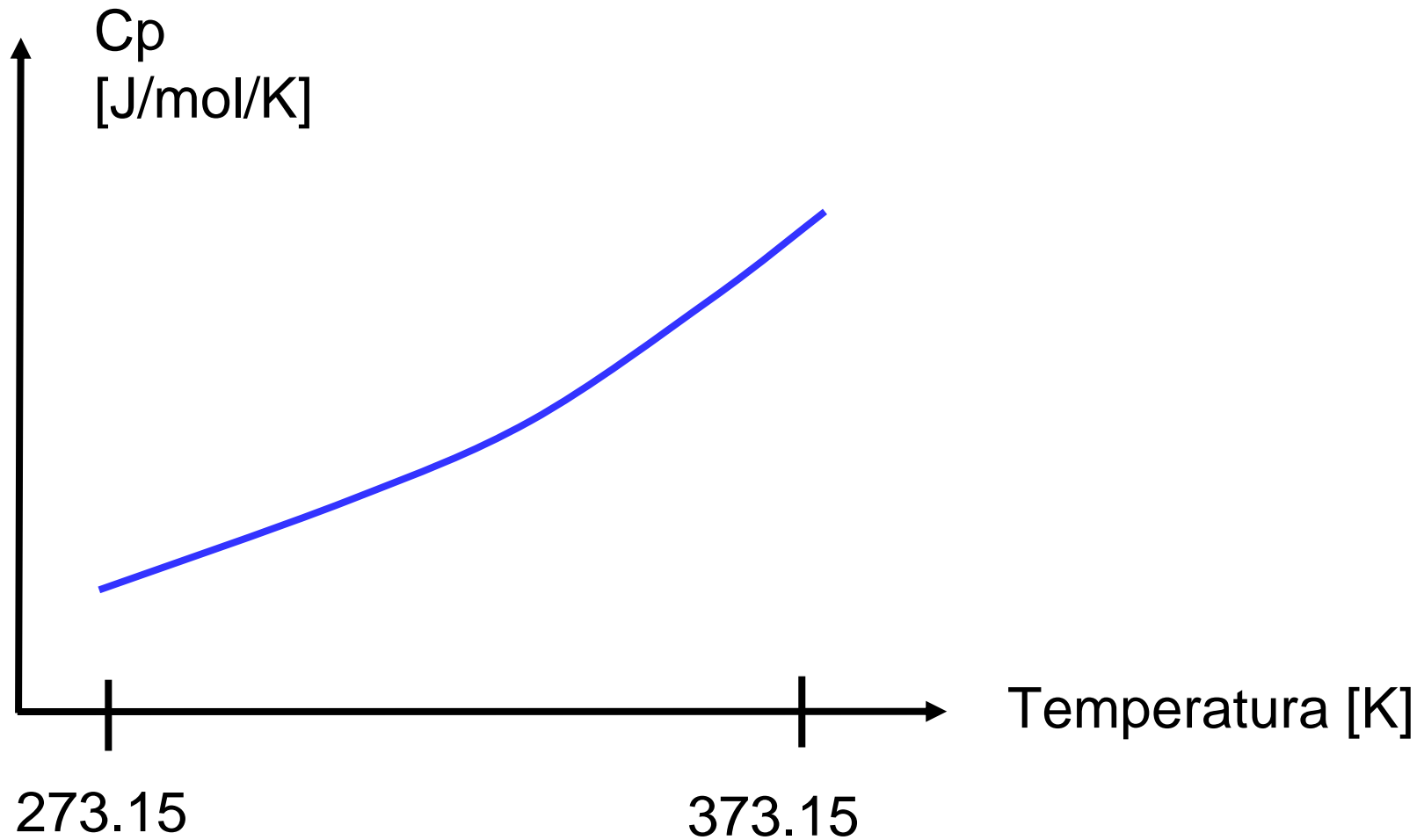
# Esercizio 3

Determinare l'andamento del calore specifico a pressione costante in fase gas e della tensione di vapore per la specie chimica  $\text{SO}_2$  nell'intervallo 0,... 100 °C

- $C_p = A + B \cdot T + C \cdot T^2 + D \cdot T^3$  [J/mol/K] con T in K  
 $A = 2.385E1$   $B = 6.699E-2$   $C = -4.961E-5$   
 $D = 1.328E-8$
- $\ln(P_v) = A - B/T + C \cdot \ln(T) + D \cdot P_v/T^2$  [bar]  
con T in K  
 $A = 48.882$   $B = 4552.50$   $C = -5.666$   $D = 990.$



# Esercizio 3





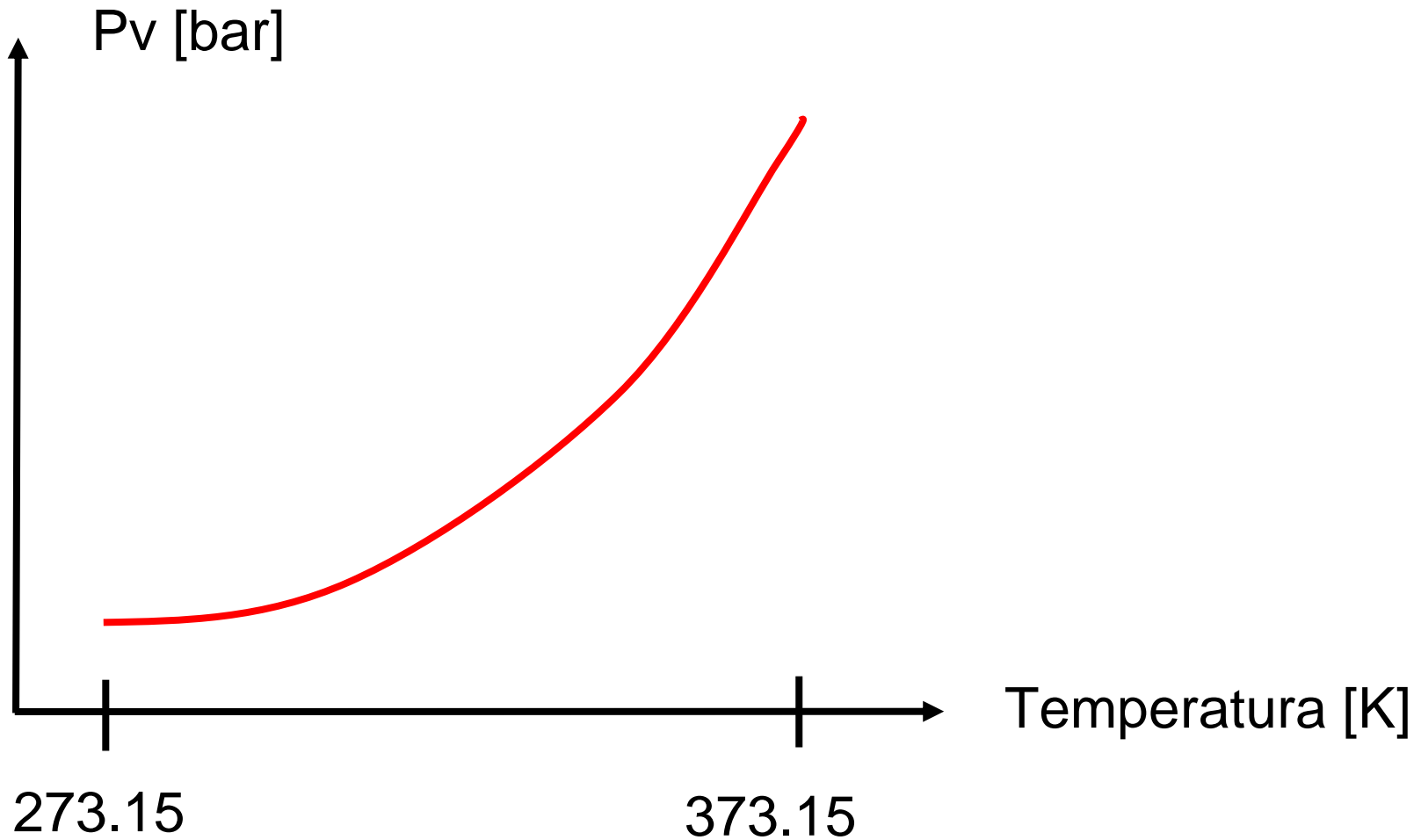
# Esercizio 3

Tensione di vapore

Problema: la formula  
È IMPLICITA!

Soluzione: necessario utilizzare un algoritmo per azzerare la funzione (ad esempio lo strumento “Ricerca obiettivo” di Excel™)!

# Esercizio 3



# Esercizio 4

Confrontare gli andamenti del calore specifico in fase gas per la specie  $\text{SO}_2$  utilizzando la formula 1 o 2.

- $C_{p1} = A + B \cdot T + C \cdot T^2 + D \cdot T^3$  [J/mol/K] con T in K

$$A = 2.385E1 \quad B = 6.699E-2 \quad C = -4.961E-5 \quad D = 1.328E-8$$

- $C_{p2} = A + B \cdot (C/T / \text{SINH}(C/T))^2 + D \cdot (E/T / \text{COSH}(E/T))^2$  [J/kmol/K] con T in K

$$A = 3.3375E+04 \quad B = 2.5864E+04 \quad C = 9.3280E+02$$
$$D = 1.0880E+04 \quad E = 4.2370E+02$$



# Esercizio 4

