

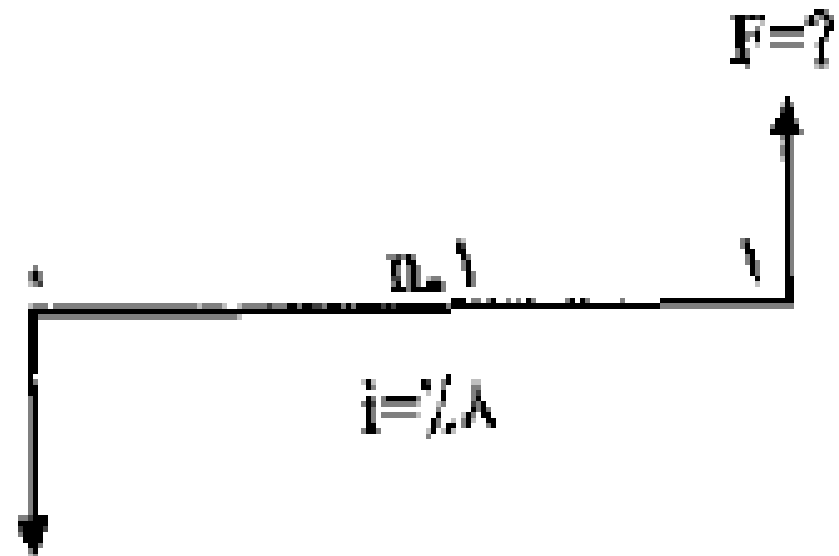
# نرخ اسمی و موثر

در مباحث قبل نرخ بهره یا حداقل نرخ جذب بصورت نرخ  
سالانه معرفی شدند وقتی دوره مرکب شدن کمتر و یا  
بیشتر از یکسال باشد بحث نرخهای اسمی و موثر پیش می  
آید

برای تشخیص رابطه بین نرخهای اسمی و موثر به مثال زیر می پردازیم. فرض کنید در

جستجوی تعیین ارزش مبلغ ۱,۰۰۰ واحد پولی در یک سال بعد با نرخ ۸٪ در سال هستید.

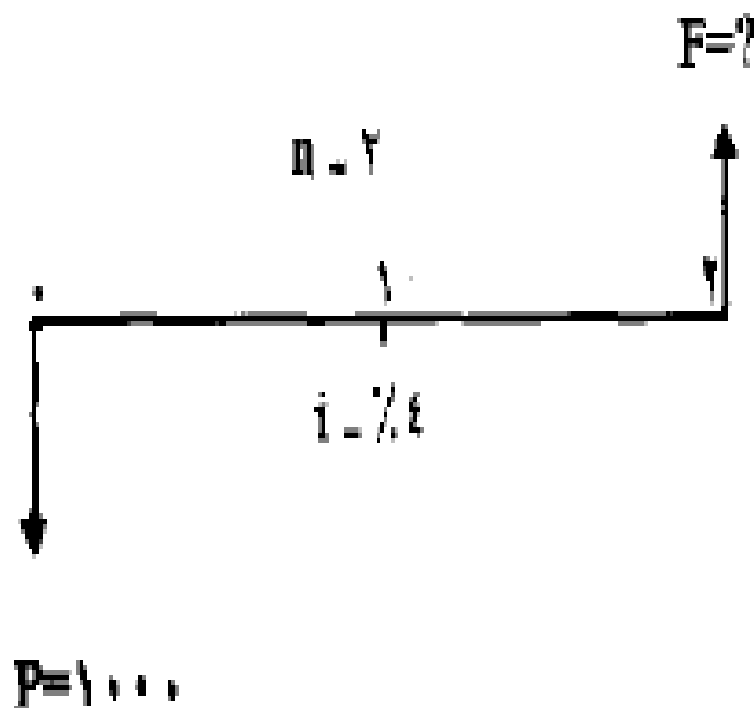
شکل فرآیند مالی زیر رابطه  $P$  و  $F$  را نشان می دهد و محاسبه  $F$  بطریق زیر انجام می شود:



$$P = \lambda \dots$$

$$F = P (\lambda + i)^n = \lambda \dots (\lambda / \dots \Lambda)^i = \lambda \cdot \Lambda \dots$$

نرخ ۸٪ در سال که در محاسبات فوق بکار رفته است نرخ اسمی سالیانه می باشد.  
 اگر نحوه بیان نرخ را تغییر بدهیم و بگوییم که نرخ ۸٪ در سال باشد ولی بهره هر شش  
 ماه یکبار دریافت می شود، شکل فرآیند مالی مثال فوق به صورت زیر است:



در شکل فوق مسئله نرخ بهره که هر شش ماه یکبار پرداخت می شود رعایت شده است. تفاوت دو شکل در این است که در شکل دوم، سال بصورت دو دوره شش ماهه و با نرخ ۴٪ در هر دوره نشان داده شده است. محاسبه F به ترتیب زیر است:

$$F = 1,000 (1/0.4)^2 = 1,000 (1/0.816)$$

$$F = 1,212/6$$

رابطه بین نرخ موثر و اسمی را به ترتیب زیر نوشت:

$$i_e = \left( 1 + \frac{r}{l} \right)^l - 1$$

$i_e =$  نرخ موثر در دوره  $l$

$r =$  نرخ اسمی در دوره  $l$

$l =$  تعداد مرکب شده در دوره  $l$

- در روش پرداخت سود بصورت مرکب سالیانه که فرمول

$$F = P(1+i)^n$$

مورد استفاده قرار می

- گرفت اگر 1 بار در سال مرکب کنیم 1 ضرب در n است و i تقسیم بر 1 خواهد شد. اگر دوبار در سال مرکب کنیم (هر شش ماه یکبار) 2 ضرب در n است و i تقسیم بر 2 خواهد شد. اگر سود هر فصل محاسبه شود 4 ضرب در n است و i تقسیم بر 4 خواهد شد و باز هم برای مثال اگر روزانه محاسبه شود 365 ضرب در n است و i تقسیم بر 365 خواهد شد

## روش مرکب پیوسته

- در صورتی که در روش مرکب کردن، در سال بینهایت دفعه مرکب شود، یعنی در هر روز چندین بار مرکب شدن انجام شود. ارزش دارایی پس از گذشت  $n$  سال عبارت است:

$$F = Pe^{rt.n}$$

بدیهی است که مقدار  $e=2.71828$  می باشد

شرکت «گل ابزار» قصد خرید یک ماشین صنعتی را به قیمت ۴۵,۰۰۰

واحد پولی دارد و بانکی حاضر است این مبلغ را به شرکت قرض بدهد. نرخ بانک ۱۲٪

در سال می باشد. شرکت باید مبلغ فوق را در مدت سه سال به اقساط ماهیانه پرداخت

نماید. قسط ماهیانه شرکت چقدر خواهد بود.

$$\text{نرخ ماهیانه} = \frac{12\%}{12} = 1\%$$

حل:

$$36 = 12 \times 3 = \text{دوره پرداخت بر حسب ماه}$$

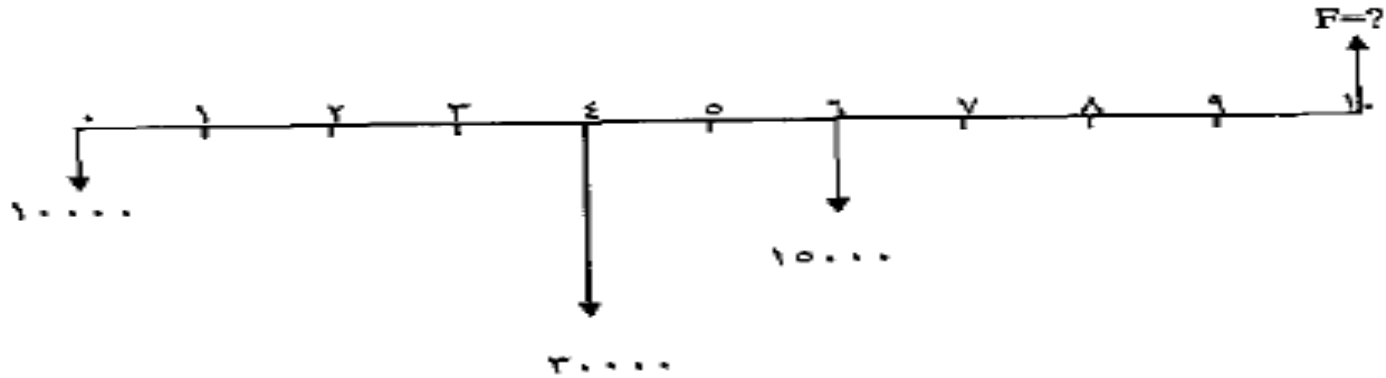


$$A = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$A = 1,494/9$$

مثال: شخصی قصد دارد ۱۰,۰۰۰ واحد پولی را اکنون، ۳۰,۰۰۰ واحد پولی را چهار سال دیگر در چنین روزی و ۱۵,۰۰۰ واحد پولی را شش سال دیگر در چنین روزی با نرخ بهره سالانه ۶٪ برای فرزندش در بانکی پس انداز نماید. در صورتی که بهره، هر شش ماه یکبار به پس انداز تعلق گیرد، اصل و فرع (ارزش آینده) این پس اندازها پس از ده سال چقدر خواهد بود؟

حل: شکل فرآیند مالی:



نرخ موثر سالانه:

$$i_e = \left(1 + \frac{0.06}{4}\right)^4 - 1$$

$$i_e = 0.0609 \text{ یا } 6.09\%$$

رابطه بین  $F$  و چند پرداخت در چند دوره مختلف است که باید ارزش آینده تک تک  $P$  ها را بدست آوریم و در نهایت با هم جمع نماییم

$$F = 79,837$$

$$F = P(1+i)^n$$