MATEMÁTICAS.

Capitalización Simple.

$$i = i_{(m)} \cdot n$$

Capitalización compuesta.

$$(1+i)^1 = (1+i_{(m)})^m$$

$$\boxed{i = (1+i_{(m)})^m - 1}$$

$$i_{(m)} = (1+i)^{1/m} - 1$$

$i \rightarrow$ tipo de interés del periodo

$i_{(m)} \rightarrow$ tipo de interes del subperiodo.

Tipo de Interés Nominal. (TIN)

Tipo de interés nominal anual con pago de interés con capitalización del subperiodo. * Cuando el periodo y el subperiodo es diferente *

Se denomina $\rightarrow J \rightarrow J_{(m)}$

$J_{(6)} \rightarrow$ Tipo de interés nominal anual bimensual

$$\boxed{J_{(m)} = i_{(m)} \cdot m}$$

* Desde aquí podemos hallar el tipo de interés del subespacio. Y desde ahí podemos hallar el tipo de interés anual efectivo

Ej: $J_{(12)} = 0'12 \rightarrow i_{(12)} = \frac{J_{(12)}}{12} = \frac{0'12}{12} = 0'01$ Interés mensual

Ej: Capitalización compuesta.

$$i = (1+i_{(12)})^{12} - 1 = (1+0'01)^{12} - 1 = 0'12682 < > \boxed{12'68}$$

En Capitalización compuesta i = Tipo de interés anual efectivo

Es efectivo porque se cambian el dinero obtenido

$J_{(4)}$ → tipo de interés nominal anual con pago anual. * NO TIENE SENTIDO *

Ejercicio 1.2.

El banco A ofrece a sus imponentes el 6% anual capitalizable mensualmente $J_{(12)} = 6\%$ mientras el Banco B ofrece el mismo porcentaje capitalizable trimestralmente.

- Calcúlense los tipos constantes, anuales efectivos, que representan las 2 ofertas.

$A = J_{(12)} = 0'06 \rightarrow i_{(12)} = \frac{J_{12}}{12} \Rightarrow i_{(12)} = \frac{0'06}{12} = 0'005 = 0'5$

$B = J_{(4)} = 0'06 \rightarrow i_{(4)} = \frac{J_4}{4} \Rightarrow i_{(4)} = \frac{0'06}{4} = 0'015 = 1'5$

$A = i\,(1 + i_{(12)})^{12} = i = (1 + 0'005)^{12} - 1 = 0'0616 \simeq 6'16\%$

$B = i\,(1 + i_{(4)})^{4} = i = (1 + 0'015)^{4} - 1 = 0'0613 \simeq 6'13\%$

$$i_{(m)} = \frac{J_{(m)}}{m} \rightarrow i = (1 + i_{(m)})^{m}$$

Ejercicio. 1.5.

Se capitalizan 10.000 € en capitalización compuesta durante 18 meses.

El primer semestre $i = 8\%$

El segundo " $i' = 10\%$

El tercer " $i'' = 14\%$

$\Big\} \; i^* =$ todos los tipos de interés juntos.

$$10.000\,(1 + 0'08)^{1\frac{1}{2}} \cdot (1 + 0'1)^{1/2} \cdot (1 + 0'14)^{1/2} =$$

(1 y 1/2 porque son 6 meses)

$$= 10.000\,(1 + i^*)^{3/2}$$

Por potencia de potencia

$$\rightarrow \left[(1 + 0'08)^{1/2} \cdot (1 + 0'1)^{1/2} \cdot (1 + 0'14)^{1/2}\right]^{2/3} = \left[(1 + i)^{3/2}\right]^{2/3}$$

$$\rightarrow i^* = \left[1'08^{1/2} \cdot 1'1^{1/2} \cdot 1'14^{1/2}\right]^{2/3} - 1 = 0'10638 \simeq 10'638\%$$

* otra manera de hacerlo *

$i_{(12)} = (1 + 0'08)^{1/12} - 1 =$ (se guarda memoria x)

$i'_{(12)} = (1 + 0'1)^{1/12} - 1 =$ (se guarda memoria y)

$i''_{(12)} = (1 + 0'14)^{1/12} - 1 =$ (se guarda memoria z)

$$10.000 \cdot (1 + x)^{6} \cdot (1 + i'_{(12)})^{6} \cdot (1 + i''_{(12)})^{6}$$

(6 meses)

$$= 10.000 \cdot (1 + i^{*}_{(12)})^{18} \text{ meses} \longrightarrow \left[(1 + i_{(12)})^{6} \cdot (1 + i'_{(12)})^{6} \cdot (1 + i''_{(12)})^{6}\right]^{1/18}$$

$i^{*}_{(12)}$: 1 mensual equivalente.

Me pide el anual.

lo que me da esa operación

$$i^{*} = (1 + i^{*}_{(12)})^{12} - 1 =$$

* si lo hiciésemos con el semestral

$$i_{(2)} = (1 + 0'08)^{1/2} - 1$$

$$i'_{(2)} = (1 + 0'1)^{1/2} - 1$$

$$i''_{(2)} = (1 + 0'14)^{1/2} - 1$$

$$10\,000 \cdot (1 + i_{(2)})^{1} \cdot (1 + i'_{(2)})^{1} \cdot (1 + i''_{(2)})^{1}$$

Ejemplo → Pasar de TIPO interés nominal anual → TIPO interés mensual → TIPO de interés efectivo.

Tipo de interés nominal anual

$$J_{(2)} = 0'06 = i_{(2)} \cdot 2 \; ; \; i_{(2)} = \frac{0'06}{2} = 0'03 \; ; \; i = (1 + 1/2)^{2} - 1 =$$

Tipo interés mensual

$$= (1 + 0'03)^{2} - 1$$

→ TIPO de interés efectivo.

SIMPLE $\left\{ C_0 \cdot (1+i)^n = C_n \right.$ $\longrightarrow$ $C_0 = \dfrac{C_n}{(1+i)^n}$ $\Rightarrow$ $\boxed{C_n (1+i)^{-n} = C_0}$

Inicial, Tiempo, Final, Interés.

Descuento compuesto

COMPUESTO $\left\{ C_0 \cdot (1+n \cdot i) = C_n \right.$ $\longrightarrow$ $C_0 = \dfrac{C_n}{(1+n \cdot i)}$ $\Rightarrow$ $\boxed{C_n \cdot (1+n \cdot i)^{-1}}$

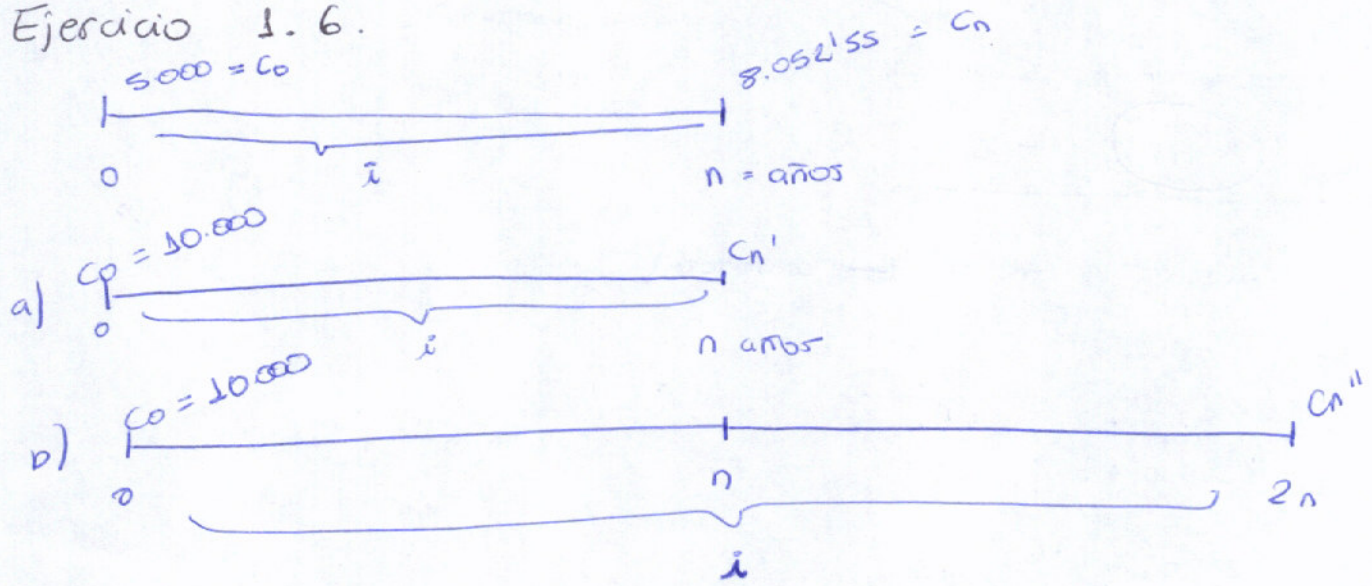
Descuento simple Racional

Formulas para Descontar $\rightarrow$ Hallar el capital inicial

Página 12 del libro.
Pagina 14 y 15

Letras del tesoro $\longrightarrow$ Página 21.

Ejercicio 1.6.



$C_n = C_0 (1+i)^n \rightarrow 8.052'55 = 5000 \cdot (1+i)^n$

$(1+i)^n = \dfrac{8052'55}{5000}$

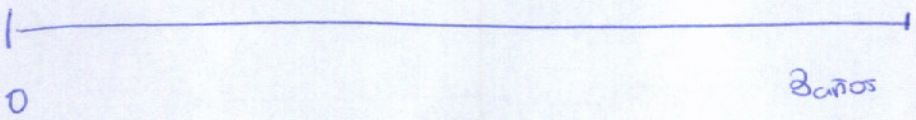
a) $10.000 \cdot \dfrac{8052'55}{5.000} = 16.105'1 \Rightarrow 10000 \cdot (1+i)^n = C_n$

b $10.000 \left(\dfrac{8052'55}{5.000}\right)^2 = 25.937,42 \Rightarrow 10000 \cdot [(1+i)^n]^2 = C_n$

Ejercicio 1.8

Compra
- P = Precio de la compra del solar
- Gastos de compra = $0'1 \cdot P$

Venta
- $2P$ = Precio de venta del solar
- Gastos de Venta = $0'05 \cdot 2P$



$C_0 = P + (0'1 \cdot P) \rightarrow 1 + 0'1$

$C_n = 2P - (0'05 \cdot 2P) \rightarrow (1 - 0'05)^2$

$C_n = C_0 (1+i)^n \rightarrow 2P - (0'05 \cdot 2P) = [P + (0'1 \cdot P)] \cdot (1+i)^{\frac{38}{12}}$

$\frac{1'9P}{(1-0'05)\cdot 2} = \frac{1'1P}{1'1} (1+i)^n, \quad \frac{1'9P}{1'1P} = (1+i)^{\frac{38}{12}} \Rightarrow$

$\Rightarrow 1'73 = (1+i)^{\frac{38}{12}} \Rightarrow 1'73^{12/38} - 1 = i$

$i = 0'1889 = 18'89\%$

Descuento simple racional

$$C_0 = \frac{C_n}{(1+n \cdot i)}$$

Tipo de descuento del Periodo

$d \Rightarrow C_0 = C_n \cdot (1 - d \cdot n)$

Tipo de descuento del periodo.

Descuento = D_c

$D_c = C_n - C_0 = C_n - C_n \cdot (1 - d \cdot n) =$

$= C_n \cdot (1 - 1 + d \cdot n) \Rightarrow C_n \cdot n \cdot d$

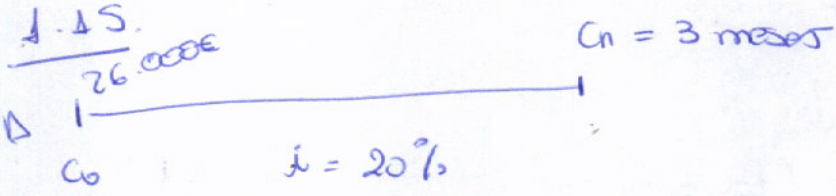
$$D_c = C_n \cdot n \cdot d$$

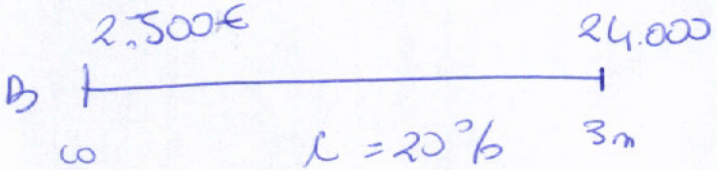
* Buscar relación entre i y d * Ej 1.1 - Pg 66 / 1.2

$$i = \frac{d}{1 - d \cdot n} \qquad d = \frac{i}{1 + n \cdot i}$$

FALTAN FOTOS 09/02/2016

1.AS.





OPCIÓN 1.

$A = Co_A = 26.000$

$Co_B = 25000 + 24.000\,(1+0'2)^{-3/12} = 25.430'62€$

Mejor la B

OPCIÓN 2

$C_A = C_0\,(1+i)^n$

$C_{A_{3m}} = 26000\,(1+0'2)^{3/12} = 27.212'51362€$

B:

$C_{B_{3m}} = 2\,500\,(1+0'2)^{3/12} + 24\,000$

$C_{B_{3m}} = 26\,616'58785$

→ $C_A - C_B = 595'93€$ Mejor la B

LETRAS DEL TESORO.

Web: www.tesoro.es

Es una operación financiera simple y los bonos del estado son operación financiera compuesta.

~~Ejercicio 1.8.~~

El Nominal de las letras del tesoro son 1.000 € y se emiten al descuento.

$$C_0 \cdot (1+i)^n = C_n$$

$$\boxed{P} \cdot (1+i)^n = \boxed{N}$$

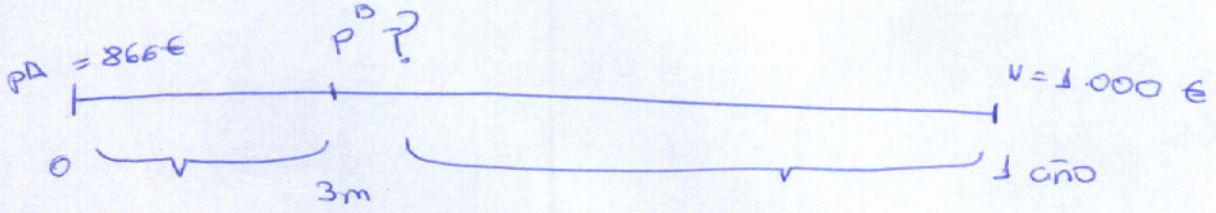
Precio — Nominal = 1.000

Calcular el C_0 → Calculo el precio de la letra.

Se descuentan las letras:

$$C_n \cdot (1+i)^{-n} = C_0$$

Ejercicio 1.9.



9 meses.

Rent = 14'03 %

$$C_0 = C_n \cdot (1+i)^{-n}$$

$$P = N \cdot (1+i)^{-n}$$

$$P^{13} = 1.000 \left(1 + \frac{0'1403}{\text{Efectivo anual}}\right)^{-9/12} = 905'22$$

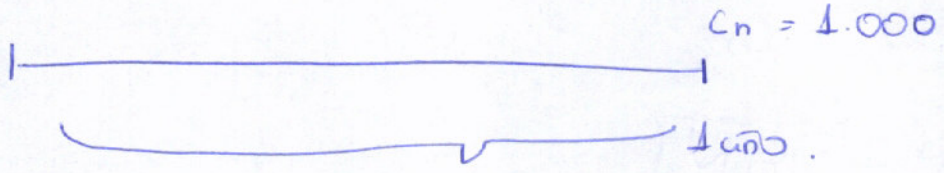
(1 = tipo interés)

$C_0 (1+i)^n = C_n$

$866 \cdot (1+i^{\Delta})^{3/12} = 906'22$

$i^{\Delta} = \left(\frac{906'22}{866}\right)^{12/3} - 1 = 19'91\ \%$

1.13.



$i = 9'375$

3€ → Adquisición

3€ → Amortización

$C_0 = C_n (1+i)^{-n}$

$C_0 = 1000 (1 + 0'09375)^{-1}$

$\boxed{C_0 = 914,29}$

$C_0 \cdot (1+i)^n = C_n$

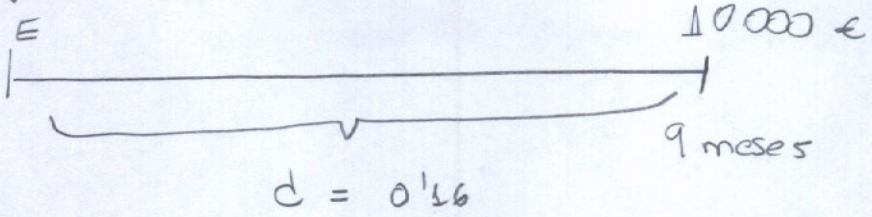
3€ → Adquisición $= (914'29 + 3) \cdot (1+i')^1 = (1000 - 3)$

$\Rightarrow \boxed{i' = 8'69\ \%}$

1.12.

Una letra de cambio tiene la misma fórmula que descuento simple comercial

1ª opción



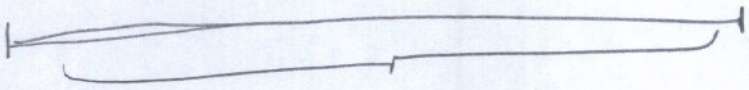
$d = 0'16$

$$C_0 = C_n \cdot (1 - d \cdot n)$$

$$10000 \cdot \left(1 - 0'16 \cdot \frac{9}{12}\right) = 8.800 €$$

2ª opción

$E = 8.800$



$i = 18\%$ — $18'18\%$

$$C_0 \cdot (1 + n \cdot i) = C_n \rightarrow 8.800 \cdot \left(1 + \frac{9}{12} \cdot 0'18\right) 9988 €$$

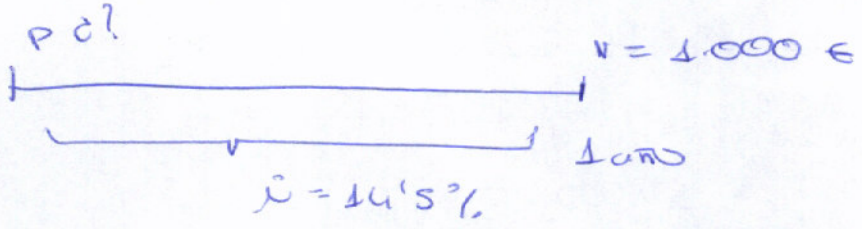
tie interes. simple

Elegimos la opción B porque al final se paga menos.

Calcular i y d.

$$d = \frac{0'18}{1 + \frac{9}{12} \cdot 0'18} = \boxed{15'86}$$

4.16.



$$P = N \cdot (1+i)^{-n}$$

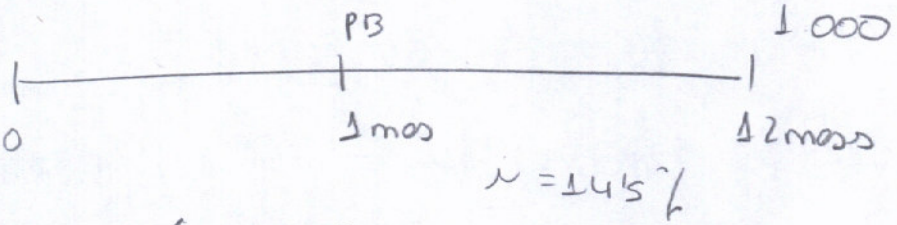
$$P = 1000 \cdot (1+0'1450)^{-1} = 873,36\,2454$$

$$\frac{20.000}{873,36} = 22'4$$

Puede comprar = 22 letras.

$$20.000 - \underbrace{22 \text{ letras} \times 873'36}_{19\,213'9738} = 786'02$$

b)



$i = 14'5\%$

$$P = N(1+i)^{-n}$$

$$P^B = 1000\,(1+0'145)^{-11/12} = 883'27$$

c) d) hacer.

↑ PÁGINA 21

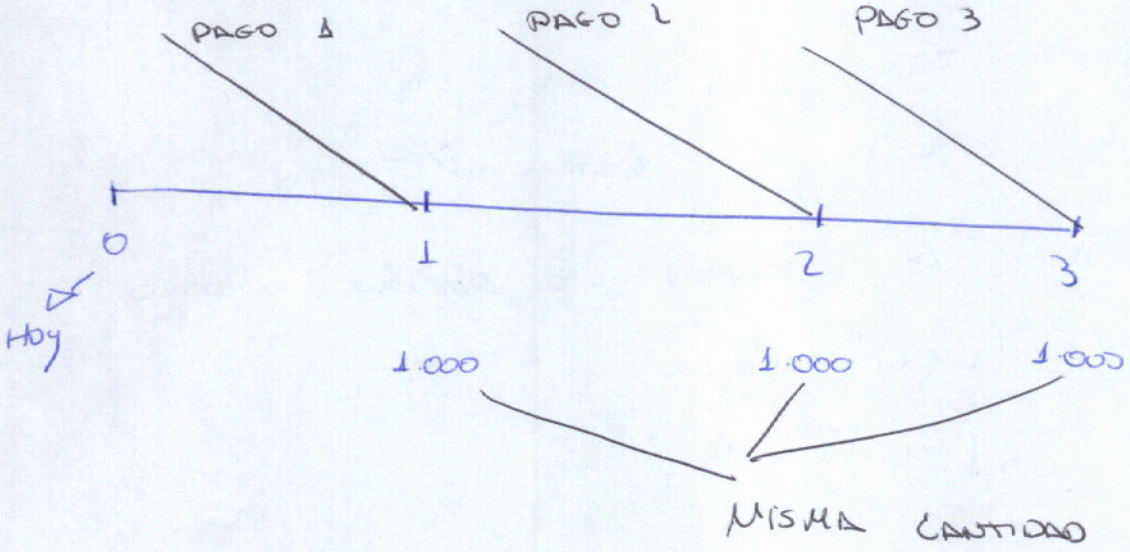
Renta: Representa una serie de pagos iguales pagados (recibidos) y que vencen con la misma periodicidad entre ellos.
Aunque a veces pueden no ser iguales las cuantías.

Rentista: Persona que vive de las rentas que recibe, no le haría falta trabajar. Puede recibir diferentes rentas. con diferentes cuantías.

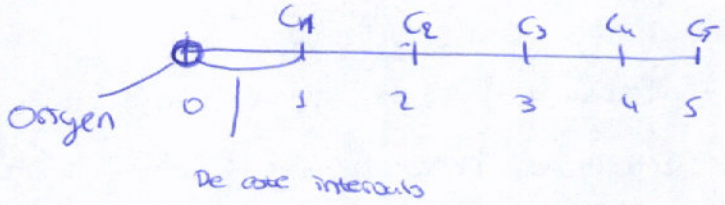
→ Renta Pospagable: Pagos que ~~terminan~~ vencen al final de cada uno de los intervalos. Ej: Salario, pago coche, préstamo

→ Renta Prepagable: Pagos que vencen al principio de cada uno de los intervalos. Ej: Alquiler de una casa, seguros

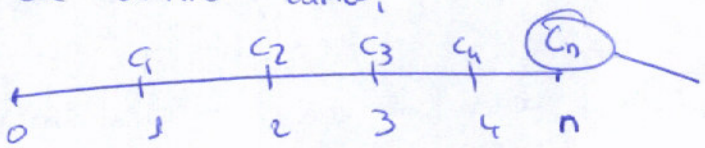
→ Postpagable.



Origen de la Renta: Extremo inferior del intervalo asociado al vencimiento del primer capital.



Final de la Renta: Extremo superior del ~~vencimiento~~ intervalo asociado al vencimiento del último Capital.



Valor financiero de una renta: Es la suma de todos los capitales valorados en un mismo punto.

El origen: Se calcula en $t=0$ y se denomina V_A

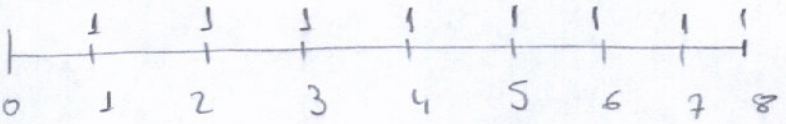
El final: Se calcula en $t=n$ y se denomina V_F

Las rentas se hacen en la capitalización compuesto ó descuento compuesto:

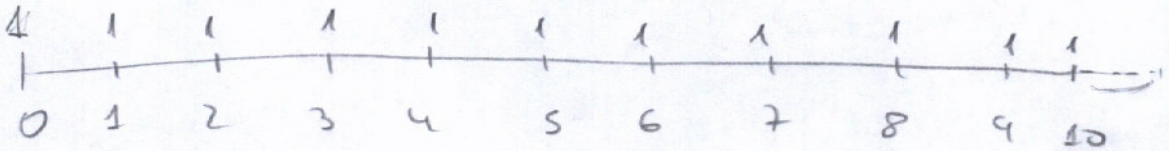
$$C_0 (1+i)^n = C_n$$

$$C_n (1+i)^{-n} = C_0$$

Ejemplos:

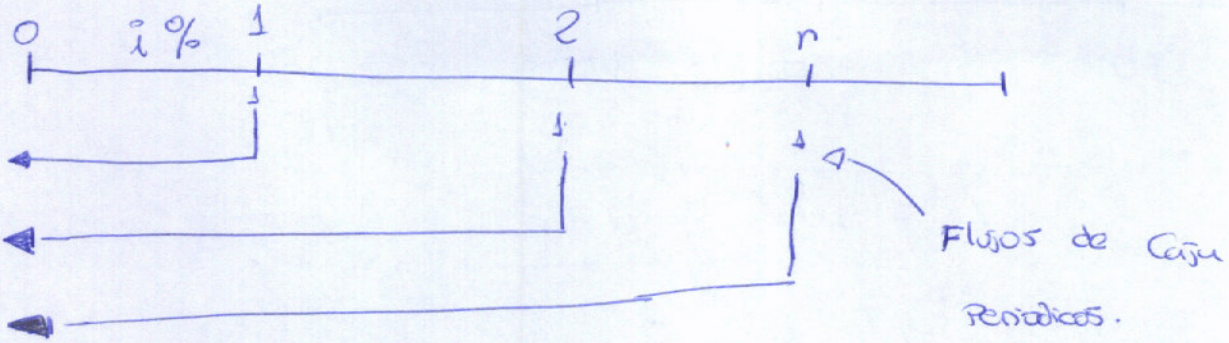


Origen $\Rightarrow t=0$ Final de la renta $\Rightarrow z=8$



Origen $\Rightarrow t=0$ Final de la renta $\Rightarrow z=11$

VISTA DE UNA RENTA POSPAGABLE.



$a_{n\,\overline{i}}$

Se puede ver como una suma de términos → Muy Largo.

$$C_n (1+i)^n = C_0$$

$$\underbrace{1(1+i)^{-1}}_{a_1} + \underbrace{1(1+i)^{-2}}_{a_2} + \underbrace{1(1+i)^{-3}}_{a_3} \ldots + \underbrace{1(1+i)^{-n}}_{a_n}$$

S_n = Suma de n ~~números~~ términos de una progresión geométrica.

$$1(1+i)^{-1} \cdot \boxed{1(1+i)^{-1}} = 1(1+i)^{-2}$$

$$1(1+i)^{-2} \cdot \boxed{1(1+i)^{-1}} = 1(1+i)^{-3}$$

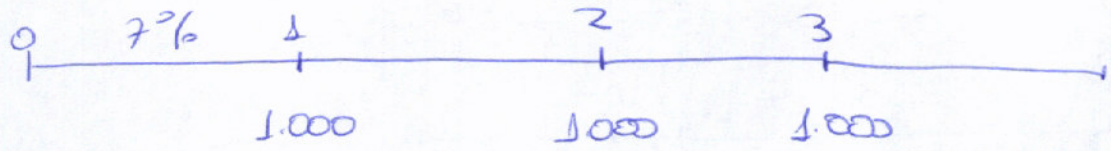
$$1(1+i)^{-3} \cdot \boxed{1(1+i)^{-1}} = 1(1+i)^{-4}$$

r = razón = número por el que multiplico para que me dé el siguiente número.

$$\rightarrow 1 \cdot \frac{1}{1+i} \cdot \frac{\left[1-(1+i)^{-n}\right]}{1-\frac{1}{1+i}} = 1 \frac{1}{1+i} \frac{\left[1-(1+i)^{-n}\right]}{\frac{1+i-1}{1+i}} =$$

$$VA = C \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$$

Ejercicio



$i = 7\%$

$C = 1000$

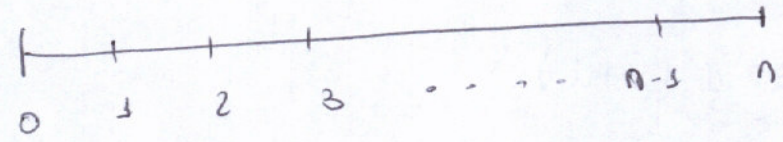
$n = 3$

$$VA = 1000\ a_{3\,7\%}$$

$$C \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i} = 1000 \cdot \frac{1-(1+0{,}07)^{-3}}{0{,}07} =$$

$$1000 \cdot 2{,}624\,3160 = \boxed{2624{,}32}$$

VALOR FINAL.

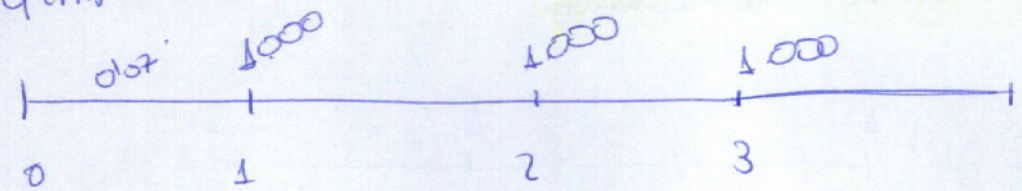


$$VF = 1 \cdot Sn7i = \underbrace{1\cdot(1+i)^{n-1}}_{a_1} + \underbrace{1\cdot(1+i)^{n-2}}_{a_2} + \dots + \underbrace{1(1+i)}_{a_{n-1}} + \underbrace{1}_{a_n}$$

La razón por la que multiplico $(1+i)^{-1}$

$$VF = C \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Ejemplo



Hacerlo de 3 maneras.

- Sin subes reglas.
- Formula directa.
- con VA.

1) $VF = Sn7i = 1000 \cdot (1+i)^2 + 1000\,(1+i)^1 + 1000\,(1+i)^0$

$\Rightarrow 1000 \cdot (1+0'07)^2 + 1000\,(1+0'07)^1 + 1000 = 1144,9 + 1070 + 1000$

$= 3214,9$

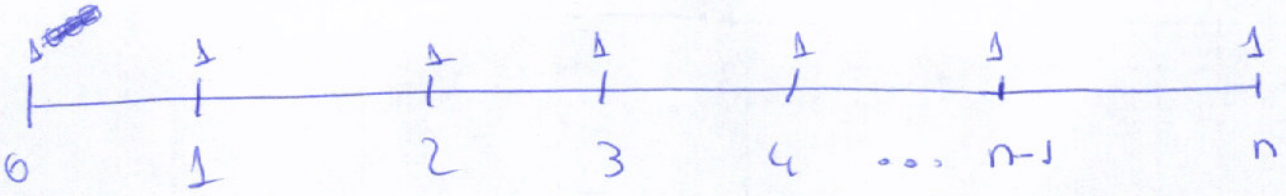
2) $VF = 1000 \cdot \dfrac{(1+i)^n - 1}{i} = 100 \cdot \dfrac{(1+0'07)^3 - 1}{0'07} = 3214,9.$

3) $VF = 1000 \cdot a \cdot 3\,0'07 \cdot (1+0'07)^3$

$1000 \cdot \dfrac{1-(1+0'07)^{-3}}{0'07} = 2624,316044 \Rightarrow$

$\Rightarrow 2624,316044 \cdot (1+0'07)^3 = \underline{3214,9}$

VISTA DE UNA RENTA PREPAGABLE.



$$VA = 1 \cdot \ddot{a}_{n7i}$$ → Prepagable

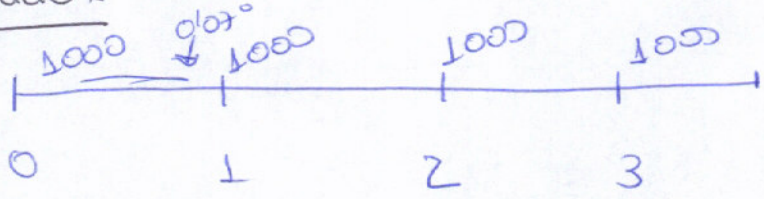
$$VA = \underbrace{1 \cdot (1+i)^{-1}}_{a1} + \underbrace{1 \cdot (1+i)^{-2}}_{a2} + \dots + 1 \cdot (1+i)^{n-1}$$

r = razón $= (1+i)^{-1}$

$$S_n = \frac{a_1 \cdot (1 - r^n)}{1 - r}$$

$$VA = 1 \cdot \ddot{a}_{n7i} = (1+i) \cdot a_{n7i}$$

Ejercicio.



$$VA = 1000 + 1000(1+0{,}07)^{-1} + 1000(1+0{,}07)^{-2} =$$

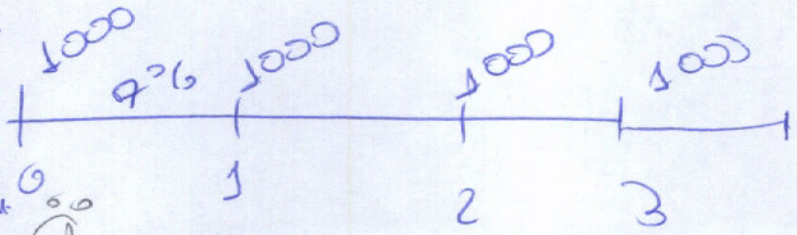
$$\Rightarrow 1000 + 934{,}579 + 873{,}4387 = 2808{,}0177$$

VA —Capitalizando n periodos.→ VF

$$VF = 1 \cdot \ddot{S}_{n7i} = 1 \cdot S_{n7i} \cdot (1+i)$$

$$VF = 1 \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} \cdot (1+i)$$

Ejercicio



$1000 \cdot \ddot{a}_{3\,0{,}07}$

$$VF = 1000 \cdot \frac{(1+0{,}07)^3 - 1}{0{,}07} \cdot (1+i) = 3439{,}94$$

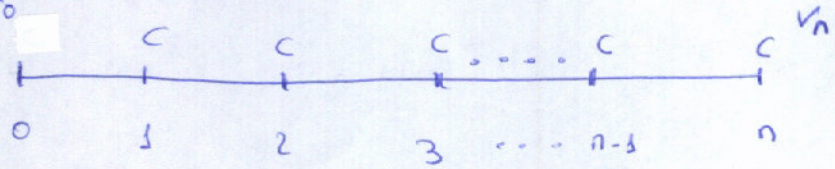
VF = si no se restan

$$1000 \cdot (1+0{,}07)^3 + 1000\,(1+0{,}07)^2 + 1060\,(1+0{,}07)$$

$$= 3439{,}943$$

REPASO

POSPAGABLE.



→ Como se escribe.

$V_0 = V_A$ → Valor Actual

$$V_0 = V_A = C \cdot a_{n\,7i} = C \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$$

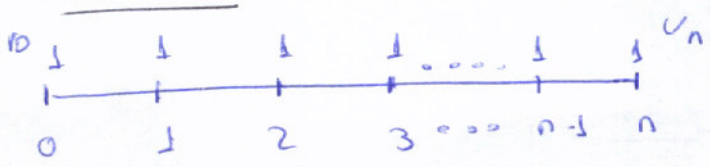
→ Como calculo el Valor Final (V_n) si tengo V_A.

$V_n = V_F$ → Valor Final

$$V_F = C \cdot s_{n\,7i} = V_0 \cdot (1+i)^n = \underbrace{C \cdot a_{n\,7i}}_{V_0} \cdot (1+i)^n$$

$$C \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\,(1+i)^n = C \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

PREPAGABLE.



→ como se escribe.

$V_0 = V_A$ → Valor Actual

$V_0 = V_A = C \cdot \ddot{a}_{n7i} = \underbrace{C \cdot a_{n7i}}_{V_A \text{ Pospagable}} \cdot (1+i) = C \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \cdot (1+i)$

$V_n = V_F$ → VALOR FINAL

$V_n = V_F = C \cdot \ddot{s}_{n7i} = \underbrace{C \cdot s_{n7i}}_{V_F \text{ Pospagable}} \cdot (1+i) = C \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} \cdot (1+i)$

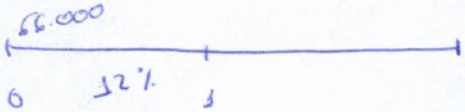
$= \underbrace{\underbrace{C \cdot a_{n7i} \cdot (1+i)^n}_{\text{Pasar de } V_A \to V_F \text{ Pospagable}} \cdot \underbrace{(1+i)}_{1 \text{ cuota más}}}_{\text{Prepagable}}$

Ejercicio.

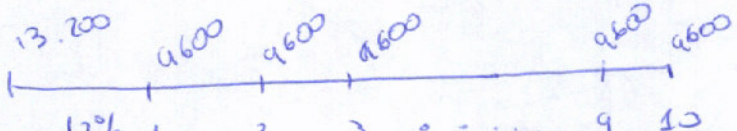
Pág 142 2.2.

Un señor quiere vender la casa y tiene tres ofertas.

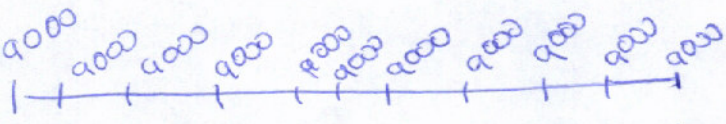
(A) 55.000



(B) 13.200 4600 4600 4600 4600 4600



(C) 9000 9000 9000 9000 9000 9000 9000 9000 9000 9000



Continuar ej Rig 142 2.2.

$V_{0A} = 66.000 €$

$V_{0B} = 13.200 + 9600 \cdot a_{\overline{10}|0'12} = 13.200 + 9.600 \cdot \frac{1-(1+0'12)^{-10}}{0'12}$

$= 67.442'14 €$

$V_{0C} = 9000 \cdot a_{\overline{15}|0'12} = 9000 \cdot a_{\overline{15}|0'12} \cdot (1+0'12) = 9000 \cdot \frac{1-(1+0'12)^{-15}}{0'12} \cdot (1+0'12)$

$= \boxed{68.653'51 €}$ → Mejor opción

→ El mismo ejercicio dentro de 15 años.

$V_{15A} = 66000 \cdot (1+0'12)^{15}$

Como tengo 10 años ya, solo me faltan 5 para igualar

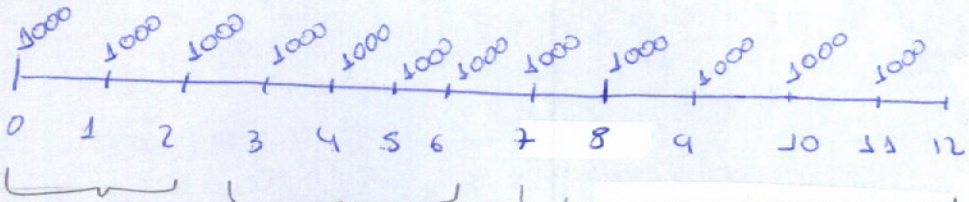
$V_{15B} = 13200 \cdot (1+0'12)^{15} + 9600\, s_{\overline{10}|0'12} \cdot (1+0'12)^{5}$

Porque hay 15 aumentos más

$V_{15C} = 9600 \cdot s_{\overline{15}|0'12}$

Ej

Anual - Prepagable.



i^* = Un tipo de interés constante que nos diera lo mismo en el final.

$$V_{12} = 1.000 \cdot \ddot{s}_{3\,7\%\,07} \cdot (1+0{,}08)^4 \cdot (1+0{,}09)^5 + 1000 \cdot \ddot{s}_{4\,7\%\,08} \cdot (1+0{,}09)^5$$

$$+ 1000 \cdot \ddot{s}_{5\,7\%\,09}$$

$$V_{12} = 1000 \cdot \frac{(1+0{,}07)^3 - 1}{0{,}07} \cdot (1+0{,}07) \cdot (1+0{,}08)^4 \cdot (1+0{,}09)^5 +$$

$$+ 1000 \cdot \frac{(1+0{,}08)^4 - 1}{0{,}08} \cdot (1+0{,}08) \cdot (1+0{,}09)^5 +$$

$$+ 1000 \cdot \frac{(1+0{,}09)^5 - 1}{0{,}09} \cdot (1+0{,}09) = \boxed{21.211{,}9776}$$

$$V_0 = 21.211{,}97 \cdot (1+0{,}09)^{-5} \cdot (1+0{,}08)^{-4} \cdot (1+0{,}07)^{-3}$$

$$= \boxed{8271{,}84}$$

$$V_0 \cdot (1+i^*)^{12} = V_{12}$$

$$1+i^* = \frac{V_{12}}{V_0} \Rightarrow i^* = \sqrt[12]{\frac{V_{12}}{V_0}} - 1$$

$$i^* = \sqrt[12]{\frac{21.211{,}977}{8271{,}84}} - 1 = 0{,}81\,6\,\% \rightarrow \boxed{0{,}0816 = i^*}$$

Utilizando i^*

$$V_0 = 1000 \cdot \ddot{a}_{3\,7\%\,07} + 1000 \cdot \ddot{a}_{4\,7\%\,08} \cdot (1+0{,}07)^{-3}$$

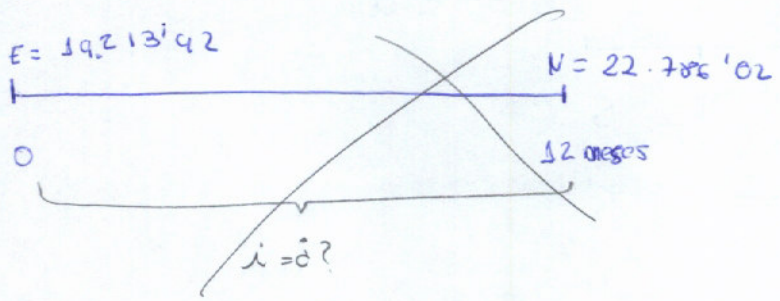
$$+ 1000 \cdot \ddot{a}_{5\,7\%\,09} \cdot (1+0{,}08)^{-4} \cdot (1+0{,}07)^{-3} =$$

$$= 8271{,}84$$

20

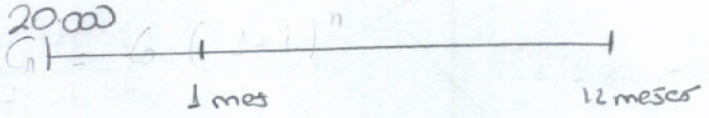
1.16, Pág 68.

c)



Cantidad de dinero que no invierto ⇒ Remanente = 20.000 - 19.213'97 = 786'026

22 letras



* Compre letras a = 873'36
* vendio letras a = 883'27

$$C_n = C_0 (1+i)^n$$

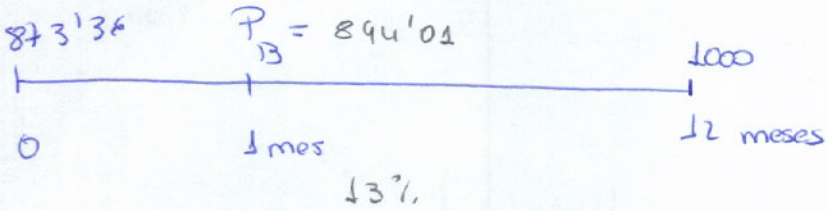
$$20.000 (1+i)^{1/12} = 20.000 + [(883'27 - 873'36) \cdot 22]$$

$$20000 (1+i)^{1/12} = 20.218,02$$

$$1'1384 = 1 + i) \Rightarrow i = 1'1384 - 1 = 0'1384$$

$$\boxed{i = 13'84\ \%}$$

d)

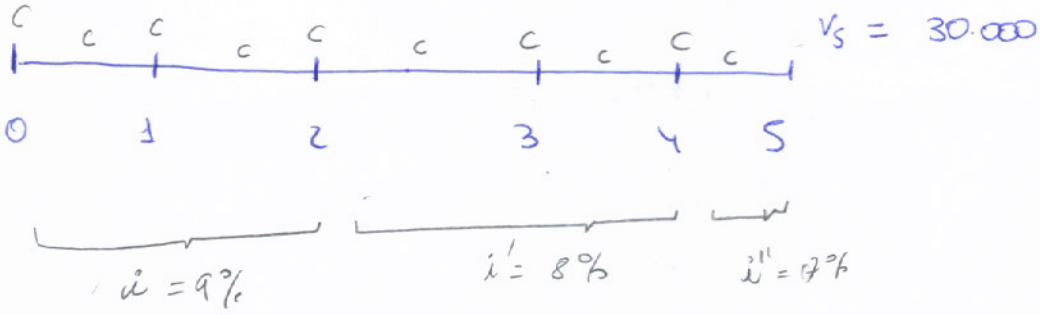


$$P_B = 1000 (1+0'3)^{-11/12} = 894'01$$

$$873'36 (1 + i^{(otres)})^{1/12} = 894'015$$

$$\left(\frac{894'015}{973'36}\right)^{1/12} - 1 = i^{(otres)} \quad ; \quad i^{(otres)} = 32'37\ \%$$

2.5



a) Mensuales pospagable de C €

$i_{(12)} = (1+0'09)^{1/12} - 1 = (x)$ ← lo hago con la calculadora en Memoria.

$i_{(12)}' = (1+0'08)^{1/12} - 12 = (y)$

$i_{(12)}'' = (1+0'07)^{1/12} - 12 = (z)$

b) semestres

$i_{(2)} = (1+0'09)^{1/2} - 1 = (T)$ $\quad i'(2) = (1+0'08)^{1/2} - 1$ $\quad i''(2) = (1+0'07)^{1/2}$

$$C \cdot S_{24\rceil i_{(12)}} \cdot (1+0'08)^2 \cdot (1+0'07) + C \cdot S_{24\rceil i_{(12)}'} \cdot (1+0'07) +$$

$$C \cdot S_{12\rceil i''(12)} + C \cdot \ddot{S}_{4\rceil i(2)} \cdot (1+0{,}08)^2 \cdot (1+0'07) +$$

$$C \cdot \ddot{S}_{4\rceil i'(2)} (1+0'07) + C \cdot \ddot{S}_{2\rceil i''(2)} = 30000$$

$$\Rightarrow C \left[\frac{(1+i_{(12)})^{24} - 1}{i_{(12)}} \cdot (1'08)^2 \cdot 1'07 + \frac{(1+i'_{(12)})^{24} - 1}{i'_{(12)}} \cdot 1'07 \right.$$

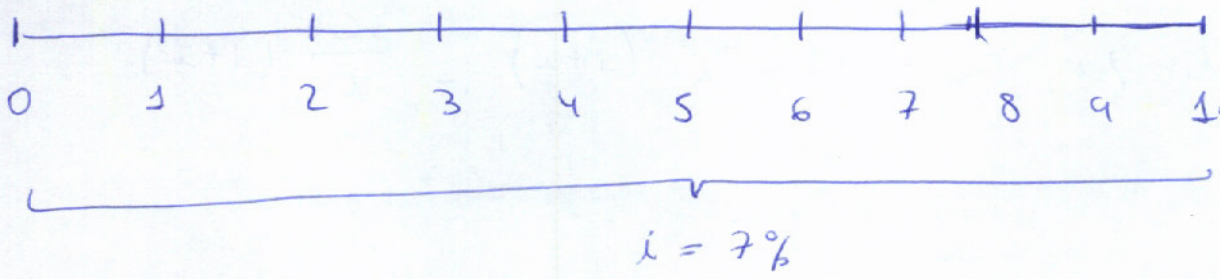
$$+ \frac{(1+i''_{(12)})^{12}}{i''_{(12}} + \frac{(1+i_{(2)})^4}{i_{(2)}} \cdot (1+i_{(2)}) \cdot 1'08^2 \cdot 1'07 +$$

$$\left. + \frac{(1+i'_{(2)})^4}{i'_{(2)}} \cdot (1+i'_{(2)}) \cdot 1'07 + \frac{(1+i''_{(2)})^2 - 1}{i''_{(2}} \cdot (1+i''_{(2)}) \right]$$

$$\Rightarrow C = \frac{30.000}{[\quad]} = \boxed{352'89}$$

2.7

$V_{10} = 120.000$

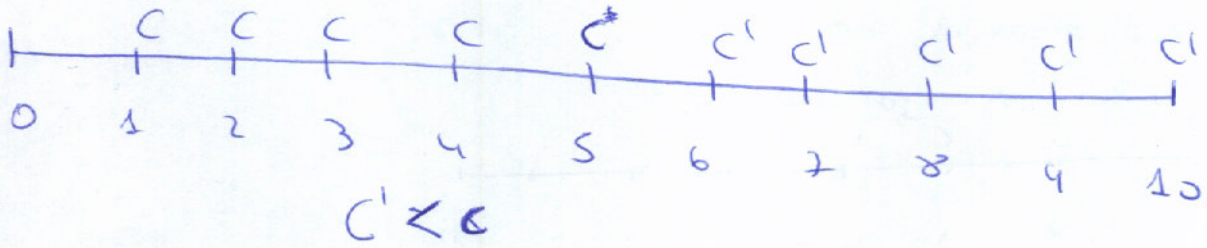


a) Cuantía anual final.

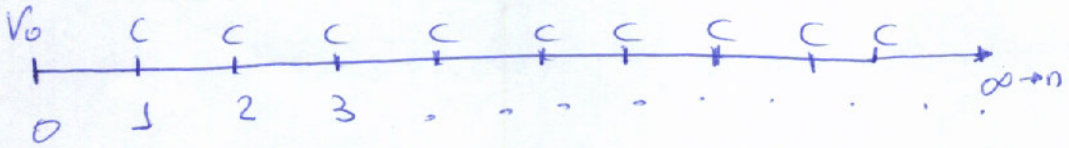
b) Δ los 5 años el tipo de interés cambia $i = 5\%$ C' ?i

c) Δ los 5 años el tipo de interés $i = 10\%$. y aparte lo mismo

⇒ las cuotas deben ser más bajas.



RENTA PERPETUA.



$$V_0 = C \cdot a_{\infty 7 i} = C \cdot \lim_{n \to \infty} a_{n 7 i} = C_0 \lim_{n \to \infty} \frac{1-(1+i)^n}{i} =$$

$$= C \cdot \lim_{n \to \infty} \left[\frac{1 + \frac{1}{(1+i)^n} - 1}{i} \right]$$

$\frac{1}{\infty} = 0$

Denominador $1 + 0 = 1$

$+1 \to$ cuando lim tiende a $+1 = \infty$

$\frac{1}{i} =$

$$= C_0 \lim_{n \to \infty} \frac{1}{i} = \boxed{\frac{C}{i}}$$

⇒ Resoluble.

Prepagable.

$$V_0 = C \cdot \ddot{a}_{\infty 7i} = C \cdot a_{\infty 7i} \cdot (1+i) = \frac{C}{i}(1+i)$$

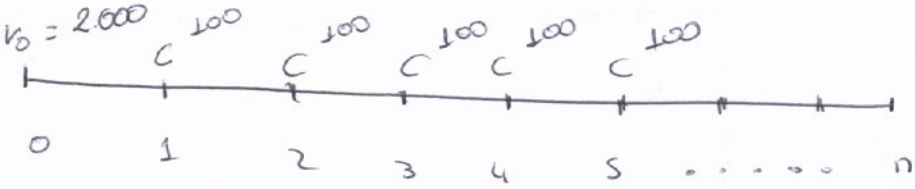
VALOR FINAL DE UNA RENTA PERPETUA.

$$S_{\infty 7i} = \nexists \text{ No existe.}$$

Ejercicio 2.8. página 142.

El valor de una renta, de tanto de interés de 7%, es de 2.000€.

De n terminos pospagable. de 100€.



$$V_0 = 2.000 = 100 \cdot a_{n7 0'07} = 100 \cdot \frac{1-(1+0'07)^{-n}}{0'07} =$$

$$= \frac{2000}{100} = \frac{1-(1+0'07)^{-n}}{0'07} \Rightarrow 20 \cdot 0'07 = 1-(1+0'07)^{-n}$$

$$= 1'4 - 1 = -(1+0'07)^{-n} \Rightarrow (1+0'07)^{-n} = -0'4$$

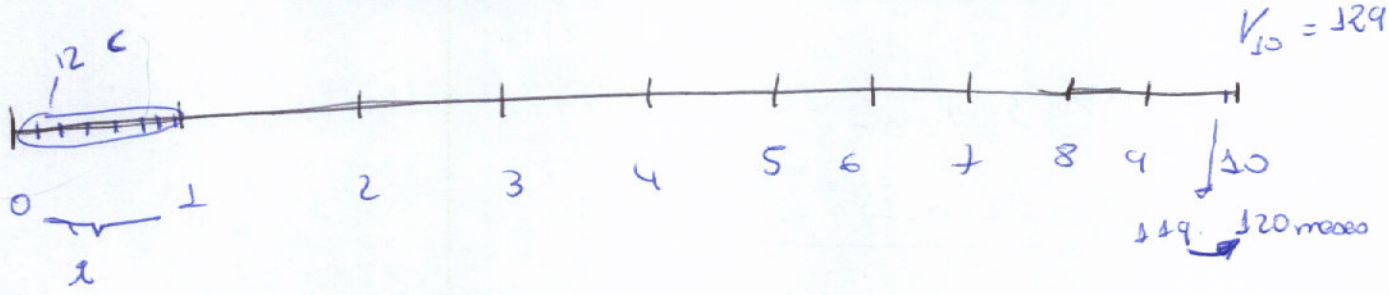
$$\Rightarrow -n \ln(1'07) = \ln(-0'4) \Rightarrow -n = \frac{\ln(1'07)}{\ln(-0'4)} = \text{No puede ser } \ln(\ominus n) = \nexists$$

Como no me sale con n. Voy a intentarlo con ∞

$$V_0 = C \cdot a_{\infty 7i} = \frac{100}{0'07} = 1428,57 \neq 2.000$$

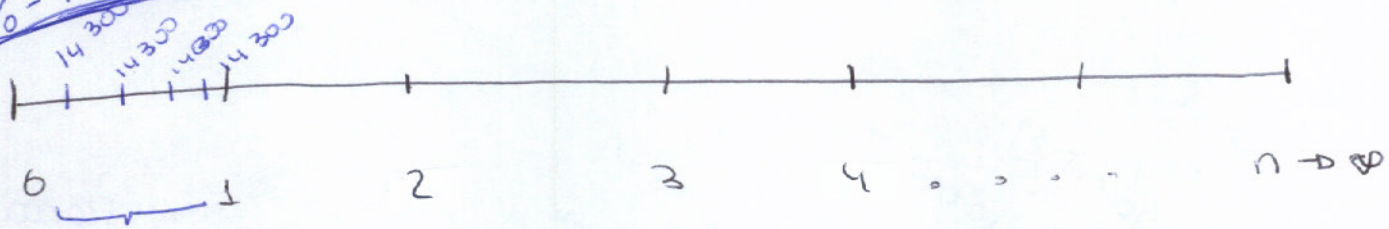
2.6 Página 143.

Renta A de 10 años con mensualidades prepagable.



Renta B trimestral. → Perpetua.

V_0 = 429.436'07



B) $V_0 = 14300\, a_{\overline{\infty}|\frac{i}{4}}$ (4 trim, 8 trim, 12 trim)

$$V_0 = \frac{C}{i_{(4)}} \Rightarrow 429.436'07 = \frac{14300}{i_{(4)}}$$

$$i_{(4)} = \frac{14300}{429436'07} = 0'03 = 3\%$$

$$i = (1 + 0'03)^4 = 0'14 \rightarrow \text{14\% } i \text{ anual}$$

A)

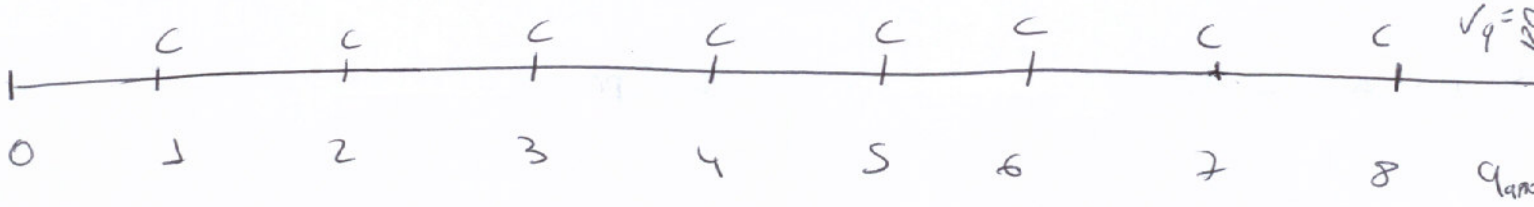
$$i_{(12)} = (1 + 0'14)^{1/12} - 1 = 0'010 \Rightarrow 1\%$$

$$V_{10} = 129.632 = C \cdot s_{\overline{120}|i_{(12)}} = \frac{C \cdot (1 + i_{(12)})^{120} - 1}{i_{(12)}} \cdot (1 + i_{(12)})$$

$$\Rightarrow C = \frac{129632}{\frac{(1+i_{(12)})^{120} - 1}{i_{(12)}} \cdot (1 + i_{(12)})} = \frac{129632}{\frac{(1+0'01)^{120} - 1}{0'01} \cdot (1 + 0'01)} =$$

$$\Rightarrow \frac{129632}{232,3390} \simeq 557'9$$

2.7. Página 143.



7%.

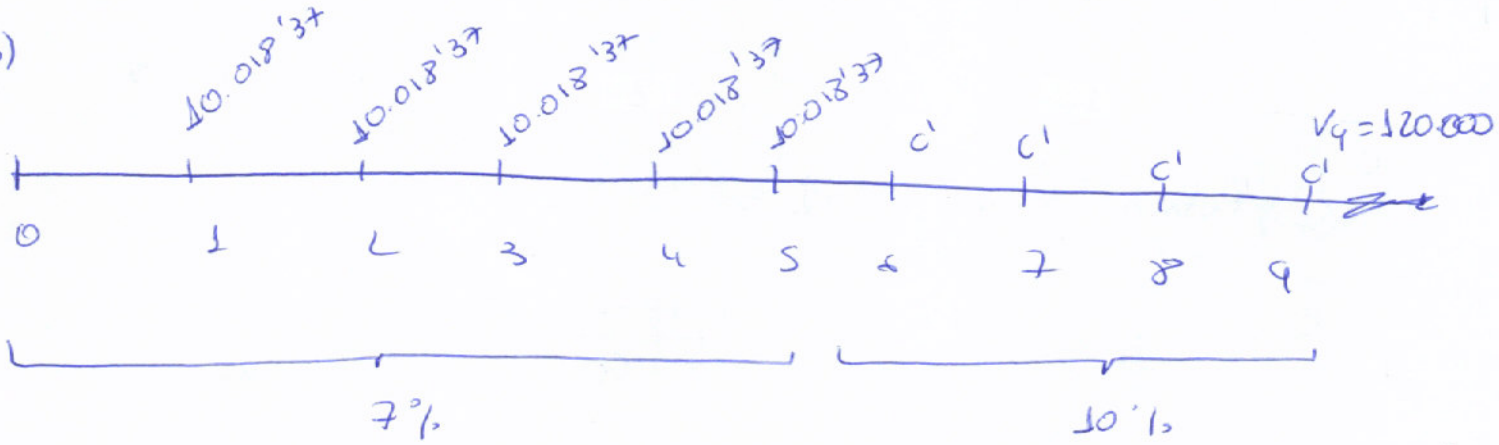
a)

$$120.000 = C \cdot S_{9\,7\%}$$

$$120\,000 = \frac{C \cdot (1+0{,}07)^9 - 1}{0{,}07}$$

$$C = \frac{120\,000 \cdot 0{,}07}{(1+0{,}07)^9 - 1} = 10018{,}37$$

b)



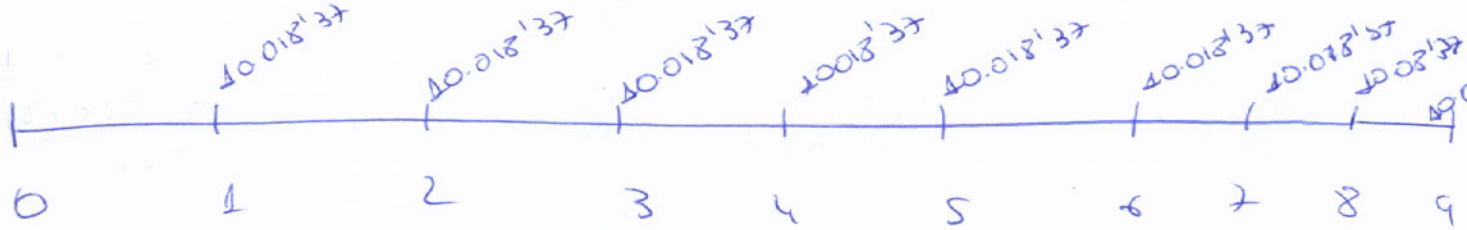
Esto es porque tengo que llevarlo hasta el año 4

$$120\,000 = 10\,018'37 \cdot S_{5\,7\%} \cdot (1+0{,}10)^4 + C' \cdot S_{4\,7\%}$$

$$120.000 = 10.018'37 \cdot \frac{(1+0{,}07)^5 - 1}{0{,}07} \cdot (1{,}10)^4 + C' \cdot \frac{(1+0{,}10)^4 - 1}{0{,}10}$$

$$C' = 7.681{,}26\ €$$

c)



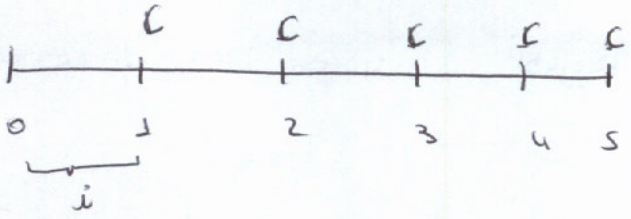
VF?

$$10.018'37 \cdot S_{5\,7\%} \cdot (1+0{,}10)^4 + 10.018'37 \cdot S_{4\,7\%} =$$

$$= 10.018'37 \cdot \frac{(1+0{,}07)^5 - 1}{0{,}07} \cdot (1{,}10)^4 + 10.018'37 \cdot \frac{(1+0{,}10)^4 - 1}{0{,}10} = 130.846{,}38\ €$$

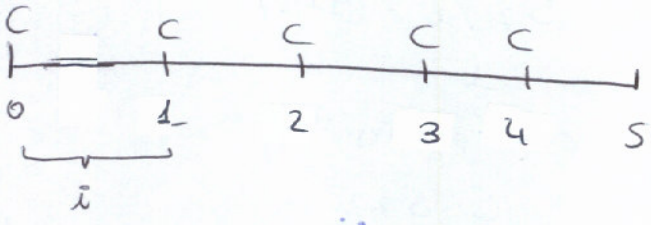
VALORACIÓN DE RENTAS. → 99 - 100 - Transparencias.

Los datos más importantes para valorar la renta es el Valor Final y el Valor Actual.



$$V_0 = C \cdot a_{5\,7\,i}$$

$$V_5 = C \cdot S_{5\,7\,i}$$



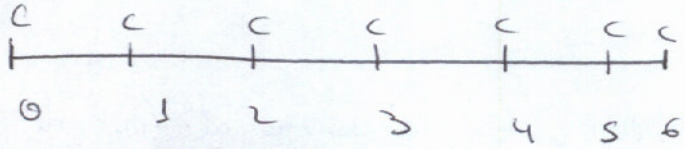
$$V_0 = C \cdot \ddot{a}_{5\,7\,i}$$

$$V_5 = C \cdot \ddot{S}_{5\,7\,i}$$

- Valoración de un valor actual. (6)

Pospagable: Siempre valora antes del primer flujo de caja.

Prepagable: Siempre valora justo en el momento del primer flujo de caja.



$$V_0 = C \cdot \ddot{a}_{7\,7\,i}$$

$$V_0 = C \cdot a_{7\,7\,i}$$ → En este caso que es pospagable lo estaría valorando en -1.

Para llevarlo a "0" lo capitalizo.

$$V_0 = 1 \cdot a_{7\,7\,i} \cdot (1+i)$$

↓

Y esto es igual

$$V_0 = C \cdot \ddot{a}_{7\,7\,i}$$

VALOR FINAL.

$V_6 = C \cdot S_{7\,7i}$ → Con la pospagable nos queda bien valorado en 6.

$V_6 = C \cdot \ddot{S}_{7\,7i}$ → Con la prepagabel se nos queda valorado en 7.

↓

Para valorado en 6.

↓

$C \cdot \ddot{S}_{7\,7i} \cdot (1+i)^{-n}$

↓

Esto es igual a

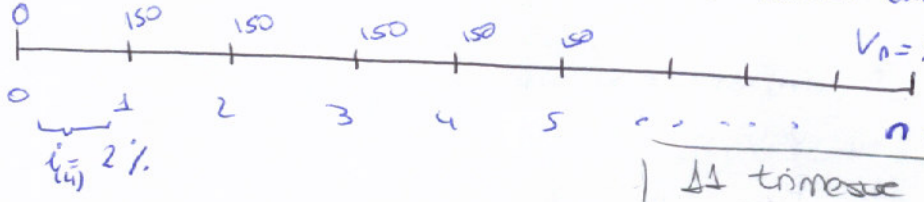
$C \cdot S_{7\,7i}$

Valor final pospagable: Me queda valorado justo en el momento en el flujo de caja.

valor final prepagable: Me queda valorado un periodo posterior al flujo de caja.

2-9. Pág 143.

Determinese las imposiciones necesarias de cuantía de 150€ al final de trimestre. A tipo de interés trimestral ($i_{4)}$) de el 2% para que el valor sea 2.000€. En caso de no resultar exacto se hará una cuantía más a la cuantía necesaria.



$V_n = 150 \cdot S_{n\,7\,0'02} = 2000$

11 trimestre entero
+ 1 Adicional de 140'5864

$2000 = 150 \cdot \frac{(1+0'02)^n - 1}{0'02}$ ⇒ $\frac{2000 \cdot 0'02}{150} + 1 = (1+0'02)^n$

⇒ $1'2666 = \ln 1'02 \cdot n$ ⇒ $n = \frac{\ln(1'266)}{\ln(1'02} = 11'93$

$V_{11} = C \cdot \ddot{S}_{11\,7\,i}$

$V_{11} = 150 \cdot \ddot{S}_{11\,7\,i} \cdot (1+0{,}02) + x$

$\Rightarrow 150 \cdot \frac{(1+0{,}02)^{11} - 1}{0{,}02} \cdot (1+0{,}02) + x = 2000$

$\Rightarrow x = 2000 - 1861{,}81 = \boxed{138{,}19}$ → trimestre 12

$V_{12} = C \cdot \ddot{S}_{11\,7\,0{,}02} \Rightarrow 150 \cdot \frac{(1+0{,}02)^{11} - 1}{0{,}02} \cdot (1+0{,}02) + x = 2000$

$\Rightarrow x = 2000 - 1861{,}81 = 138{,}19$ → trimestre 12

- Si la cuantía la pagamos hoy no al final.

$V_0 = 150 \cdot \ddot{S}_{11\,7\,0{,}02} + x \cdot (1+0{,}02)$

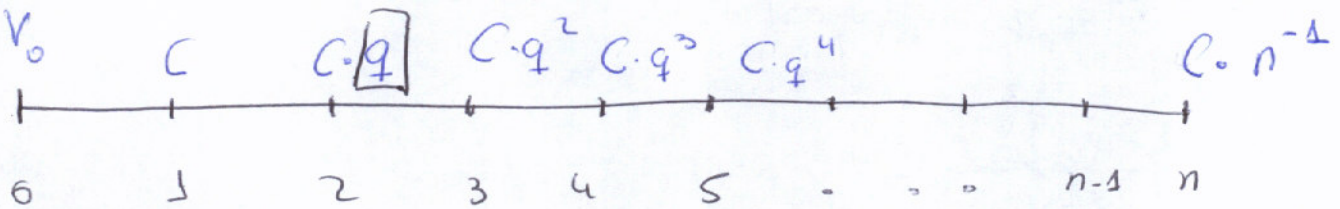
$x \cdot (1+0{,}02) = 1861{,}81 \qquad x = \frac{1861{,}81}{1+0{,}02} = 1825{,}30$

$2000 - 1825{,}30 = 174{,}70$

RENTAS GEOMETRICA.

- POSPAGABLE.

Razon por la que multiplico la cuota.



$$V_0 = C \cdot A(1;q)_{n7i} = C \cdot \frac{1 - \left(\frac{q}{1+i}\right)^n}{1+i-q} \qquad q \neq (1+i)$$

r = Por lo que multiplico para que me salga el siguiente número.

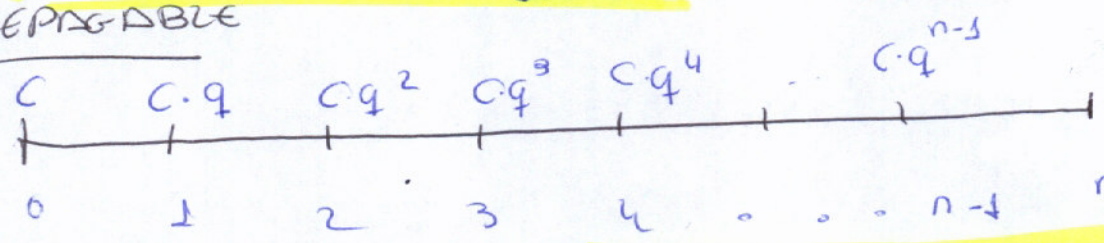
$$\Rightarrow q \cdot (1+i)^{-1} = \frac{q}{1+i}$$

$$V_F = S(1;q)_{n7i} = A(1;q)_{n7i} \cdot (1+i)^n$$

$$= \frac{C \cdot (1+i)^n - q^n}{1+i-q} \qquad q \neq 1+i$$

Si $q = 1+i \rightarrow \frac{C \cdot n}{1+i}$

- PREPAGABLE



$$VF = \ddot{S}(1;q)_{n7i} = C \cdot \frac{(1+i)^n - q^n}{1+i-q} \cdot (1+i)$$

$$V_0 = \ddot{A}(1;q)_{n7i} = C \cdot \frac{1 - \left(\frac{q}{1+i}\right)^n}{1+i-q} \cdot (1+i)$$

- Calculus como varían las cuantías en un préstamo francés.

$$\begin{cases} C_S = C_S - 1 \cdot (1+i) - a \\ C_{S+1} = C_S \cdot (1+i) - a \end{cases}$$

▲ Restando las dos igualdades anteriores.

$$C_S - C_{S+1} = (C_{S-1} - C_S) \cdot (1+i)$$

$$A_{S+1} = A_S \cdot (1+i)$$

$$A_2 = A_1 \cdot (1+i)$$

$$A_4 = A_3 \cdot (1+i) = A_1 \cdot (1+i)^3$$

$$\boxed{A_S = A_1 \cdot (1+i)^{S-1}}$$

* Las cuotas de amortización en el préstamo francés varían porque geométricamente y aumenta de razón $(1+i)$. Se puede averiguar el cualquier cuota de amortización en función de una anterior.

Termino de Amortización = constante.

- Como Calcular la primera cuota de Amortización.

$$C_0 = A_1 + A_2 \dots + A_n$$

$$C_0 = A_1 + A_1(1+i) + A_1(1+i)^2 + \dots + A_1(1+i)^{n-1}$$

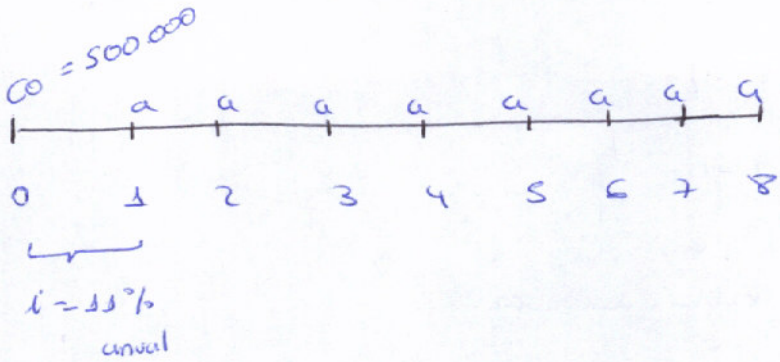
$$C_0 = A_1 \left[1 + (1+i) + (1+i)^2 + \dots + (1+i)^{n-1} \right]$$

$$C_0 = A_1 \cdot S_{n\,i}$$

$$\boxed{A_1 = \frac{C_0}{S_{n\,i}}} \qquad \boxed{A_1 = a_1 - I_1}$$

2 formas de calcular la Primera cuota de Amortización.

Ejercicio 3.3 Pág 210.



a) $i = 11$

$$C_0 = a \cdot a_{\overline{8}|11}$$

$$a = \frac{500.000}{\frac{1-(1+0'11)^{-8}}{0'11}} = 97.160'53 €$$

b) $i = 12\%$ (desde el 3º año)

$$C_5 = C_0 \cdot (1+i)^{5-a} \cdot s_{\overline{5}|i}$$

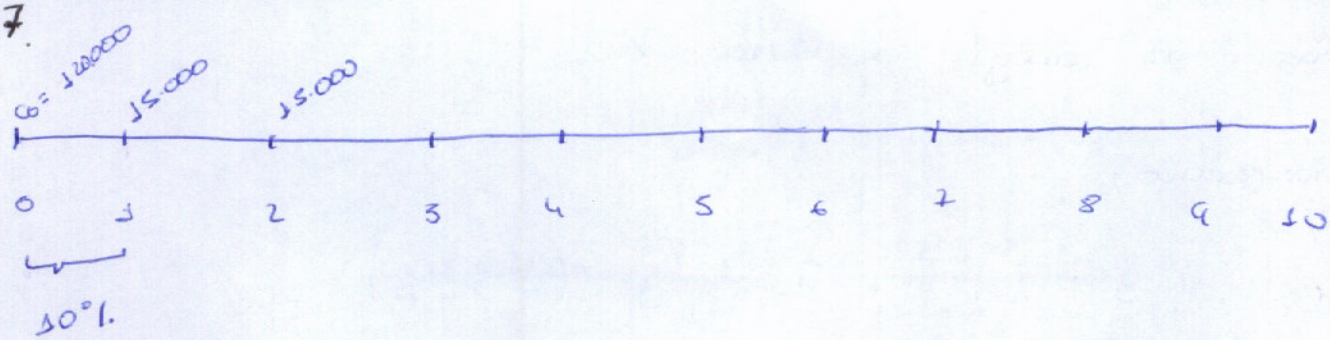
$$C_3 = 500.000 \cdot (1+0'11)^3 - 97.160,53 \cdot \frac{(1+0'12)^3 - 1}{0'12} =$$

$$= 500.000 \cdot (1+0'11)^3 - 97.160'53 \cdot 3'3744 =$$

$$= 683.815,5 - 324.720,00 = \underline{359.095,24}$$

$$a' = \frac{359.095,24}{\frac{1-(1+0'12)^{-5}}{0'12}} = 99.656,52$$

3.7.



Prospectivo

$C_5 = a \cdot a_{n-5\,7\,i}$ } No se puede hacer x este método

Retrospectivo.

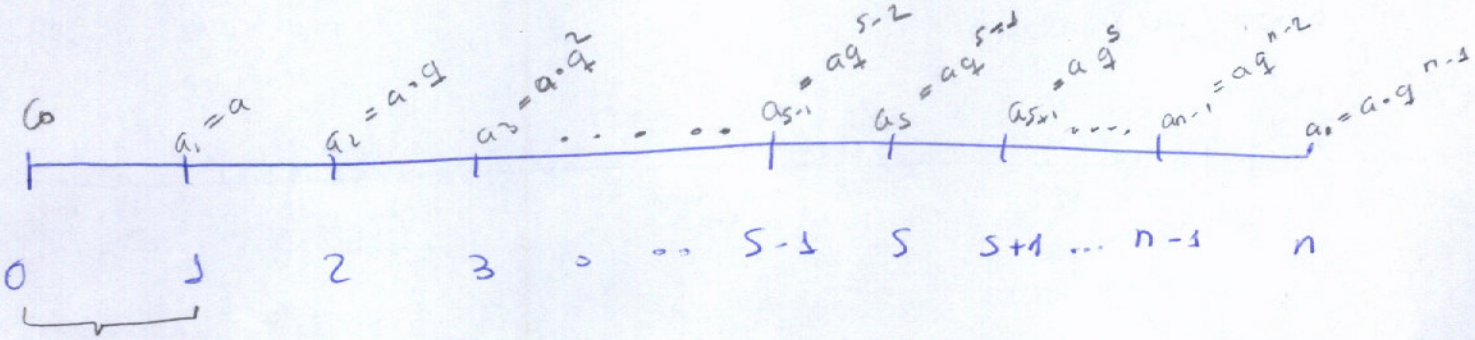
$C_5 = C_0 \cdot (1+i)^5 - a \cdot S_{5\,7\,i}$

$C_{10} = 120000\,(1+0{,}10)^{10} - 15.000\,S_{10\,7\,10\%} = 172.187,73$

$S_{10\,7\,10\%} = \dfrac{(1+0{,}1)^{10}-1}{0{,}1}$

Recorrente.

-> PROGRESIÓN GEOMETRICA. -> PRÉSTAMO



$$C_0 = A(a\,;\,q)_{n\,7\,i} = a \cdot A(1\,;\,q)_{n\,7\,i}$$

$$a_1 = a = \frac{C_0}{A(1\,;\,q)_{n\,7\,i}}$$

- 3 maneras de conseguir el Valor Vivo.

→ Retrospectivo:

$$C_s = C_0 \cdot (1+i)^s - a \cdot S^1_{s\,7i}(1;q)$$

→ Prospectivo:

$$C_s = a_{s+1} \cdot A(1;q)_{n-s\,7i} = a \cdot q^s \cdot A(1;q)$$

→ Recurrente:

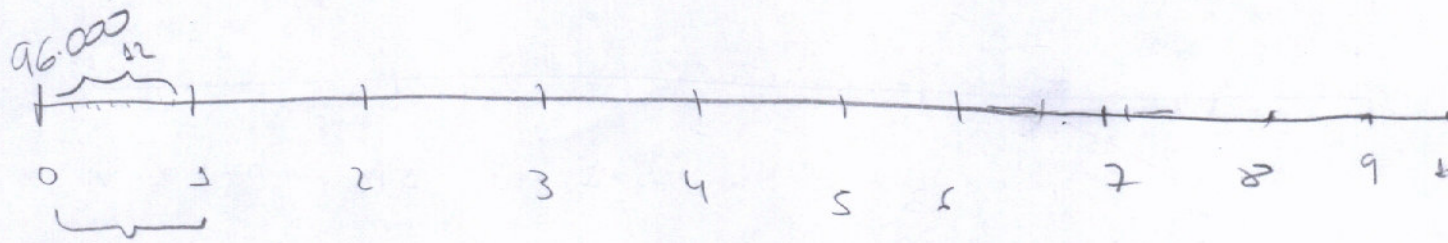
$$C_s = C_{s-1}(1+i) - a_s = C_{s-1} \cdot (1+i) - a \cdot q^{s-1}$$

3. 12.

80% → 120.000.

14% anual $I^{(12)} = 14\%$.

10 AÑOS → Mensual



$i = \frac{0'14}{12} = 0'01166$

a) $= \frac{96000}{\frac{(1+0'1666)^{-120}-1}{0'1166}} = \boxed{1490'557}$

b) $i = \frac{270}{9000} = 0'03$ 3%

$i = (1+0'03)^6 = \boxed{19'4\%\ \text{efectivo anual}}$

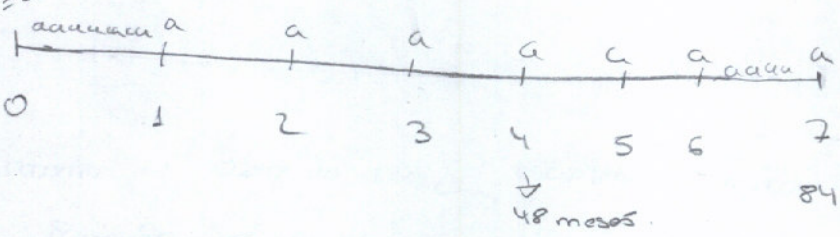
c) $96.000(1+\underbrace{0'466}_{\text{mensual}})^{18} - 1490'56\ \frac{(1+0'01166)^{18}-1}{0'01166} = \underline{18.8625'56}$

2.23.)

- Un piso por 60.000€ → 7 años → 12% anual nominal.
  Cerca de 4 años vende por 70.000€ + gastos hipoteca.
- El mismo piso 340€/mes → 4 años
- Obtiene 1.500€/mes para la vivienda y lo que ahorre ya sea alquilando ó comprando lo va a invertir en un fondo en el que recuerda el 7% efectivo anual.

Comprar

a) $6 = 60.000$



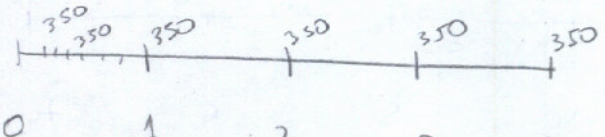
$I_{(12)} = 12\%$

$\rightarrow i_{(12)} = \frac{0'12}{12} = 0'01$

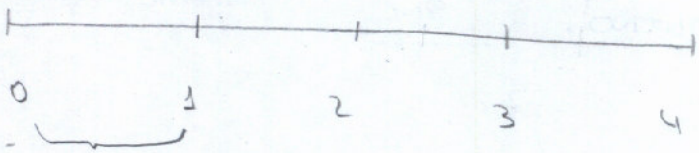
$60000 = a \cdot a_{\overline{84}|0'01}$; $a = 1059,16$ € ⇒ Ahorro mensual → $1500 - 1059,16 =$

$= 440,84$

Alquilar.



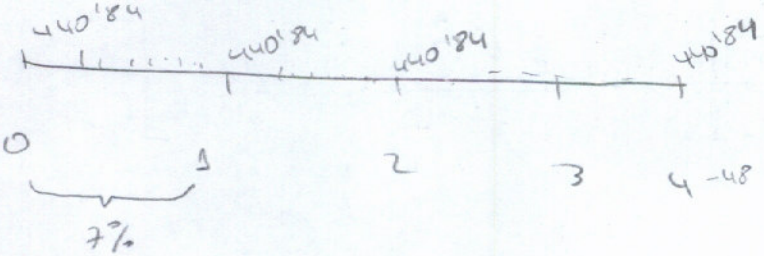
Ahorro de Alquilar



Ahorro mensual → $1460 = 1500 - 340$

$i = 7\% \rightarrow i''_{(12)} = (1+0'07)^{1/12} - 1 =$

Ahorro total de comprar



$70000 - 31888,02 = 38.110'98$

- tengo q capitalizar 0 - 4 y descontar 7 - 4 y calcular cuánto dinero tengo en el año 4.

$C_{48\,meses} = 60.000(1+0,01)^{48} - 1059,16 \cdot s_{\overline{48}|0'01} = 31.888,02 = 1059,16 \cdot a_{\overline{84-48}|0'01}$

$V_4 = 440'84 \cdot s_{\overline{48}|i'_{12}} = 24.232,01$ → Ahorro de vender.

A los 4 años si compra = $38.110'98 + 24.232'01 = 62.343'01$

Cuanto dinero tiene al final de los 4 años si ALQUILA.

$$V_4 = 1160 \cdot S_{\overline{48}|i'_{12}} = 63.762,66 \text{ €}$$

Ejercicio.

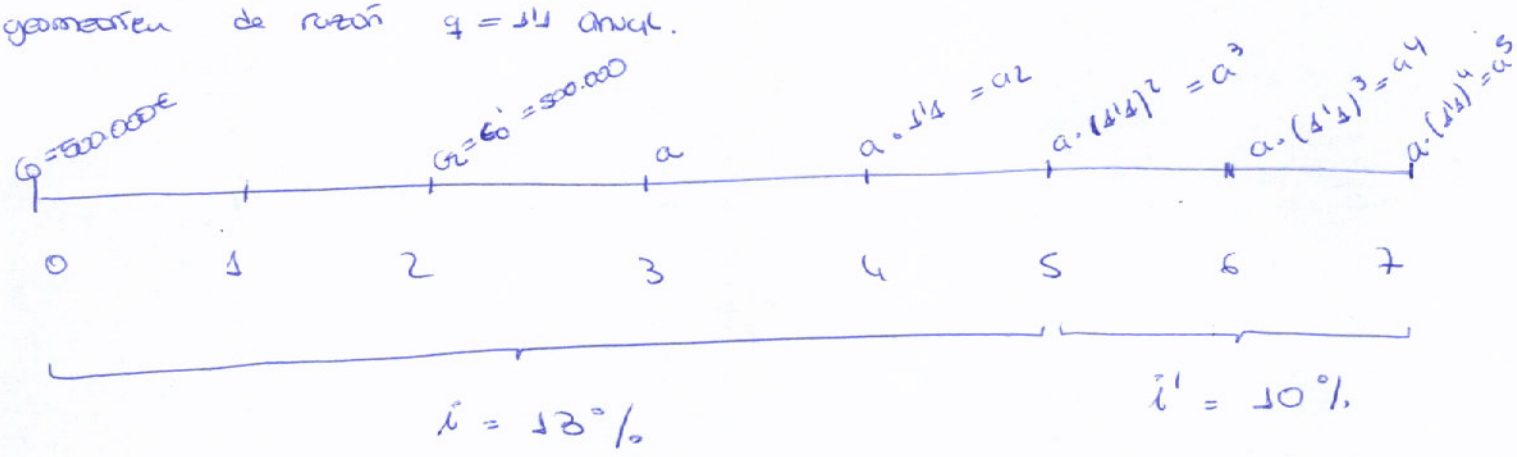
Un préstamo con las siguientes características.

$C_0 = 500.000$

Duración = 7 años

Intereses = 0 - 5 : 13% 5 - 7 = 10%

Los 2 primeros años sólo se abonan los intereses y en el resto la amortización se ~~hace~~ realiza por términos amortizativos anuales q varían en progresión geométrica de razón q = 1'1 anual.



- Calcular el último término amortizativo.

$$a_5 = a \cdot (1'1)^4$$

$$C_0 = a \cdot A_{(1;1'1)\,\overline{3}|0'13} + a \cdot (1'1)^3 \cdot A_{(1;1'1)\,\overline{2}|0'10}$$

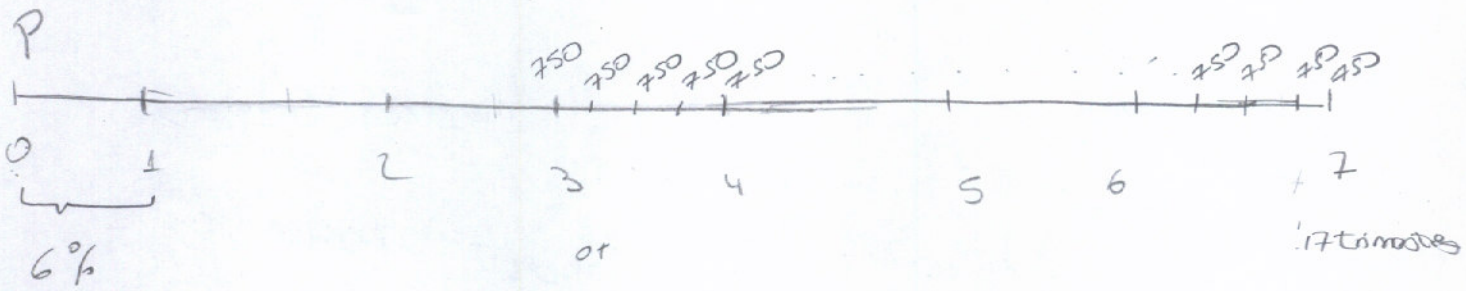
$$500.000 = a \cdot \left[\frac{1 - \left(\frac{1'1}{1+0'13}\right)^3}{1 + 0'13 - 1'1} + \frac{1'1^3 \cdot 2}{1+0'10} \cdot 1'13^{-3} \right]$$

$$a = \frac{500.000}{[\quad]} = \boxed{117.310,6067}$$

2.14

En esos momentos un señor ingresa P euros para tener derecho a cobrar una renta trimestral constante de 750 €, cobrando la primera cuantía dentro de 3 años. Y la última dentro de 7 años, si el tipo de interés es de 6% anual efectivo.

¿Cuál es la cantidad P?



$$i_{(4)} = (1+0'06)^{1/4} - 1 = 0'014 \rightarrow \Delta$$

$$P = 750 \cdot \ddot{a}_{\overline{17}|i_{(4)}} \cdot (1+0'06)^{-3}$$

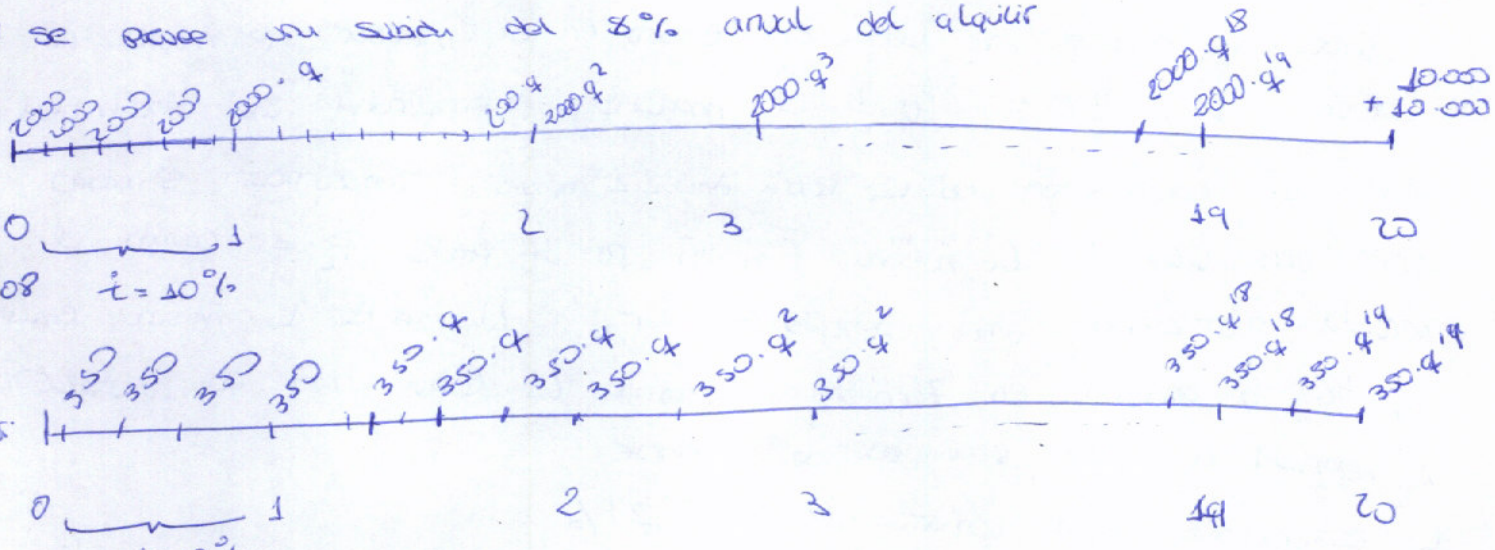
$$P = 750 \cdot \frac{1-(1+i_{(4)})^{-17}}{i_{(4)}} \cdot (1+i_{(4)}) \cdot (1+0'06)^{-3} = \boxed{9.551,82156}$$

2.15

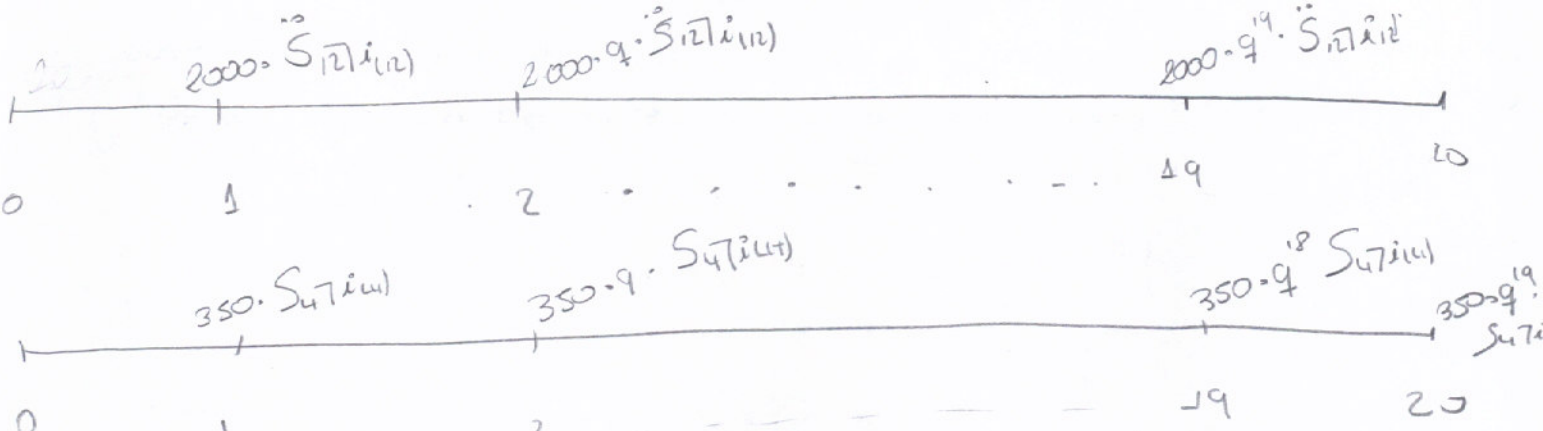
Un señor es dueño de 2 apartamentos. Por cada alquiler son 1.000€ cuyo alquiler vence hoy, Δ los 20 años vende los 2 apartamentos por 10.000 € cada uno.

Tiene un gasto de 350€ de comunidad por los 2 apartamentos cada trimestre.

Y se prevee una subida del 8% anual del alquiler



Como la renta es anual todos los pagos al último mes del año,



$i_{(12)} = (1+0'1)^{1/12} - 1 = A$ $\quad$ $i_{(4)} = (1+0'10)^{1/4} - 1 = B$

$$V_0 = 2.000 \cdot \ddot{s}_{\overline{12}|i_{(12)}} \cdot A(1; 1'08)_{20|0'1} + 20000 \cdot (1+0'10)^{-20} -$$

$$- 350 \cdot s_{4|(i_4)} \cdot A(1; 1'08)_{20|0'1} =$$

$$= 2000 \cdot \frac{(1+i_{(12)})^{12} - 1}{i_{(12)}} \cdot (1+i_{(12)}) \cdot \frac{1 - \left(\frac{1'08}{1+0'1}\right)^{20}}{1+0'10-1'08}$$

$$+ 20.000 \cdot (1'1)^{-20} - 350 \cdot \frac{(1+i_4)^4 - 1}{i_4} \cdot \frac{1 - \left(\frac{1'08}{1+0'1}\right)^{20}}{1+0'10-1'08} =$$

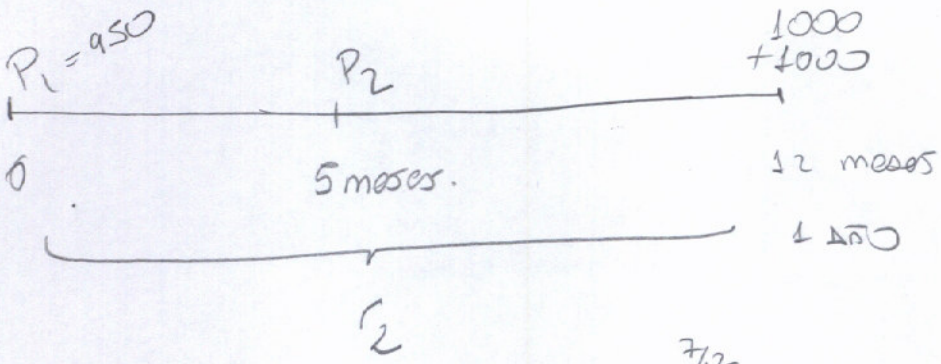
$$= \underline{368.970'05 €}$$

Ejercicio.

Un ahorrador adquiere una letra del tesoro en el mercado primario por un efectivo $P_1 = 950 €$. Cuando el mercado proporciona una rentabilidad (r_1 siendo el vencimiento de la letra de 12 meses. Transcurridos 5 meses compra otra letra de la misma emisión por un precio P_2 = Cuando el mercado proporciona una rentabilidad r_2. Al ser de la misma emisión significa q vencerá en 7 meses. Mantiene las letras hasta su amortización. El nominal de cada letra es de 1000€

La rentabilidad anual constante es de 7%

a) Calcular r_2 expresada en tanto interés anual.



$$950 \cdot (1+0{,}07) + P_2 \cdot (1+0{,}07)^{7/12} = 2000$$

$$P_2 = \frac{2000 - (950 \cdot (1+0{,}07))}{(1+0{,}07)^{7/12}} = 945{,}43.$$

$$945{,}43 \cdot (1+r_2)^{7/12} = 1000$$

$$\frac{1000}{945{,}43} = (1+r_2)^{7/12} \Rightarrow \left(\frac{1000}{945{,}43}\right)^{7/12} - 1 = r_2$$

$$r_2 = 1009$$

-> Interés Nominal

$$J_{(m)} = i_{(m)} \cdot m$$

$$i_{(m)} = \frac{J_{(m)}}{(1+i)^n}$$

-> Descuento Simple

$$C_0 = \frac{C_n}{(1+n \cdot i)}$$

-> Descuento Letras del tesoro

$$C_0 = C_n (1+i)^n$$

-> Descuento de rentas

$$C_0 = C_n (1+i)^{-n}$$

-> Descuento Compuesto

$$C_0 = \frac{C_n}{(1+i)^n}$$

-> Letras del tesoro

$$C_n = C_0 (1+i)^n$$

$$P \cdot (1+i)^n = N = 1000$$

-> Capitalización de Rentas

$$C_n = C_0 (1+i)^n$$

Pospagable.

-> Valor Actual

$$VA = C \cdot a_{n7i} = C \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$$

-> Valor Final

$$VF = C \cdot S_{n7i} = C \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Prepagable.

-> Valor Actual

$$VA = C_0 \ddot{a}_{n7i} = C \cdot \frac{1-(1+i)^{-n}}{i} \cdot (1+i)$$

-> Valor Final

$$VF = C \cdot \ddot{S}_{n7i} = C \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} \cdot (1+i)$$

Renta Perpetua.

→ Pospagable

$$V_0 = \frac{C}{i}$$

→ Prepagable.

$$V_0 = \frac{C}{i} \cdot (1+i)$$

Rentas Geometricas

→ Pospagable

$$V_0 = C_0 \cdot \frac{1 - \left(\frac{q}{1+i}\right)^n}{1+i-q} = V_0 = C \cdot A(1;q)\overline{n}|i$$

$$VF = S(1;q)\overline{n}|i = A(1;q)\overline{n}|i \cdot (1+i)^n =$$

$$= C \cdot \frac{(1+i)^n - q^n}{1+i-q}$$

* Si $q = 1+i$.

$$\frac{Cn}{1+i}$$

→ Prepagable.

$$VF = \ddot{S}(1;q)\overline{n}|i = C_0 \cdot \frac{(1+i)^n - q^n}{1+i-q} \cdot (1+i)$$

$$VA = \ddot{A}(1;q)\overline{n}|i = C_0 \cdot \frac{1-\left(\frac{q}{1+i}\right)^n}{1+i-q} \cdot (1+i)$$

→ Préstamo Francés.

$$\Delta S = a = Is + \Delta s \qquad In = Cn \cdot (1 \cdot i \cdot n)$$

$$Ms = C_0 - Cs$$

→ Préstamo Americano.

$A_S = I_n = C_0 \cdot I_S$

$a_0 - a_1 = C_0$ ↑ Todas las cuotas

$a_n = I_n + C_0$ ↓ Último pago

→ Préstamo Italiano.

$C_S = C_0 - S \cdot A$ → M. Retrospectivo

$C_S = (n - S) \cdot A$ → M. prospectivo

$C_S = (C_{S-1} - A)$ → M. Recurrente

$A_S = A_1 \cdot (1+i)^{S-1}$

$A_1 = \dfrac{C_0}{s\overline{n}i}$

$A_1 = a_1 - I_1$

→ Progresión Geométrica en Préstamo

$C_0 = A(a;q)_{\overline{n}i} = a \cdot A(1;q)_{\overline{n}i}$

$A_1 = a = \dfrac{C_0}{A(1;q)_{\overline{n}i}}$

7. En estos momentos un señor ingresa en una entidad bancaria P€ para tener derecho a cobrar una renta semestral constante de 600 €, cobrando por primera vez dentro de 4 años y la última dentro de 9 años. Si el tipo de interés ofrecido por la entidad es el 3% efectivo anual. La cantidad P€ ingresada hoy es de:

A) 5.090,635094 €

B) 5.729,554147 €

C) 5.243,354147 €

D) 5.565,035427 €

E) 4.944,461868 €

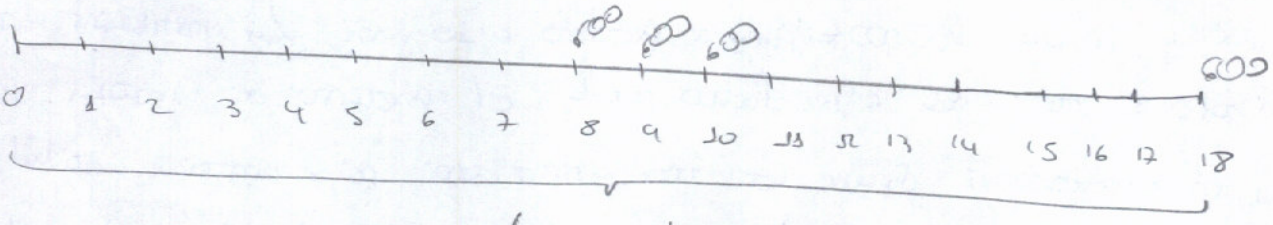
F) 5.129,554697

G) 4.557,542865

H) 5.281'149743

I) 5452,255332 €

J) Ninguna.



$i_{(2)} = 0'014884156\,51$

$i_2 = (1'03)^{1/2} - 1 = 0'034408043\,28$

$P = 600 \cdot a_{\overline{11}|i_2} \cdot (1+i_2)^{-7} \Rightarrow$

$\Rightarrow P = 600 \cdot \frac{1-(1+0'014884156\,51)^{-11}}{0'014881156\,1} \cdot 1'014884156\,51^{-7} = 5.452'255$ (I)

6. Un préstamo Principal 10.000€ se amortiza por el sistema americano mediante Pagos semestrales al 7% efectivo anual. La deuda pendiente es de y 9 meses.

A) 10.000 €

B) 10.525, 44

C) 10700

D) 10.334, 0843

E) 10625, 32

F) 10.170, 58525

G) 13.107, 4026

H) 10.113, 4026 €

I) 10.221, 23643 €

J) Ninguna.

$$i_2 = (1'07)^{1/2} - 1 = 0'03440804328$$

$$10000 \cdot 1'03440804328^{1/2} = 10170'58525 \rightarrow F$$

1. Un señor solicita 200000€ para un Préstamo a 10 años. La institución financiera aplica un tipo de interés del 6% efectivo anual. El préstamo se amortiza según las siguientes características durante los tres primeros años no se amortiza cantidad alguna; durante los 3 siguientes sólo se pagan los intereses de cada periodo y en los últimos años se amortiza el Préstamo mediante términos amortizativos semestrales crecientes en progresión geométrica de razón 1'02 semestral

· Calcule la deuda pendiente después de 6 años

A) 200 000

B) 230.000

C) 238.203,2

D) 283.703, 8

E) 225.232, 4834

F) 245.264, 2556 €

G) 281453, 22

I) 241.352, 45614716

J) Ninguna.

3 primeros años

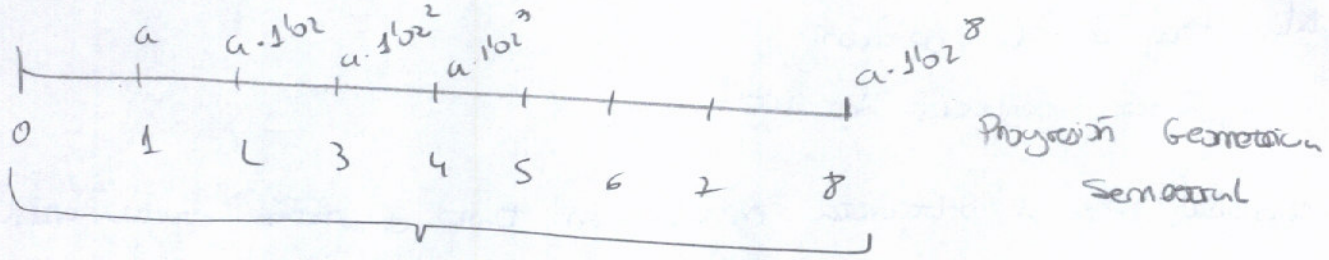
$$200000 \cdot (1'06)^3 = 238.203'2$$

3 siguientes ⟶ Americano → Lo mismo que debíamos → 238.203'2 → C

2. Calcule el importe del último pago semestral del préstamo

A) 31.666,19838
B) 32.456,245
C) 36.374,50823
D) 26.587,55078
F) 37.714,94814
G) 37.844,03836
H) 24.456,456
I) 33458,12664
J) Ninguna.

Últimos Años.



Proyección Geométrica Semestral

$$i_2 = (1'06)^{1/2} - 1 = 0'02456\,30141$$

$V_6 \Rightarrow 238203'2 = A_{(a;\,1'02)\,8\,|\,0'02456\,30141} \Rightarrow$

$$\Rightarrow 238203'2 = a \cdot \frac{1 - \left(\frac{1'02}{1'02456\,30141}\right)^8}{1'02456\,30141 - 1'02} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 238203'2 = a \cdot 7'522317555 \Rightarrow a = 31666'19$$

$$31666'19 \cdot (1'02)^7 = 36.374'49 \Rightarrow C$$

4. Se concierta un préstamo simple a cuatro años de un importe de 9.000€ a un tipo de interés del 12% nominal anual con vencimiento semestral de intereses. Suponiendo que la operación lleva los siguientes gastos.

Al inicio:
- Comisión de apertura a favor del prestamista del 2'5% capital prestado
- Gastos notariales de 200€

Al final de la operación:
- Gastos registrales de 100€

La rentabilidad para el prestamista expresada en tanto de interés efectivo anual.

A) $i = 14,62\%$

B) $i = 14'05656\%$

C) $i = 12'11\%$

D) $i = 13'72706335\%$

(E) $i = 13,9247524\%$

F) $i = 15,3247\%$

G) $i = 15,78125\%$

H) $i = 12,35\%$

I) $i = 13'0734327\%$

J) Ninguna.

$J_2 = 12\% \rightarrow i_2 = \frac{0'12}{2} = 0'06 \rightarrow i_2 = 6\%$

0 1 2 3 4 años.

$900 \cdot (1'06)^8 + \underline{100} = 14,444'63267$

2'5% de $9000 = 225 + \underline{200} = 425$

$C_0 = 9000 - 425 = 8.575$

$8.575\ (1+r)^4 + 100 = 14.444'63267$

$r = \sqrt[4]{\frac{14.444'63267}{8.575}} - 1$

$r = 0'13924752545 \rightarrow E$

5)

$9000\ (1+r)^4 + 100 = 14444'6$

$r = \sqrt[4]{\frac{14344,63267}{9000}} - 1$

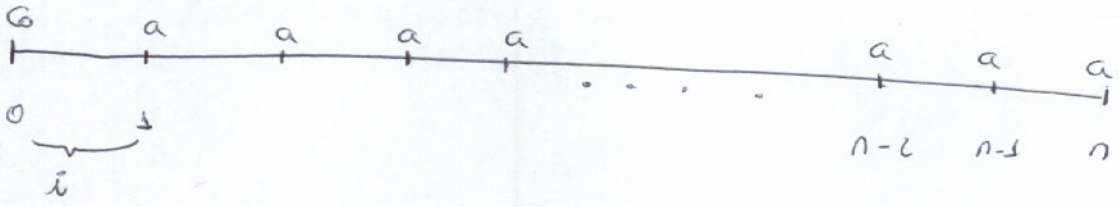
$r = 0'1236$

$r = 12'35\% \rightarrow H$

→ Préstamo Francés.

- Siempre son Préstamos Postpagables.
- Tiene 2 características.
  - Término de amortización constante
  - Tipo de interés constante.

P. Francés ⇒ $a_s = a = I_s + A_s$



En un préstamo → Prestación C(C0) = Contraprestación

↓ Nominal

6 y me dejan.

→ Lo calculamos en el momento 0

$$a = \frac{C0}{a_{n7i}}$$

Ejemplo 1. Pág 122 Datos (Diapositivas)

Principal = 100000 nº Periodos = 10 años interés = 5%

- $a = \frac{C0}{a_{n7i}} \Rightarrow a = \frac{100000}{a_{10|5}} = \frac{100.000}{\frac{1-(1-0'05)^{-10}}{0'05}} = \frac{100.000}{7'72} = 12.950,46$

IS = Cuota de interés que tengo que pagar

AS = Cuota de Amortización.

CS = Deuda pendiente.

MS = Capital Amortizado del principal (no cuenta el interés)

IS = 100.000 × 0'05 = 5.000

MS = 12.950'46 - 5000 = 7.950'46

CS = 100.000 - 7.950'46 = 92.049,54

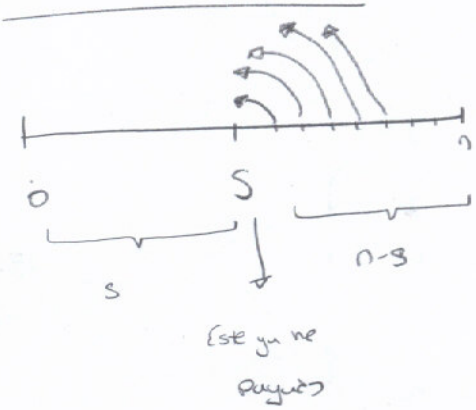
$\begin{cases} CS_2 = 100.000 - 16.298,44 = 83.701,56 \\ CS_2 = 92.049,54 - 8.347,98 = 83701'56. \end{cases}$

- Teoría pág 85 - 95 libro. Reserva salto de una operación financiera matemática.

$C_S = R_S$ * una vez hecho el pago → cuando se hace el pago de ese término amortizado.

$C_3 = R_3$

Método Prospectivo.

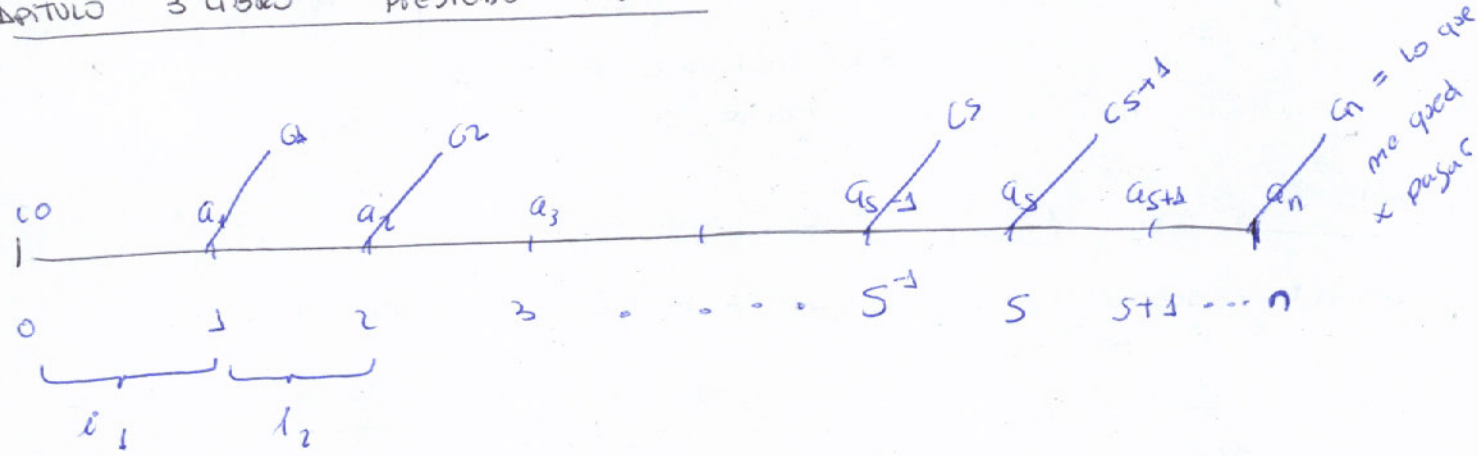


Crédito = i

1 pto = 100 ptos básicos

0'5 pto = 50 ptos básicos.

CAPITULO 3 LIBRO PRÉSTAMO PÁG 151



A_S → Cuota de Amortización (dinero que no han dado)

I_S → Cuota de Interés S → Interés.

$$a_S = I_S + A_S$$

$$A_S = a_S - I_S \qquad I_S = a_S - A_S$$

M_S → Capital Amortizado del principal (no cuenta el interés)

- $I_S = C_{S-1} \cdot i_S$

$I_1 = C_0 \cdot i_S$

$I_2 = C_S \cdot i_2$

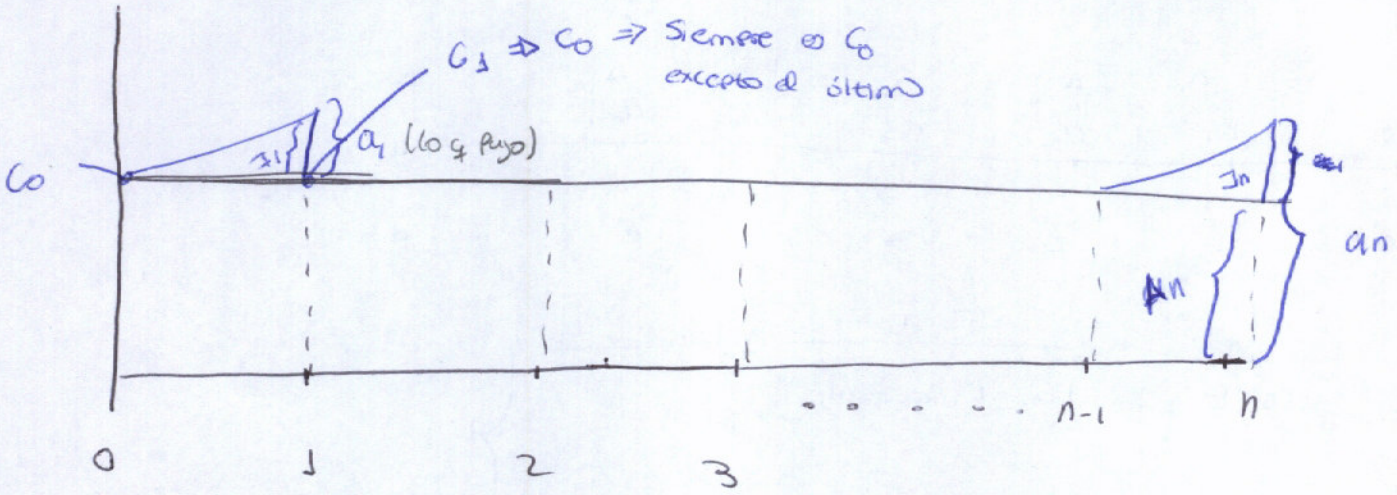
$C_0 = \sum A_i$

$I_n = C_{n-1} \cdot i_n$

$M_S = C_0 - C_S$

-> PRÉSTAMO AMERICANO.

El deudor sólo paga los intereses producidos en cada periodo, excepto en el último que además de pagar los intereses se amortizará el nominal del préstamo.



$$\boxed{a_0 - a_{n-1} = C_0}$$

Hasta a_{n-1} todas las cuotas son C_0

El capital amortizado (M_s)

$$\boxed{M_s = 0}$$

$$a_n = I_n + A_n$$

$$\boxed{a_n = I_n + C_0}$$

En el último periodo se paga el término de amortización

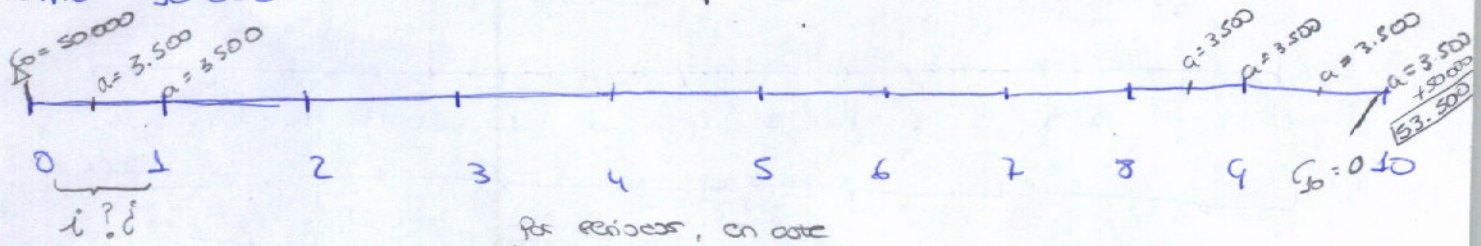
El capital amortizado (M_s)

$$\boxed{M_n = C_0}$$

~~(Ejercicio tabla de pg 133 de apuntes)~~

Ej 3.5 pg 210.

Préstamo 50.000



Por periodos, en este caso semestres

$$\boxed{A_s = I_n = C_0 \cdot \boxed{I_s}}$$

$$3.500 = 50000 \cdot I_{(2)}$$

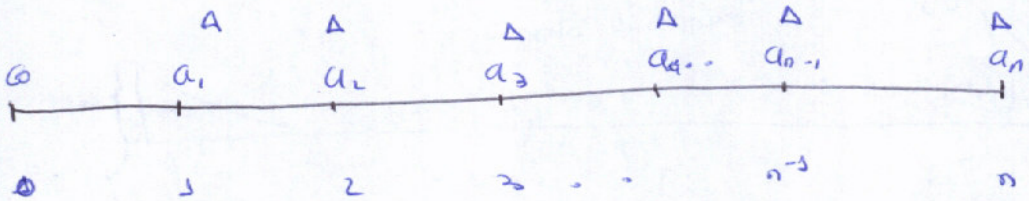
$$I_{(2)} = \frac{3500}{50000} = 0'07 \Rightarrow 7\%$$

$$I = (1 + 0'07)^2 - 1 = \boxed{14'49\%}$$

→ Préstamo Italiano.

En este caso lo que es constante son las cuotas de amortización.

Y los términos amortizativos no son constantes.



a_1 = A (lo q pago) + i (intereses)

A = Sólo la parte que estoy pagando de C_0

$C_S = C_0 - S \cdot A$ M. Retrospectivo

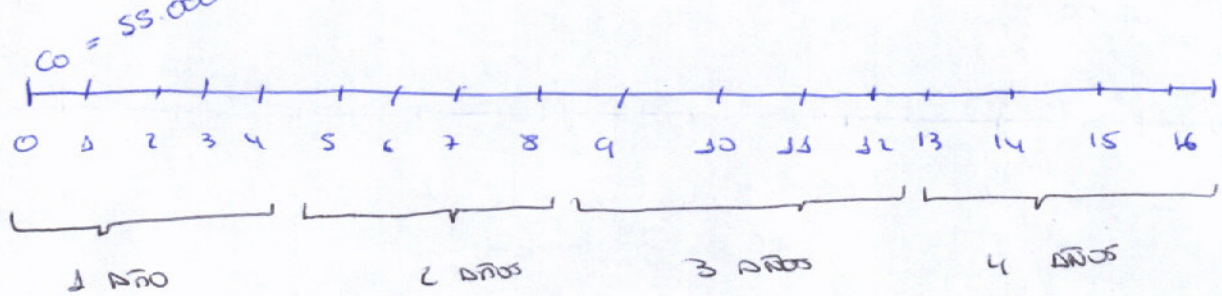
$C_S = (n - S) \cdot A$ M prospectivo

$C_S = C_{S-1} - A$ M Recurrente

Préstamo Francés = $a_S = I_S + A$

* Cuadro Página 136 → Ejemplo *

Ej 3.11.



14%.

$A = \frac{55000}{16} = 3.437'5$