

N. 72: Cicli: fasi di sviluppo e contrazione

1. Considerazioni preliminari

I fenomeni possono presentarsi una sola volta e presentare un determinato valore o svolgersi nel tempo presentando valori variabili. A differenza dell'**evento** che si verifica una volta ed esaurisce un fenomeno in breve tempo, il **ciclo** contiene il presupposto di un susseguirsi di variazioni di valore di una grandezza con fenomeni di sviluppo e contrazione che si presentano una volta o si possono ripetere in successione; come i cicli naturali presenti nel Quaderno 02. I cicli possono riferirsi a fenomeni diversi (es. tecnici, sociali, ecc).

Lo svolgimento:

Un ciclo per realizzarsi richiede **tempo**, consumo di **energia** ed un **innesco** e si esaurisce o ripete identico o simile assumendo valori via via crescenti e poi decrescenti od addirittura valori negativi (cicli alternati) (Figg. 1, 2) in un certo tempo.

Misure dei cicli:

Un ciclo ripetitivo è caratterizzato dal **periodo** di tempo che intercorre fra inizio e ripetizione, dalle **intensità** o valori che in ogni istante (**fase**) assume la grandezza misurata. Il rapporto periodo/tempo si dice **frequenza** (es. in Europa la corrente elettrica ha una frequenza di 50 cicli/sec o Hertz). Il ciclo può venire rappresentato efficacemente in un diagramma tempo/intensità (v. Figg. 1, 2, 3 Tav. I).

Somma dei cicli:

Quando un fenomeno è complesso cioè somma di più cicli elementari la durata dei periodi e la **fasatura** (coincidenza o meno delle fasi) è determinante: con cicli "in fase" le intensità (+/-) raggiungono i valori massimi.

La previsione:

I cicli possono venire rilevati (consuntivati) ma in molti casi interessa poterli prevedere: premesso che *la previsione razionale è possibile solamente se si conoscono la storia e le caratteristiche di un ciclo ripetitivo ed ancor meglio anche i parametri che lo governano e fra questi la frequenza.*

Fasi transitorie nei cicli:

Un'altra caratteristica da considerare specie nei cicli tecnici che presentano tempi con intensità costante elevata (es. reazioni chimiche) sono le **fasi transitorie** del ciclo (es. avviamento e spegnimento di un forno) che inducono variazioni di contorno anche

importanti non solo nei riguardi della temperatura ma spesso ad esempio nei cicli tecnici anche della emissione di inquinanti, di reazioni improprie (es. “testa e coda” nei processi chimici, fase iniziale ricca di metanolo nella distillazione delle vinacce, ecc).

Con queste premesse e tenendo presente che nei cicli, vuoi per variazioni della fonte di energia, vuoi per le **perdite** nel percorso effettuato, ecc. si presenta spesso una **tendenza** ad assumere mediamente valori crescenti (es. temperatura dell’atmosfera) o decrescenti (es. suono secondo la distanza dalla fonte) nelle ripetizioni del ciclo.

Presentano ciclicità fenomeni disparati (es. fisici, economici, culturali – storici; v. Quaderni 06, 2, 5, 14, 108, 109, 110, ecc).

2. Esempi di fenomeni ciclici, conseguenze e considerazioni

2.1. Cicli naturali diversi (esempi)

- **Cicli quotidiani**: giorno/notte con veglia/sonno degli animali, alimentazione-digestione-evacuazione rifiuti che sono però influenzati da età, ambiente, condizioni fisiche;
- **Cicli stagionali** (v. Q. 02): **acqua** (fisico: evaporazione-condensazione-precipitazioni di pioggia/neve); **azoto** (biochimico: da ammoniaca (NH_3) - nel terreno batteri nitrificanti (NO_3) - emissione in atmosfera (N_2) – batteri azoto fissatori (NH_4) ammonio; **carbonio** (biochimico: gas anidride carbonica (CO_2) – fotosintesi clorofilliana → amidi ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$) + ossigeno (O_2); deiezioni animali con batteri destrutturanti del terreno + acqua → ammoniaca (NH_4), anidride carbonica (CO_2) ecc.

In questi cicli naturali l’energia viene fornita dal sole (esogena gratuita) e dalla decomposizione di molecole che nutrono i vari tipi di batteri. Le reazioni sono tuttavia condizionate da inquinamenti provenienti che possono influenzare negativamente i processi.

- **Ciclo della vita umana** (è unico non ripetibile); corrisponde a: nascita (con le caratteristiche genetiche) – apprendimento (famigliare, scolare) – formazione (famigliare, esperienziale esterna, gruppi – amicizie) – vita operativa e sociale della maturità – anzianità/vecchiaia – estinzione; segue la demolizione della spoglia.

2.2. Cicli tecnologici

- Energia elettrica in corrente alternata (c.a.): derivata da altre energie (idraulica, meccanica, ecc) che si ripete con onde sinusoidali piane, frequenza di 50 Hertz (cicli/sec) in Europa (60 Hz negli USA), generata da alternatori, caratterizzata da intensità (Ampère¹) e tensione (Volt²) (v. Quaderno n. 2). La corrente elettrica

¹ Def. Intensità: quantità di corrente di ioni ed elettroni che passa nella sezione di un conduttore ogni secondo.

alternata è accompagnata da un campo magnetico indotto avente la medesima frequenza e fasatura ($\psi=0$) ma che oscilla su un piano disposto a 90° rispetto a quello elettrico. Da notare che la potenza trasmessa ($W=\text{watt}$) è $W=V \times A \times \cos \psi$ dove ψ è lo sfasamento eventuale che si verifica fra i campi elettrico e magnetico; per campi in fase ($\psi=0$) $\cos \psi=1$ quindi l'energia $W = V \times A$ (massima).

*L'impiego di energia in una stufetta elettrica è un carico **resistivo** e comporta solo la perdita energetica per riscaldamento, mentre per carichi **induttivi** (es. lampada fluorescente) il campo magnetico ritarda (sfasatura) di $\pi/2$ rispetto a quello di corrente ($\cos \psi=0,5$) riducendo la resa della potenza ($W=A \times V \times 0,5$).*

*Un carico **capacitivo** (es. condensatore) ritarda di $\pi/2$ il campo elettrico rispetto a quello magnetico anche qui con un rendimento della potenza trasmessa del 50%. Nel caso si tratti di potenze non trascurabili per carichi induttivi (es. illuminazione stradale) si prevede l'accoppiamento con condensatori al fine di realizzare un **rifasamento** che riportando il $\cos \psi \sim 1$ aumenta l'efficienza.*

- Motore a scoppio 4 tempi: il ciclo si svolge in quattro fasi: aspirazione della miscela combustibile (benzina) + comburente (aria) – compressione – accensione mediante scintilla e scoppio (fase attiva di espansione) – scarico (espulsione della miscela combusta); esso utilizza l'energia potenziale contenuta nella benzina e produce energia meccanica (con rendimento $< 20\%$) + calore + inquinamento atmosferico dai gas combusti e dall'olio lubrificante. Un motore pluricilindrico (2, 3, 4, 6, 8) in un ciclo dell'insieme presenta più fasi attive ed è maggiormente equilibrato. Le valvole di aspirazione e di scarico presentano ciascuna una fasatura strettamente connessa ("catena") al ciclo del motore.
- Ciclo (vita) del prodotto: i prodotti delle attività umane presentano una "vita": invenzione-diffusione/commercializzazione-decadenza (sostituiti da prodotti più efficienti, comodi e/o meno costosi).

Tali per esempio sono i trasporti (carrozza a cavalli \rightarrow locomobili a vapore \rightarrow a benzina/gasolio \rightarrow elettriche \rightarrow velivoli a elica/reazione,...); le fibre dei tessuti naturali (canapa/lino/seta; artificiali rayon/polipropilene/nylon/teflon...); cibi raccolti alla maturazione - coltivati e commercializzati ovvero conservati (secchi/trasformati/surgelati...); abitazioni (edificate in legno - sassi+malta - argilla cotta+malta – blocchi di beton – blocchi prefabbricati componibili...; illuminazione a fiamma (torce, candele, lanterne a olio-petrolio, gas povero da carbone), elettricità con lampade a filamento incandescente, LED (diodi a bassa emissione).

2.3. Cicli economici/storici

- C. familiari: determinati dalla volontà, intelligenza e/o dalla capacità imprenditoriale di una persona, talvolta aiutate da occasioni fortunate (v. Quaderno 74/1) che riesce ad accumulare prestigio e ricchezze per la propria famiglia. Non sempre le capacità

² Def.: differenza di potenziale elettrico fra due corpi.

si trasmettono ai discendenti (genetica, educazione, volontà di competizione,...) talvolta perché di sesso diverso o senza figli per cui il ciclo della famiglia si volge alla decadenza o si esaurisce;

- C. di una popolazione: si sviluppano in archi di tempo ampi (da decine a centinaia di anni³) e comprendono diversi settori: conquiste geografiche, civiltà della società (leggi, cultura, democrazia), superiorità tecnologica, disponibilità di risorse naturali. Sono connesse alla volontà dei capi ed alla convinzione della popolazione. La decadenza generalmente è collegata al rilassamento dei costumi, ad epidemie, al costo della burocratizzazione e/o della difesa dei confini, alla riduzione delle risorse economiche conquistate, all'affacciarsi di concorrenze tecnologiche e commerciali di altre popolazioni.

3. Cicli e/o tendenze nell'ambito etico e sociale

3.1. Lo sviluppo etico e personale inteso come coscienza del prossimo, della comunione dei diritti e doveri dei singoli verso la comunità indipendentemente da vantaggi personali, del sostegno ai deboli si può considerare tendenzialmente lineare e crescente o presenta dei cicli?

3.2. Lo sviluppo della società civile inteso come forma di governo, funzionalità ed equità delle leggi, loro rispetto, preparazione scolastica e formazione dei cittadini⁴, loro comportamenti, rapporti con le istituzioni; corretta amministrazione della giustizia; equilibrio fra libertà di impresa ed obblighi sociali; sostegno ai deboli (fisici, cerebrali, psichici, vecchi,...); sviluppo della comunicazione. Trascurando le disparità presenti si può considerare tendenzialmente lineare e crescente o soggetta a cicli?

Sarebbe importante/rassicurante sapere che entrambi presentino trend di sviluppo positivi anche per il fatto che, con la tendenza alla globalizzazione, le eventuali fasi negative avrebbero un impatto mondiale⁴.

Purtroppo effetti negativi come gli inquinamenti che oggi sono connessi sviluppo economico/benessere hanno tendenza ad aumentare e deve essere un impegno comune contrastarlo: se non altro per SOPRAVVIVERE come SPECIE.

³ V. imperi antichi (es. Babilonia, Egitto, Persia, Cina,...), impero romano e nel secondo millennio d.C. regni di Spagna e Portogallo con le scoperte e le ricchezze derivate, regni d'Inghilterra e di Francia con le colonie oltremare, più recentemente gli Stati Uniti d'America (v. Quaderni di Bortolo 108, 109, 110), un nuovo ciclo per la Cina e cicli in fase espansiva per i paesi BRIC (Brasile, Russia, India, Cina).

⁴ Oggi temiamo le armi di distruzione in mano a paesi fanatici, le lotte etnico-religiose: domani con il mondo completamente popolato le avremmo fra di noi.

4. Fattori di sviluppo/consolidamento di cicli economici nelle PMI

È utile avere presente nella mente del/i responsabile/i che: le persone (mentalità/fisico/volontà), le imprese (tecnologie/organizzazione/diffusione), i prodotti (innovazione/riciesta dei mercati/concorrenza), presentano cicli di sviluppo/decadenza caratterizzati da **intensità** e **durata** sulle quali però si può influire.

I fattori fondamentali su cui agire con determinazione sono diversi:

- Conoscenza profonda del prodotto, dei processi produttivi e del mercato, supporto leale dei collaboratori;
- Volontà e disponibilità delle persone dipendenti a perseguire i migliori risultati nell'ambito del proprio compito (motivazione) e disponibilità al colloquio;
- Organizzazione del lavoro all'interno dell'impresa, nella vendita, nella logistica e nell'assistenza post-vendita; evitando personalismi ma prevedendo analisi ripetute nel tempo e monitoraggio dei risultati tecnici ed economici per questo usufruendo di personale (interno e/o esterno) esperto e rinnovandolo per evitare rilassamento da "abitudini";
- Previsione dei fabbisogni finanziari aziendali e ricerca dei mezzi correlata ai piani, programmi e risultati aziendali per provvedervi tempestivamente;
- Riduzione degli sprechi e dei costi di ciascun ambito con azione sistematica, personalizzata e premiata;
- Gestione finanziaria ed economica del capitale aziendale oculata e trasparente sottoposta ed accettata dalla direzione: evitando dispersioni con diversificazioni e ingresso in altri settori di attività;
- Disponibilità a realizzare ed accettare rimpiazzi personali e partecipazioni esterne serie e verificate nel caso di espansione dell'attività e/o di riduzioni della capacità imprenditoriale.
- Attenzione nella valutazione di soci e successori; se manca competenza e/o passione saranno di inciampo: liberarsene! Il futuro dell'azienda è da costruire con la medesima attenzione iniziale altrimenti è meglio cederla.

FIG. 1
CICLO UNICO
es. Azionabile

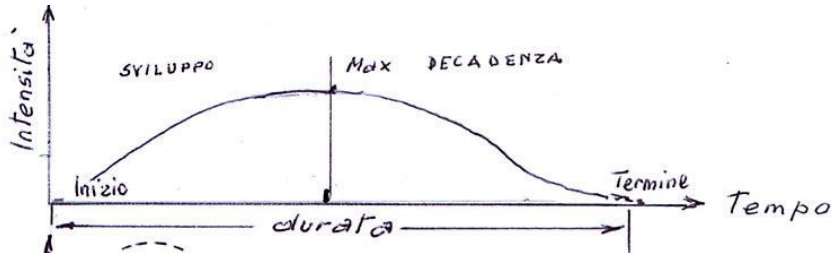
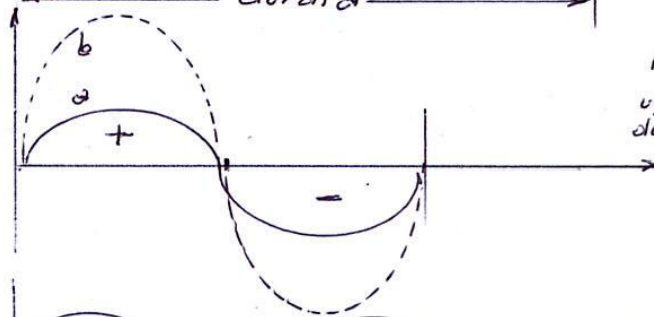


FIG. 2
CICLO ALTERNATO
SIMMETRICO



i cicli a e b hanno:
uguale durata
diverse intensità

FIG. 3
CICLO ALTERNATO
RIPETITIVO
es. cicli tecnici

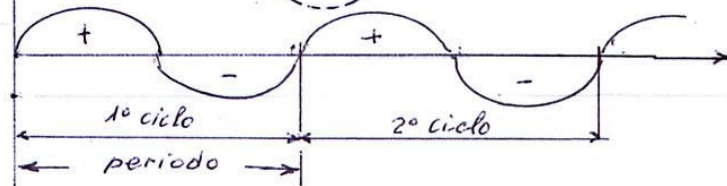
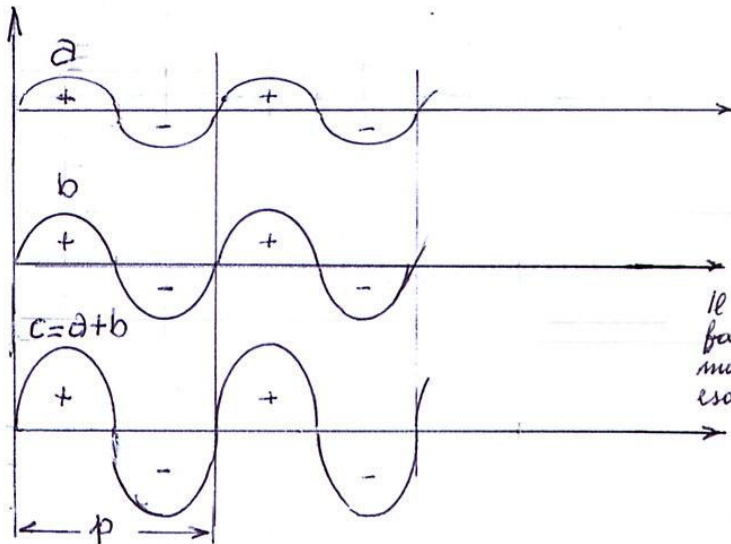


FIG. 4
SOMMA DI CICLI
PERIODICI UGUALI
E CON LA STESSA
FASATURA

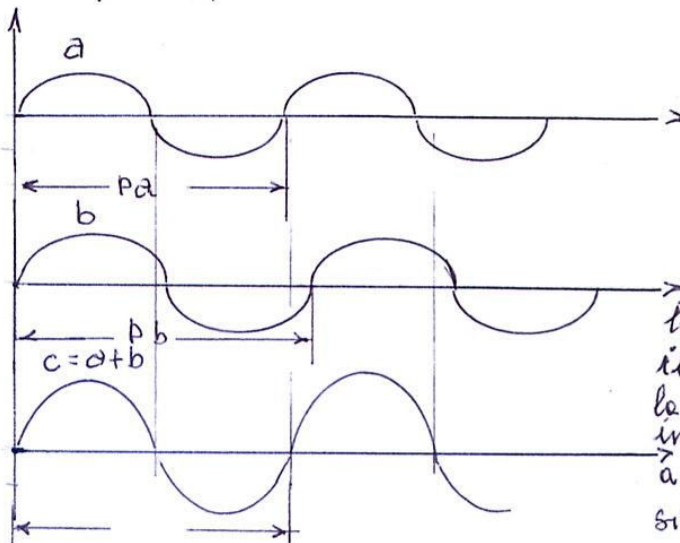
$p =$
 $i (\neq)$
 $M_c = M_a + M_b$



Il ciclo c conserva la
fasatura ma i valori
massimi (M_+ ; M_-) sono
esaltati e ripetitivi

FIG. 5
SOMMA DI CICLI
CON PERIODICITÀ
DIFFERENTE

$p_a \neq p_b$
 $i_a \neq i_b$
 $M_c < M_a + M_b$
e varia con la
sfasatura
 $p_c = f(p_a + p_b)$



la fasatura di c cambia
il valore max di $c < a + b$
la forma della curva di
intensità di c cambia fino
a quando le curve a e b
si ritrovano in fase