i Martedì di
OPENSTAT
6 OTTOBRE 2026

# Prima dei numeri, le entità

## Capitale, frutti civili ed equilibrio nell'ammortamento del mutuo

ConsulData Advisors

Massimo Del Barba

IL PUNTO DI PARTENZA

# Un invito alla chiarezza

**Tribunale di Cremona · 19 marzo 2025 · n. 148**

La matematica finanziaria può apparire «assolutamente incomprensibile ai più».

**Oggi cominciamo, invece, dagli strumenti del giurista.**

ENTITÀ E RELAZIONI GIURIDICHE

# Il capitale è già nel diritto

**ART. 1813 C.C.**

«Una parte consegna all'altra una determinata quantità di danaro [...] e l'altra si obbliga a restituire altrettante cose della stessa specie e qualità».

**CASS., SEZIONI UNITE, N. 15130/2024**

«scadenza del debito principale in cui diviene esigibile il capitale»

ENTITÀ E RELAZIONI GIURIDICHE

# I frutti civili – la norma

**ART. 820, COMMA 3, C.C. · FRUTTI CIVILI**

*«Sono frutti civili quelli che si ritraggono dalla cosa come corrispettivo del godimento che altri ne abbia. Tali sono gli **interessi dei capitali**, i canoni enfiteutici, le **rendite vitalizie** e **ogni altra rendita**».*

**ART. 1815, COMMA 1, C.C.**

*«Salvo diversa volontà delle parti, il mutuatario deve corrispondere gli interessi al mutuante. Per la determinazione degli interessi si osservano le disposizioni dell'articolo 1284».*

**ART. 1284, COMMI 1 E 2, C.C.**

*«Il saggio degli interessi legali è determinato in misura pari al 5 per cento in ragione d'anno»; «Allo stesso saggio si computano gli interessi convenzionali, se le parti non ne hanno determinato la misura».*

# I frutti civili – la giurisprudenza

CASS. SS.UU. 15130/2024

«L'obbligazione degli interessi è definita come “accessoria” per indicare che il **vincolo è genetico** nel senso che dipende nella sua **vicenda costitutiva** dalla obbligazione principale ma, una volta venuta ad esistenza, si stacca dalla sua causa genetica e assume **una propria autonomia**.»

ENTITÀ E RELAZIONI GIURIDICHE

# Autonomia dell’obbligazione accessoria

**ART. 1820 C.C. · MANCATO PAGAMENTO DEGLI INTERESSI**

*«Se il mutuatario non adempie l'obbligo del pagamento degli interessi, il mutuante può chiedere la risoluzione del contratto».*

**CASS., SEZIONI UNITE, N. 15130/2024**

*«Come rilevato in dottrina, che gli interessi possano essere esigibili anche quando maturati su un capitale non ancora (o non interamente) esigibile è, invero, confermato dall’art. 1820 c.c. che prevede che il contratto di mutuo possa essere risolto per inadempimento della obbligazione per interessi, ciò dimostrando che la scadenza degli interessi non coincide necessariamente con la scadenza del capitale.»*

ENTITÀ E RELAZIONI GIURIDICHE

# Il tempo non è un dettaglio

**ART. 821, COMMA 3, C.C.**

*«I frutti civili si acquistano giorno per giorno, in ragione della durata del diritto» (art. 821 c.c.).*

**ART. 1284 C.C. · SAGGIO ANNUO**

*«in ragione d'anno» (art. 1284 c.c.): il saggio è espresso su base annuale.*

FRUTTI CIVILI · CAPITALE

# Capitalizzazione: dal frutto al capitale

ART. 820, COMMA 3, C.C.

*Gli interessi dei capitali e le rendite appartengono alla medesima categoria dei frutti civili.*

ART. 1866 C.C. · ESERCIZIO DEL RISCATTO

*«Il riscatto della rendita semplice e della rendita fondiaria si effettua mediante il pagamento della somma che risulta dalla **capitalizzazione** della rendita annua sulla base dell'interesse legale.*
*Le modalità del riscatto sono stabilite dalle **leggi speciali**.»*

CAPITALIZZAZIONE · LA NORMA SPECIALE

# Dal frutto al capitale

LEGGE 11 GIUGNO 1925, N. 998 · ART. 3

*Il prezzo di affrancazione si determina capitalizzando, sulla base dell'interesse legale, la somma dovuta per la prestazione in denaro.*

SAGGIO LEGALE NEL CODICE CIVILE DEL 1942 · 5% ANNUO

Una rendita perpetua di 100 corrisponde, al 5%, a un capitale di 2.000.

**RENDITA × 20 = CAPITALE DI RISCATTO**

CAPITALE ↔ INTERESSE

# Una relazione biunivoca

**Capitale € 1.000 · Saggio annuo 10% · Durata 4 anni**

*Il saggio annuo esprime l'idoneità fruttifera del capitale.*

## € 1.000 ⇄ € 100 / anno

L'interesse di € 100 rappresenta, al saggio annuo del 10%, un'unica entità capitale di € 1.000. Inversamente, il capitale è 10 volte l'interesse annuo.

| $t_0$ | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ |
|---|---|---|---|---|
| € 1.000 | € 100 | € 100 | € 100 | € 100 + € 1.000 |

RELAZIONE BIUNIVOCA · LA FRAZIONE

# La parte obbedisce alla relazione del tutto

**€1.000** **€600 + €400**

**10% → €100** **€60 + €40**

*Qualsiasi frazione del capitale conserva la medesima idoneità fruttifera: al medesimo saggio annuo, ciascuna parte non può che generare — ed essere rappresentata da — il proprio interesse proporzionale.*

Piano di Equilibrio Finanziario (PEF) secondo Capitalizzazione dei frutti civili

# Le parti ricostruiscono il tutto

ciascuna frazione q del capitale evolve nel tempo secondo la relazione giuridica Capitale-Frutti:
in ogni istante la somma delle entità parziali è equivalente all'entità totale

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | valore | i1 | valore a t1 | i2 | valore a t2 | i3 | valore a t3 | i4 | valore a t4 |
| q1 | 1.127,23 | 112,72 | 1.239,95 | 112,72 | 1.352,67 | 112,72 | 1.465,39 | 112,72 | 1.578,12 |
| q2 | 1.033,29 | 103,33 | 1.136,62 | 103,33 | 1.239,95 | 103,33 | 1.343,28 | 103,33 | 1.446,61 |
| q3 | 953,81 | 95,38 | 1.049,19 | 95,38 | 1.144,57 | 95,38 | 1.239,95 | 95,38 | 1.335,33 |
| q4 | 885,68 | 88,57 | 974,25 | 88,57 | 1.062,81 | 88,57 | 1.151,38 | 88,57 | 1.239,95 |
| **Σ ENTITÀ PARZIALI** | **4.000,00** | **400,00** | **4.400,00** | **400,00** | **4.800,00** | **400,00** | **5.200,00** | **400,00** | **5.600,00** |
| **ENTITÀ CAPITALE** | **4.000,00** | **400,00** | **4.400,00** | **400,00** | **4.800,00** | **400,00** | **5.200,00** | **400,00** | **5.600,00** |

PEF

# Le prestazioni alle rispettive scadenze

Ciascuna frazione si arresta alla propria scadenza; permane il valore delle prestazioni ancora da eseguire.

| ENTITÀ | $t_0$ | | t1 | | t2 | | t3 | | t4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | valore | i1 | valore a t1 | i2 | valore a t2 | i3 | valore a t3 | i4 | valore a t4 |
| q1 | 1.127,23 | 112,72 | 1.239,95 | | | | | | |
| q2 | 1.033,29 | 103,33 | 1.136,62 | 103,33 | 1.239,95 | | | | |
| q3 | 953,81 | 95,38 | 1.049,19 | 95,38 | 1.144,57 | 95,38 | 1.239,95 | | |
| q4 | 885,68 | 88,57 | 974,25 | 88,57 | 1.062,81 | 88,57 | 1.151,38 | 88,57 | 1.239,95 |
| **RESIDUO** | **4.000,00** | | **3.160,05** | | **2.207,38** | | **1.151,38** | | **0,00** |

CASSAZIONE · SEZIONI UNITE · N. 15130/2024

# Rata ed equilibrio finanziario

«La capitalizzazione composta è, quindi, del tutto eterogenea rispetto all'anatocismo ed è solo un modo per calcolare la somma dovuta da una parte all'altra in esecuzione del contratto concluso tra loro; è, in altre parole, una forma di quantificazione di una prestazione o una modalità di espressione del tasso di interesse applicabile a un capitale dato».

---

«Il maggior carico di interessi del prestito non dipende … da un fenomeno di produzione di "interessi su interessi", […] ma dal fatto che nel piano concordato tra le parti la restituzione del capitale è ritardata per la necessità di assicurare la rata costante (calmierata nei primi anni) in equilibrio finanziario, il che comporta la debenza di più interessi corrispettivi […] per il differimento del termine per la restituzione dell'equivalente del capitale ricevuto.»

**RATA COSTANTE ↔ EQUILIBRIO FINANZIARIO**

PEF · SECONDO CASS. SS.UU. 15130/2024

# Rata costante ed equilibrio finanziario

Le frazioni del capitale evolvono in modo da assicurare la rata costante in equilibrio finanziario.

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | valore | i1 | valore a t1 | i2 | valore a t2 | i3 | valore a t3 | i4 | valore a t4 |
| q1 | 1.147,17 | 114,72 | 1.261,88 | 126,19 | 1.388,07 | 138,81 | 1.526,88 | 152,69 | 1.679,57 |
| q2 | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | 114,72 | 1.261,88 | 126,19 | 1.388,07 | 138,81 | 1.526,88 |
| q3 | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | 114,72 | 1.261,88 | 126,19 | 1.388,07 |
| q4 | 861,88 | 86,19 | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | 114,72 | 1.261,88 |
| **ENTITÀ CAPITALE** | **4.000,00** | **400,00** | **4.400,00** | **440,00** | **4.840,00** | **484,00** | **5.324,00** | **532,40** | **5.856,40** |

PEF · SECONDO CASS. SS.UU. 15130/2024

# Le prestazioni alle rispettive scadenze

La rata resta costante; il valore residuo esprime le prestazioni ancora da eseguire.

| ENTITÀ | $t_0$ | | t1 | | t2 | | t3 | | t4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | valore | i1 | valore a t1 | i2 | valore a t2 | i3 | valore a t3 | i4 | valore a t4 |
| q1 | 1.147,17 | 114,72 | **1.261,88** | | | | | | |
| q2 | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | 114,72 | **1.261,88** | | | | |
| q3 | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | 114,72 | **1.261,88** | | |
| q4 | 861,88 | 86,19 | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | 114,72 | **1.261,88** |
| **RESIDUO** | **4.000,00** | | **3.138,12** | | **2.190,05** | | **1.147,17** | | **0,00** |

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF secondo Cassazione e PDA alla francese

**PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)**

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.147,17 | | | | | | | | |
| **q2** | 1.042,88 | | | | | | | | |
| **q3** | 948,07 | | | | | | | | |
| **q4** | 861,88 | | | | | | | | |

**PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE**

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |

**$t_0$ · Capitale prestato**

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF secondo Cassazione e PDA alla francese

PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.147,17 | 114,72 | **1.261,88** | | | | | | |
| **q2** | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | | | | | | |
| **q3** | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | | | | | | |
| **q4** | 861,88 | 86,19 | 948,07 | | | | | | |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **4.400,00** | | | | | | |

PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |

**$t_1$ · Evoluzione delle entità del PEF**

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF secondo Cassazione e PDA alla francese

### PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.147,17 | 114,72 | 1.261,88 | | | | | | |
| **q2** | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | | | | | | |
| **q3** | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | | | | | | |
| **q4** | 861,88 | 86,19 | 948,07 | | | | | | |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **3.138,12** | | | | | | |

### PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |
| **1** | **1.261,88** | | | |

**$t_1$ · La rata passa al PDA; il valore complessivo residuo del PEF si aggiorna**

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF secondo Cassazione e PDA alla francese

**PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)**

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.147,17 | 114,72 | 1.261,88 | | | | | | |
| **q2** | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | | | | | | |
| **q3** | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | | | | | | |
| **q4** | 861,88 | 86,19 | 948,07 | | | | | | |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **3.138,12** | | | | | | |

**PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE**

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |
| **1** | **1.261,88** | | **400,00** | |

**$t_1$ · Il totale degli interessi del PEF passa alla quota interessi del PDA**

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF secondo Cassazione e PDA alla francese

### PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.147,17 | 114,72 | 1.261,88 | | | | | | |
| **q2** | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | | | | | | |
| **q3** | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | | | | | | |
| **q4** | 861,88 | 86,19 | 948,07 | | | | | | |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **3.138,12** | | | | | | |

### PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |
| **1** | **1.261,88** | **861,88** | **400,00** | |

**1.261,88 − 400,00 = 861,88**

**$t_1$ · Rata − quota interessi = quota d'ammortamento**

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF secondo Cassazione e PDA alla francese

## PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.147,17 | 114,72 | 1.261,88 | | | | | | |
| **q2** | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | | | | | | |
| **q3** | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | | | | | | |
| **q4** | 861,88 | 86,19 | 948,07 | | | | | | |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **3.138,12** | | | | | | |

## PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |
| **1** | **1.261,88** | **861,88** | **400,00** | **3.138,12** |

**$t_1$ · Debito precedente − quota d'ammortamento = debito residuo**

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF secondo Cassazione e PDA alla francese

**PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)**

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.147,17 | 114,72 | 1.261,88 | | | | | | |
| **q2** | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | | | | | | |
| **q3** | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | | | | | | |
| **q4** | 861,88 | 86,19 | 948,07 | | | | | | |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **3.138,12** | | | | | | |

**PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE**

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |
| **1** | **1.261,88** | **861,88** | **400,00** | **3.138,12** |

$t_1$ · I due valori residui coincidono

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF secondo Cassazione e PDA alla francese

### PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.147,17 | 114,72 | **1.261,88** | | | | | | |
| **q2** | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | 114,72 | **1.261,88** | | | | |
| **q3** | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | 114,72 | **1.261,88** | | |
| **q4** | 861,88 | 86,19 | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | 114,72 | **1.261,88** |
| **TOTALI** | **4.000,00** | **400,00** | **3.138,12** | **313,81** | **2.190,05** | **219,00** | **1.147,17** | **114,72** | **0,00** |

### PIANO DI AMMORTAMENTO ALLA FRANCESE

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |
| 1 | **1.261,88** | 861,88 | 400,00 | 3.138,12 |
| 2 | **1.261,88** | 948,07 | 313,81 | 2.190,05 |
| 3 | **1.261,88** | 1.042,88 | 219,00 | 1.147,17 |
| 4 | **1.261,88** | 1.147,17 | 114,72 | 0,00 |

**$t_0 \rightarrow t_4$ · Totali degli interessi e valori residui raccordano PEF e PDA**

CASS. SS.UU. 15130/2024 · IL PASSAGGIO

# *La «ritardata restituzione del capitale»*

*«… la restituzione del capitale è ritardata per la necessità di assicurare la rata costante (calmierata nei primi anni) in equilibrio finanziario …»*

**Sono dunque le quote d'ammortamento del PDA**

## *CAPITALE?*

**Proviamo a trattarle come tali, applicando la relazione Capitale-Frutti.**

PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)

# Capitalizzazione dei frutti civili

**ciascuna frazione q del capitale evolve nel tempo secondo la relazione giuridica Capitale–Frutti:**
**in ogni istante la somma delle entità parziali è equivalente all'entità totale**

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 861,88 | 86,19 | 948,07 | 86,19 | 1.034,26 | 86,19 | 1.120,45 | 86,19 | 1.206,64 |
| **q2** | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | 94,81 | 1.137,69 | 94,81 | 1.232,49 | 94,81 | 1.327,30 |
| **q3** | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | 104,29 | 1.251,45 | 104,29 | 1.355,74 | 104,29 | 1.460,03 |
| **q4** | 1.147,17 | 114,72 | 1.261,88 | 114,72 | 1.376,60 | 114,72 | 1.491,32 | 114,72 | 1.606,03 |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **4.400,00** | **400,00** | **4.800,00** | **400,00** | **5.200,00** | **400,00** | **5.600,00** |

**Equilibrio dell'evoluzione: il capitale complessivo mantiene la propria relazione con i frutti periodici.**

PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)

# Capitalizzazione dei frutti civili

**ciascuna frazione q del capitale evolve nel tempo secondo la relazione giuridica Capitale–Frutti:**
**in ogni istante la somma delle entità parziali è equivalente all'entità totale**

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 861,88 | 86,19 | **948,07** | | | | | | |
| **q2** | 948,07 | 94,81 | 1.042,88 | 94,81 | **1.137,69** | | | | |
| **q3** | 1.042,88 | 104,29 | 1.147,17 | 104,29 | 1.251,45 | 104,29 | **1.355,74** | | |
| **q4** | 1.147,17 | 114,72 | 1.261,88 | 114,72 | 1.376,60 | 114,72 | 1.491,32 | 114,72 | **1.606,03** |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **3.451,93** | **313,81** | **2.628,05** | **219,00** | **1.491,32** | **114,72** | **0,00** |

**Dov'è la rata pattuita di € 1.261,88?**

**L'equilibrio dell'evoluzione permane; non quello funzionale alla determinazione della prestazione del debitore.**

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF Capitale–Frutti e PDA conseguente

### PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.127,23 | | | | | | | | |
| **q2** | 1.033,29 | | | | | | | | |
| **q3** | 953,81 | | | | | | | | |
| **q4** | 885,68 | | | | | | | | |

### PIANO DI AMMORTAMENTO CONSEGUENTE

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |

**$t_0$ · Capitale prestato**

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF Capitale–Frutti e PDA conseguente

### PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.127,23 | 112,72 | **1.239,95** | | | | | | |
| **q2** | 1.033,29 | 103,33 | 1.136,62 | | | | | | |
| **q3** | 953,81 | 95,38 | 1.049,19 | | | | | | |
| **q4** | 885,68 | 88,57 | 974,25 | | | | | | |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **4.400,00** | | | | | | |

### PIANO DI AMMORTAMENTO CONSEGUENTE

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |

**$t_1$ · Evoluzione delle entità del PEF**

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF Capitale–Frutti e PDA conseguente

**PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)**

| ENTITÀ | $t_0$ | $t_1$ | | $t_2$ | | $t_3$ | | $t_4$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.127,23 | 112,72 | 1.239,95 | | | | | | |
| **q2** | 1.033,29 | 103,33 | 1.136,62 | | | | | | |
| **q3** | 953,81 | 95,38 | 1.049,19 | | | | | | |
| **q4** | 885,68 | 88,57 | 974,25 | | | | | | |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **3.160,05** | | | | | | |

**PIANO DI AMMORTAMENTO CONSEGUENTE**

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |
| **1** | **1.239,95** | | | |

**$t_1$ · La rata passa al PDA; il valore complessivo residuo del PEF si aggiorna**

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF Capitale-Frutti e PDA conseguente

**PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)**

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| q1 | 1.127,23 | 112,72 | 1.239,95 | | | | | | |
| q2 | 1.033,29 | 103,33 | 1.136,62 | | | | | | |
| q3 | 953,81 | 95,38 | 1.049,19 | | | | | | |
| q4 | 885,68 | 88,57 | 974,25 | | | | | | |
| Σ | 4.000,00 | 400,00 | 3.160,05 | | | | | | |

**PIANO DI AMMORTAMENTO CONSEGUENTE**

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | 4.000,00 |
| 1 | 1.239,95 | | 400,00 | |

$t_1$ · Il totale degli interessi del PEF passa alla quota interessi del PDA

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF Capitale–Frutti e PDA conseguente

## PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.127,23 | 112,72 | 1.239,95 | | | | | | |
| **q2** | 1.033,29 | 103,33 | 1.136,62 | | | | | | |
| **q3** | 953,81 | 95,38 | 1.049,19 | | | | | | |
| **q4** | 885,68 | 88,57 | 974,25 | | | | | | |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **3.160,05** | | | | | | |

## PIANO DI AMMORTAMENTO CONSEGUENTE

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |
| **1** | **1.239,95** | **839,95** | **400,00** | |

**1.239,95 − 400,00 = 839,95**

**$t_1$ · Rata − quota interessi = quota d'ammortamento**

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF Capitale–Frutti e PDA conseguente

## PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.127,23 | 112,72 | 1.239,95 | | | | | | |
| **q2** | 1.033,29 | 103,33 | 1.136,62 | | | | | | |
| **q3** | 953,81 | 95,38 | 1.049,19 | | | | | | |
| **q4** | 885,68 | 88,57 | 974,25 | | | | | | |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **3.160,05** | | | | | | |

## PIANO DI AMMORTAMENTO CONSEGUENTE

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |
| **1** | **1.239,95** | **839,95** | **400,00** | **3.160,05** |

**$t_1$ · Debito precedente − quota d'ammortamento = debito residuo**

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF Capitale-Frutti e PDA conseguente

**PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)**

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.127,23 | 112,72 | 1.239,95 | | | | | | |
| **q2** | 1.033,29 | 103,33 | 1.136,62 | | | | | | |
| **q3** | 953,81 | 95,38 | 1.049,19 | | | | | | |
| **q4** | 885,68 | 88,57 | 974,25 | | | | | | |
| **Σ** | **4.000,00** | **400,00** | **3.160,05** | | | | | | |

**PIANO DI AMMORTAMENTO CONSEGUENTE**

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |
| **1** | **1.239,95** | **839,95** | **400,00** | **3.160,05** |

$t_1$ · I due valori residui coincidono

EQUILIBRIO E ADEMPIMENTO

# PEF Capitale-Frutti e PDA conseguente

## PIANO DI EQUILIBRIO FINANZIARIO (PEF)

| ENTITÀ | $t_0$ | t1 | | t2 | | t3 | | t4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | i1 | valore | i2 | valore | i3 | valore | i4 | valore |
| **q1** | 1.127,23 | 112,72 | **1.239,95** | | | | | | .2 |
| **q2** | 1.033,29 | 103,33 | 1.136,62 | 103,33 | **1.239,95** | | | | ;1 |
| **q3** | 953,81 | 95,38 | 1.049,19 | 95,38 | 1.144,57 | 95,38 | **1.239,95** | | ;3 |
| **q4** | 885,68 | 88,57 | 974,25 | 88,57 | 1.062,81 | 88,57 | 1.151,38 | 88,57 | **1.239,95** |
| **TOTALI** | **4.000,00** | **400,00** | **3.160,05** | **287,28** | **2.207,38** | **183,95** | **1.151,38** | **88,57** | **0,00** |

## PIANO DI AMMORTAMENTO CONSEGUENTE

| N. | RATA | QUOTA D'AMMORTAMENTO | INTERESSI | DEBITO RES. |
|---|---|---|---|---|
| $t_0$ | | | | **4.000,00** |
| 1 | **1.239,95** | 839,95 | 400,00 | 3.160,05 |
| 2 | **1.239,95** | 952,67 | 287,28 | 2.207,38 |
| 3 | **1.239,95** | 1.056,00 | 183,95 | 1.151,38 |
| 4 | **1.239,95** | 1.151,38 | 88,57 | 0,00 |

**$t_1 \rightarrow t_4$ · PEF e PDA conseguente: raccordo completo**

CAPITALE · FRUTTI · TEMPO · EQUILIBRIO

# Dal Diritto …

### Equilibrio secondo relazione Capitale-Interessi

relazione Capitale-Frutti

| ENTITÀ | $t_0$ | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| q1 | 1.127,23 | **1.239,95** | | | |
| q2 | 1.033,29 | 1.136,62 | **1.239,95** | | |
| q3 | 953,81 | 1.049,19 | 1.144,57 | **1.239,95** | |
| q4 | 885,68 | 974,25 | 1.062,81 | 1.151,38 | **1.239,95** |

**R = € 1.239,95**

### Equilibrio composto

equilibrio finanziario della rata costante

| ENTITÀ | $t_0$ | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| q1 | 1.147,17 | **1.261,88** | | | |
| q2 | 1.042,88 | 1.147,17 | **1.261,88** | | |
| q3 | 948,07 | 1.042,88 | 1.147,17 | **1.261,88** | |
| q4 | 861,88 | 948,07 | 1.042,88 | 1.147,17 | **1.261,88** |

**R = € 1.261,88**

**Due costruzioni dell’equilibrio · due relazioni tra capitale iniziale e prestazioni future**

LA RELAZIONE DIVENTA FORMULA

# … alla Matematica

## Equilibrio in regime semplice

$q_k = R / (1 + k \cdot i)$

| ENTITÀ | $t_0$ | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| R / (1 + 1i) | | R | | | |
| R / (1 + 2i) | | | R | | |
| R / (1 + 3i) | | | | R | |
| R / (1 + 4i) | | | | | R |

$\Sigma q_k = C$

## Equilibrio in regime composto

$q_k = R / (1 + i)^k$

| ENTITÀ | $t_0$ | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| R / (1 + i) | | R | | | |
| R / (1 + i)^2 | | | R | | |
| R / (1 + i)^3 | | | | R | |
| R / (1 + i)^4 | | | | | R |

$\Sigma q_k = C$

$$C = \Sigma q_k$$

**La rata R è il valore futuro comune delle quote alle rispettive scadenze.**