

Lezione # 18

15/5/2024

$$\Delta E_{int} = Q - L$$

\nearrow Q energia
 \searrow $\Delta(Q-L) \rightarrow f^{me}$ di stato $T \rightarrow E_{int}$

Metabolismo

\hookrightarrow acido grasso \searrow + 2968 Kcal

Calore di combustione $\frac{2968}{284} = 9,5 \text{ Kcal/g}$

Si supponga di voler perdere 5 kg di massa

grasse mediante 1) attività fisica

2) Dieta

a)

Quanto tempo richiede l'attività fisica se esse comporta
un lavoro di camminando (10km) $\rightarrow 6,67 \text{ Kcal/min}$

un lavoro di $\left\{ \begin{array}{l} \text{camminando (10km)} \rightarrow 6,67 \text{ Kcal/min} \\ \text{correndo (")} \rightarrow 15 \text{ Kcal/min} \end{array} \right.$

b) Quanto deve durare una dieta (2600 Kcal a 2000 Kcal
 \downarrow
500 Kcal/giorno)

Masse grasse \rightarrow calore di combustione 9,5 Kcal/g
5 kg?

$$\Delta E_G = \underbrace{5000}_{5 \text{ kg}} \cdot 9,5 = 47500 \text{ Kcal}$$

a) camminando $\Rightarrow ?$ $\Delta t = ?$

$$\frac{\Delta E}{\Delta t} = 6,67 \frac{\text{Kcal}}{\text{min}}$$

$$\Delta E_G = \left(\frac{\Delta E}{\Delta t} \right)_{\text{camminando}} \Delta t$$

$$47500 = 6,67 \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{47500}{6,67} = 7121,4 \text{ min}$$

$$\Delta t = \frac{7171,4}{60} = 118 \text{ h} \approx 5 \text{ giorni}$$

Invece conendo

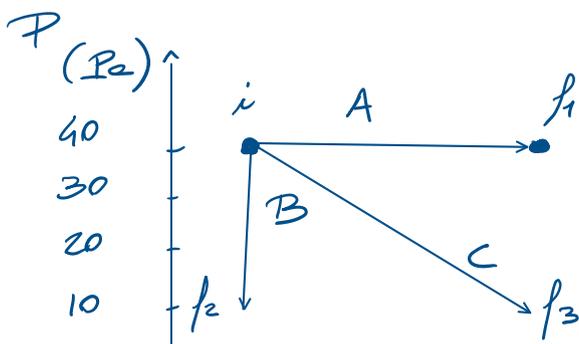
$$\Delta t = \frac{47500}{15} = 3166 \text{ min} = 2,2 \text{ giorni}$$

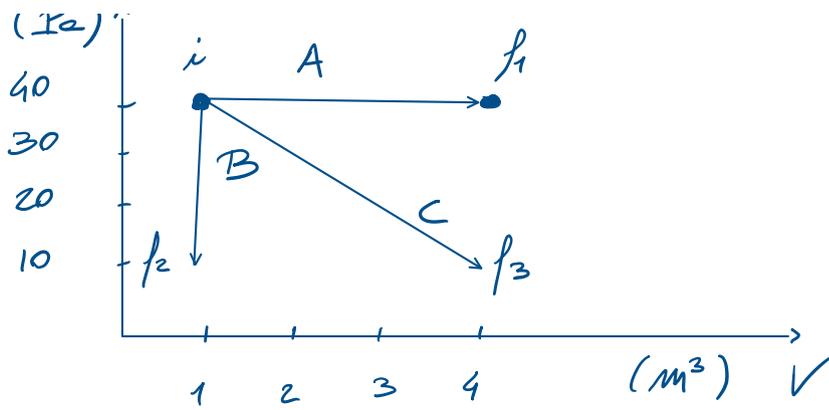
b) Dieta $\approx 600 \text{ kcal/g}$

$$\Delta t = \frac{47500}{600} = 79,1 \text{ giorni} \approx 2,6 \text{ mesi}$$

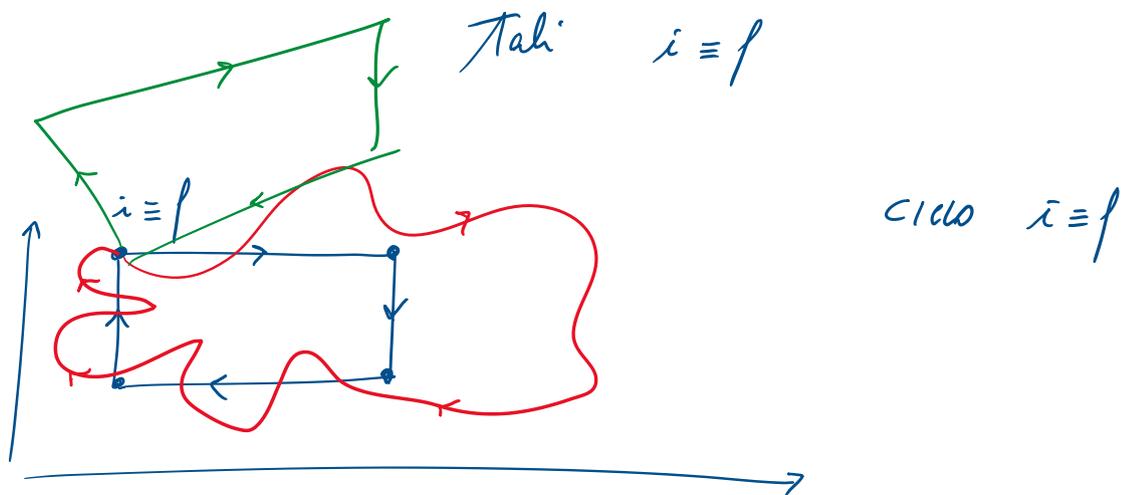
Esercizio 37 (Hallyday-Klein)

Gas si espande da $1 \text{ a } 4 \text{ m}^3$ mentre la P varia da 40 Pa a 10 Pa . Quanto lavoro compie il gas lungo le trasformazioni A); B); c)





CICLO TERMODINAMICO: successione di Trasformazioni Termodinamiche



Se stato iniziale \equiv stato finale

$$\Delta E_{INT} = 0$$

↓
funzione di stato

$$\text{Se } \Delta E_{INT} = Q - L \Rightarrow \Delta E_{INT} = 0 \Rightarrow 0 = Q - L$$

$\boxed{n = 1}$ In qualunque ciclo termodinamico

$$Q = L$$

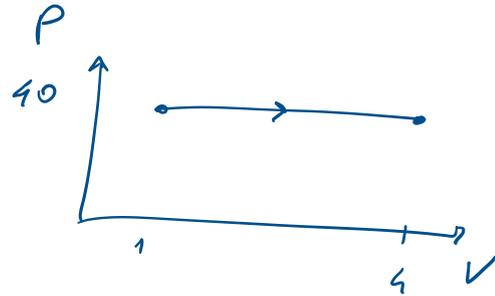
In qualunque ciclo termodinamico

Solve esercizio

1) ISOBARA $P = \text{cost.}$

$$L = P \Delta V$$

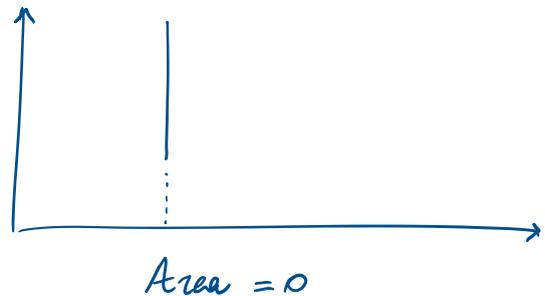
$$= 40(4-1) = 120 \text{ J}$$



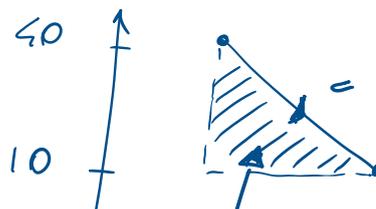
$$L_A = 120 \text{ J}$$

2) ISOCORA $\Delta V = 0$ ($V_f = V_i$) V costante

$$\Rightarrow L = 0 \text{ sempre}$$

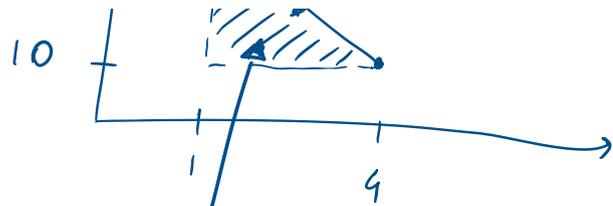


3)



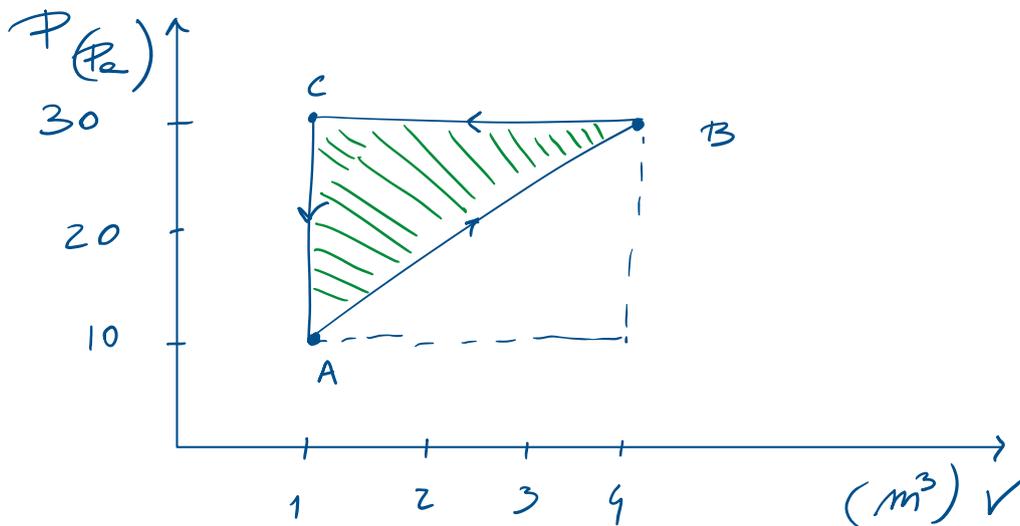
$$L = \text{Area}$$

$$= (4-1)(40-10) \frac{1}{2}$$



$$L_c = 45 \text{ J}$$

Esercizio # 39 (Hallyday Resinik)



1) Quanto vale il Q_{TOT} fornito al sistema durante un ciclo completo ($i \equiv f$)

$$\text{Ciclo} \Rightarrow \Delta E_{int} = 0 \Rightarrow \boxed{Q = L}$$

Ci conviene calcolare $L_{TOT} = L_{AB} + L_{BC} + \cancel{L_{CA}} =$

$$L_{TOT} = L_{AB} + L_{BC} + L_{CA}$$

\swarrow ISOBARA
 \parallel 0
 (ISOCORA)

$$L_{AB} = (30 - 10) \left(4 - 1 \right) \frac{1}{2} = 30 \text{ J}$$

$$L_{BC} = P_B (V_C - V_B) = 30 (1 - 4) = -90 \text{ J}$$

$$L_{CA} = 0$$

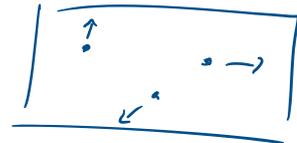
$$L_{TOT} = 30 - 90 = -60 \text{ J}$$

$$L_{TOT} = -60 \text{ J}$$

Eq^{me} DI STATO DEI GAS PERFETTI

Gas ideale

Molecole che lo compongono sono completamente indip.



Non esiste in natura ma può essere ragionevolmente approssimato da un gas reale

↓

P molto piccolo

↓
S molto piccole
(gas estremamente rarefatto)

$P; V; T$

- Mole

↳ mol = # molecole presenti in campione

↳ 7 SI

1 mol = # molecole in 12g isotopo C^{12}

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ (# atomi presenti in una mole)

$n = \frac{N}{N_A}$ ↳ # moli di un campione

Legge di Avogadro

Legge di Avogadro

Qualunque gas a parità di p, V, T ha sempre lo stesso identico numero di moli

$$pV = nRT$$

↑ ↑ ↑ ↑

$$R = 8,31 \text{ J/mol K}$$

Eg^{me} stato di gas perfetti