

PRINCIPLES OF FINANCIAL MANAGEMENT 2

2025

FINN2300

Mohammed Haj Mohammed

Chapter 6

Interest Rate and Bond Valuation

CHAPTER 6

INTEREST RATE AND BOND VALUATION

سعر الفائدة و تقييم السندات

Sources of financing are debt and Equity

	Bondholders حاملو السندات	Preferred Stockholders المساهمون الممتازون	Common Stockholders المساهمون العاديون
Voice in management حق التصويت في الإدارة	No voting right لا يملكون حق التصويت	No voting right لا يملكون حق التصويت	Voting Right يملكون حق التصويت
Maturity تاريخ الاستحقاق	Specific Maturity تاريخ استحقاق محدد	No maturity بدون تاريخ استحقاق	No maturity بدون تاريخ استحقاق
Claim on assets and income الحق في الأصول والإيرادات	First Claim أولوية المطالبة الأولى	Second Claim أولوية المطالبة الثانية	Last claim أولوية المطالبة الأخيرة
Tax detectable قابل للخصم الضريبي	Tax detectable (Interest) الفوائد قابلة للخصم الضريبي	Not tax detectable غير قابل للخصم الضريبي	Not tax detectable غير قابل للخصم الضريبي

- A corporation bond is a long-term debt instrument issued by corporations. It usually has a par value of \$1,000, a maturity, and pays a fixed coupon interest rate.

• سند الشركة هو أداة دين طويلة الأجل تصدرها الشركات، وعادة ما يكون لها القيمة الاسمية 1,000 دولار، مع تاريخ استحقاق محدد، وتدفع معدل فائدة (كوبون) ثابت.

When the corporation issues bonds, it borrows money and promises to repay it in the future.

عند إصدار السندات، تقوم الشركة باقتراض المال وتتعهد بسداده في المستقبل.

- **Interest rate:** The cost paid by the borrower (issuer) and the required rate of return received by the lender (bondholder) as compensation.

• **سعر الفائدة:** التكلفة التي يدفعها المقترض (المصدر) ومعدل العائد المطلوب الذي يحصل عليه المقرض (حامل السند) كتعويض.

Factors Affecting Interest Rates:

العوامل المؤثرة في أسعار الفائدة:

- **Inflation:** Investors demand higher interest rates when inflation is high so their investments keep pace with rising prices.

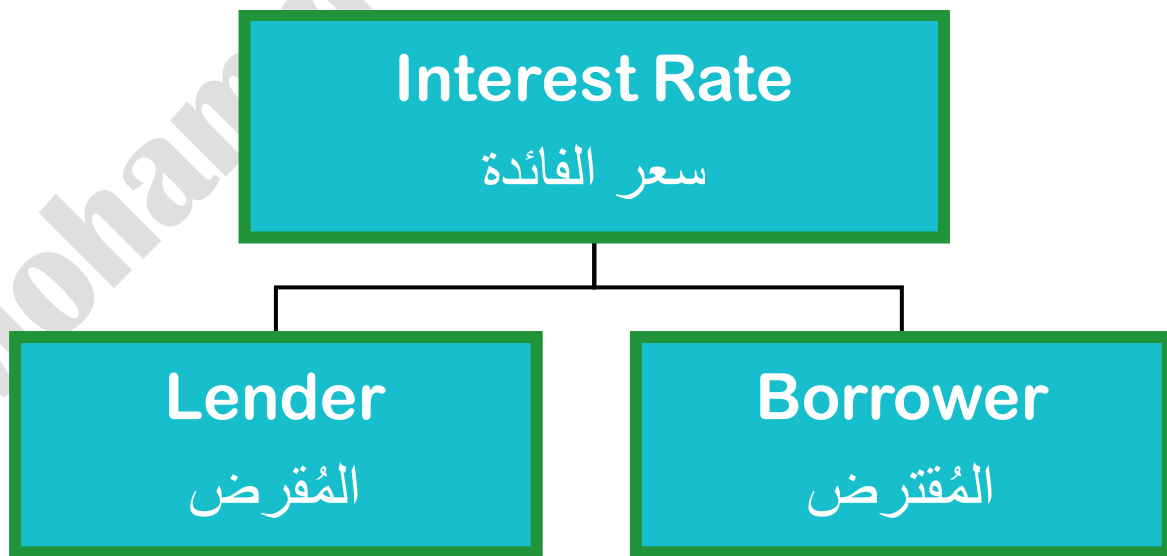
• **التضخم:** يطلب المستثمرون معدلات فائدة أعلى عندما يكون التضخم مرتفعاً حتى تحافظ استثماراتهم على قوتها الشرائية.

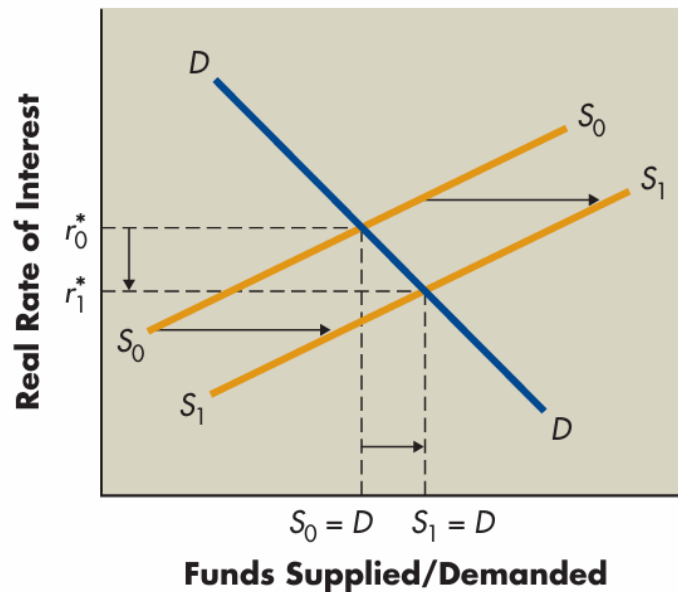
- **Risk:** Higher risk requires higher return.

• **المخاطر:** كلما زادت المخاطر، ارتفع العائد المطلوب.

- **Liquidity preference:** Investors prefer short-term investments for higher liquidity.

• **تفضيل السيولة:** يفضل المستثمرون الاستثمارات قصيرة الأجل لزيادة السيولة.





Nominal & Real Interest Rates

سعر الفائدة الاسمي والحقيقي

- Real rate of interest: The rate that balances supply and demand for funds in a perfect world (no inflation, no risk).
- سعر الفائدة الحقيقي: المعدل الذي يوازن بين عرض وطلب الأموال في بيئة مثالية (بدون تضخم أو مخاطر).
- Nominal interest rate: The actual rate charged to borrowers and paid to lenders.
- سعر الفائدة الاسمي: المعدل الفعلي الذي يفرض على المقترضين ويدفع للمقرضين.

$$r = r^* + IP + RP$$

$$R_f = r^* + IP \rightarrow r = R_f + RP$$

r = nominal interest rate.

سعر الفائدة الاسمي

r^* = real rate of interest.

سعر الفائدة الحقيقي

IP = inflation premium (compensation for expected inflation)

علاوة التضخم

RP = Risk premium (compensation for risk)

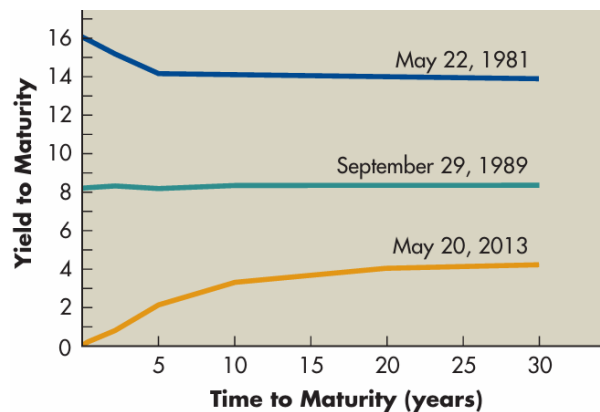
علاوة المخاطر

Term Structure & Yield Curve

هيكل أسعار الفائدة ومنحنى العائد

Term structure: The relationship between maturity and return on bonds with similar risk.

هيكل أسعار الفائدة: العلاقة بين تاريخ الاستحقاق والعائد على السندات ذات المخاطر المتشابهة.



- Yield Curve: Graph showing the term structure.

• منحنى العائد: رسم بياني يوضح هيكل أسعار الفائدة.

yield to maturity: compound annual rate of return earned on a debt security (bond) purchased and held to maturity.

- Normal Yield Curve: Upward slope → Long term rates → Short-term rates.

• منحنى عائد طبيعي: مائل للأعلى ← معدلات الفائدة طويلة الأجل أكبر من معدلات قصيرة الأجل.

- Inverted yield curve: Downward slope — short-term rates > long-term rates (often before a recession).

• منحنى عائد مقلوب: مائل للأسفل — معدلات الفائدة قصيرة الأجل أكبر من معدلات طويلة الأجل (غالبًا قبل الركود الاقتصادي).

- Flat yield curve: Rates are almost equal for all maturities

• منحني عائد مسطح: معدلات الفائدة متقاربة لجميع آجال الاستحقاق.

Bond Risks & Risk Types

مخاطر السندات وأنواعها

Types of risks: - أنواع المخاطر:-

1. Default risk: The inability of the borrower to repay the debt.
1. مخاطر التعثر: عدم القدرة على سداد الدين.
2. Maturity risk: The longer the maturity, the higher the interest rate.
2. مخاطر الاستحقاق: كلما طال أجل السند، ارتفع معدل الفائدة.
3. Contractual provision risk: Risks caused by specific conditions in the debt agreement.
3. مخاطر الشروط التعاقدية: المخاطر الناتجة عن شروط معينة في اتفاقية الدين.

BOND FEATURES (PROVISIONS)

خصائص السندات (الشروط المرفقة)

1. Call feature: Gives the issuer the right to retire the bonds before maturity at a call price.
1. ميزة الاستدعاء: تمنح المُصدر الحق في سحب السندات قبل موعد الاستحقاق بسعر الاستدعاء.

$$\text{Call price} = \text{par value} + \text{one year interest}$$

سعر الاستدعاء = القيمة الاسمية + فائدة سنة واحدة

Call premium: The amount by which the call price exceeds the par value.

علاوة الاستدعاء: المبلغ الذي يزيد به سعر الاستدعاء عن القيمة الاسمية.

Note: - the issuer usually will call the bonds back if the market interest decreases. As a result, this feature if added will increase the risk of the bond.

ملاحظة: عادة ما يستدعي المُصدر السندات إذا انخفضت أسعار الفائدة في السوق، وهذا يزيد من مخاطر السند.

2. Conversion feature: Allows bondholders to convert bonds into a specific number of common shares

2. ميزة التحويل: تمنح حامل السند الحق في تحويله إلى عدد محدد من الأسهم العادية.

3. Put feature: Gives bondholders the right to sell (put) the bond back to the issuer at par

3. ميزة البيع للمُصدر: تمنح حامل السند الحق في بيعه مرة أخرى للمُصدر بالقيمة الاسمية.

Bondholders use this when market interest rates rise.

يستخدمها حاملو السندات عادة عند ارتفاع أسعار الفائدة في السوق.

Stock purchase warrants: Rights to buy a specific number of shares at a set price during a specific period.

□ *They are usually added to bonds as sweeteners.

ضمانات شراء الأسهم: حقوق شراء عدد معين من الأسهم بسعر محدد خلال فترة زمنية معينة، وتضاف غالباً للسندات كحافز إضافي.

Bond Indenture and Covenants

Bond indenture: Legal document starting the rights of bondholders and the duties of the issuer.

سند القرض: وثيقة قانونية تحدد حقوق حاملي السندات وواجبات المُصدر.

* The indenture describes the amount of interest payments and principal repayments, maturity, features, standard debt provisions, and covenants.

سند القرض تتضمن: مدفوعات الفائدة، سداد أصل الدين، تاريخ الاستحقاق، المزايا، الأحكام القياسية، والشروط التقييدية.

Standard debt provisions:

الأحكام القياسية للدين:

Require the borrower (issuer) to:

تلتزم المصدر بما يلي:

1. Maintain accounting records in accordance with GAAP.

2. الحفاظ على السجلات المحاسبية وفقاً للمعايير المحاسبية المعتمدة (GAAP)

3. Provide audited financial statements.

4. تقديم بيانات مالية مدققة.

5. Pay taxes and liabilities when they come due.

6. دفع الضرائب والالتزامات عند استحقاقها.

7. Maintain all facilities in the good working conditions.

8. الحفاظ على كل المرافق بحالة جيدة.

9. Sinking- fund requirement: A restrictive provision that may be included in the bond indenture that requires the issuer to make systematic retirement of bonds prior to maturity by purchasing them from the marketplace.

10. متطلب صندوق الإطفاء: سداد السندات تدريجياً قبل موعد الاستحقاق.

☆ Covenants: Additional restrictions placed on the issuer mainly to protect bondholders.

الشروط التقييدية: قيود إضافية لحماية حاملي السندات، مثل:

Examples: -

- Maintain minimum level of liquidity.
- الحفاظ على حد أدنى من السيولة.
- Keep certain assets as collateral.
- الاحتفاظ بأصول معينة كضمان.
- Constrain subsequent borrowing through subordination.
- تقييد الاقتراض الجديد (الأولوية في السداد للدين - الأقدم).

Subordination => subsequent borrowers agree to wait until senior debt is satisfied.

بتسدد البنود أولاً بعددين بتسدد باقي الديون

- Limit annual cash dividends.

- الحد من توزيعات الأرباح النقدية السنوية.

Trustee: is an individual or corporation that acts as the third party to a bond indenture and can take actions when terms of the indenture are being violated.

الوصي: هو فرد أو شركة تعمل كطرف ثالث في عقد السندات ويمكنها اتخاذ إجراءات عند انتهاك شروط العقد.

تكلفة السندات للمصدر:

Cost of bonds to the issuer:

Factors that affect cost of bonds (interest rate)

العوامل التي تؤثر على تكلفة السندات (سعر الفائدة)

- **Maturity:** The longer the maturity the higher the interest.
○ مدة الاستحقاق: كلما طال الأجل، زاد معدل الفائدة.
- **Offering size:** the larger the offering size, the higher the risk → the higher the interest rate and the lower the flotation costs and administration costs per dollar borrowed.
○ حجم الإصدار: كلما زاد حجم الإصدار، زادت المخاطر ← زاد معدل الفائدة وانخفضت تكاليف التعويم والإدارة لكل دولار مقترض.
- **Issuer's risk:** the greater the issuer's default risk, the higher the interest.
○ مخاطر المصدر: زيادة احتمال التعثر يؤدي إلى ارتفاع الفائدة.

أنواع السندات الشائعة:

Common types of bonds:

يمكن تقسيم السندات التقليدية إلى: Traditional bonds can be divided into:

- **Secured bonds:** bonds backed by a certain collateral
○ السندات المضمونة: السندات المدعومة بضمان معين.
- a. **Mortgage bonds:** bonds backed by real estate or buildings.

a. **سندات الرهن العقاري:** السندات المدعومة بالعقارات أو المباني.

b. **Collateral trust bonds:** bonds backed by securities such as stocks or bonds owned by the issuer. (collateral value generally has to be 25%-35% greater than the bond values).

b. **سندات الضمانات المالية:** السندات المضمونة بأوراق مالية (مثل الأسهم أو السندات) مملوكة من قبل المُصدر. عادةً ما تكون قيمة الضمان أكبر بنسبة 25%-35% من قيمة السند.

c. **Equipment trust certificate:** bonds backed by moveable asset such as trucks, planes, boats, etc.

c. **شهادات ائتمان المعدات:** السندات المضمونة بأصول منقولة مثل الشاحنات أو الطائرات أو السفن.

Unsecured bonds: bonds without any collateral.

السندات الغير مضمونة: السندات التي لا تكون مدعومة بأي ضمانات.

a. **Debentures:** unsecured bonds issued by creditworthy corporations.

a. **السندات الإذنية:** السندات غير المضمونة التي تصدرها شركات ذات ملاءة مالية قوية.

b. **Subordinated debentures:** claims are not satisfied unless senior debt is fully satisfied first.

b. **السندات الإذنية المساندة:** السندات غير المضمونة التي تُسدد مطالباتها فقط بعد سداد الديون ذات الأولوية بالكامل.

c. **Income bonds:** payment of interest is only required when earnings are available.

c. **سندات الدخل:** السندات التي تُدفع فوائدها فقط عند توفر أرباح كافية لدى المُصدر.

Contemporary types of bonds

أنواع السندات الحديثة

- **Zero-coupon bond:** No interest; and usually sold at large discount from par.

- السندات بدون كوبون: لا تدفع فائدة، وعادة تباع بخخص كبير من القيمة الاسمية.
- Junk bonds: issued by BB or lower rated corporations. High risk bonds but offer high return.
- السندات الرديئة: منخفضة التصنيف، عالية المخاطر والعائد.
- Floating rate bonds: started interest rate on these bonds are adjusted periodically in response to changes in market rate.
- السندات ذات الفائدة المتغيرة: الفائدة تتغير مع تغير السوق.
- Extendible notes: Short maturities between 1 to 5 years and can be renewed for similar period at the option of the holder. It is similar to floating rate bond where interest is changed according market.
- السندات القابلة للتمديد: آجال استحقاق قصيرة تتراوح بين 1 إلى 5 سنوات ويمكن تجديدها لفترة مماثلة حسب اختيار حاملها. إنه مشابه لسندات السعر العائم حيث يتم تغيير الفائدة وفقا للسوق .
- Puttable bond: the bondholder that has the right to put the bond back at par and prior maturity.
- السندات القابلة للبيع للمصدر: يمكن بيعها للمصدر بالقيمة الاسمية قبل الاستحقاق.

الإصدارات الدولية للسندات: International bond issues:

- Eurobond: Bond issued by international borrower and sold to investors in countries with currencies other than the currency in which the bond is denominated. (EX: America's bonds and Belgium's bonds).
- اليوروبوند: سندات صادرة عن مقترض دولي وتباع للمستثمرين في البلدان بعملات أخرى غير العملة المقومة بها السند (على سبيل المثال: سندات أمريكا وسندات بلجيكا).
- Foreign bond: bond issued by a foreign corporation or a corporation denominated in the investor's home currency and sold in the investor home market. (EX: one of the American's corporations sells the bond in euro not dollar).

- **السندات الأجنبية:** السندات الصادرة عن شركة أجنبية أو شركة مقومة بالعملية المحلية للمستثمر وتباع في السوق المحلية للمستثمر. (على سبيل المثال: إحدى الشركات الأمريكية تباع السندات باليورو وليس بالدولار).

أساسيات التقييم: Valuation Fundamentals:

Value of any assets: the sum of the present value of expected cash flows.

قيمة أي أصول: مجموع القيمة الحالية للتدفقات النقدية المتوقعة.

Example page 291: -

Stocks in Michaels enterprises → D= \$300 per year for infinity.

r= 12%: required rate of return on similar stocks.

Value of the perpetuity= value of the stocks=?

Perpetuity→special annuity

$$PV \text{ of a Perpetuity} = \frac{CF}{r} = \frac{\$300}{0.12} = \$2,500$$

Example:) OIL WELL Company

Year	Cash flow
1	\$2,000
2	\$4,000
3	\$0
4	\$10,000

Required rate of return "r" =20%

present Value of Oil Well ($PV_{oil\ well}$)=?

$$\text{Present Value of a single ammount} \rightarrow P_v = \frac{F_v}{(1 + r)^n}$$

FV= Future value

PV = Present value

r = required rate of return

n = number of periods

$$\circ \quad PV = \frac{\$2,000}{(1+0.20)^1} = \$1,666.67$$

$$\circ \quad PV = \frac{\$4,000}{(1+0.20)^2} = \$2,777.78$$

$$\circ \quad PV = \frac{0}{(1+0.20)^3} = \$0.00$$

$$\circ \quad PV = \frac{\$10,000}{(1+0.20)^4} = \$4,822.53$$

$$PV = \$9,266.98$$

Original Painting:

After 5 years selling price (FV) = \$85,000

$R=15\%$

Value of painting = PV of a single amount=?

$$PV = \frac{\$85,000}{(1 + 0.15)^5} = 42,260.0225$$

Bond valuation:

Value of the bond = Present value of expected cash flows received from the bond.

Expected cash flow from the bond: -

1. Interest payments
2. Par value

Ex: Par Value = \$1000,

$i= 5\%$

$n = 10$ years

Interest payment (I) = $5\% * \$1000 = \50

$$\text{PV of an Annuity} \rightarrow \text{PVA} = \frac{\text{CF}}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right]$$

PVA= present value of an annuity

CF= cash flow

r = required rate of return

n = number of years

$$\text{PV} = \frac{\text{FV}}{(1+r)^n} \Rightarrow \text{present value of par}$$

$$P_B = \frac{I}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right] + \frac{\text{Par}}{(1+r)^n} \rightarrow \text{Pv of interest payments}$$

P_B = Price of the bond value of the bond today

I = interest payment ($i * \text{par value}$)

r = required rate of return

n = number of years to maturity

Bond valuation: -

- If r (required rate of return) $> i$ (coupon interest rate) then the bond will be sold of discount ($< \$1000$)
- If $r < i$, then the bond will be sold of premium ($> \text{par value}=1000$)
- If $r=i$, then the bond will be sold at par

Example page 294:-

Value of Mills company bond = $P_b = ?$

$i = 10\%$ paid annually

$r = 12\%$

Par value = \$1000

$n = 10$ years maturity

- $I = 10\% * \$1000 = \100.00

$$PB = \frac{100}{0.12} \left[1 - \frac{1}{(1 + 0.12)^{10}} \right] + \frac{1000}{(1 + 0.12)^{10}} = \$887$$

Semiannual interest and bond value:

- If interest was paid (semiannually), then before calculating the price of a bond we should do the following:

$$\frac{i}{2}, \quad \frac{r}{2}, \quad n * 2$$

- If interest was paid (quarterly), then before calculating the price of a bond we should do the following:

$$\frac{i}{4}, \quad \frac{r}{4}, \quad n * 4$$

Example page 314 problem 6-24: -

$n = 10$ years maturity $\rightarrow n * 2 \rightarrow 10 * 2 = 20$

$i = 8\%$ note: paid semiannually $\rightarrow \frac{i}{2} \rightarrow \frac{8\%}{2} = 0.04$

$r = 8.16\% \rightarrow \frac{r}{2} \rightarrow \frac{8.16\%}{2} = 0.0408$

$P_b = ?$

Par value = \$1000

$I = 4\% * \$1000 = \40.00

$$P_b = \frac{40}{0.0408} \left[1 - \frac{1}{(1 + 0.0408)^{20}} \right] + \frac{1000}{(1 + 0.0408)^{20}} = \$989.2$$

Bond yield $\Rightarrow$ measure the return on a bond.

1. Current year: bond's cash return for the year.

$$\text{Current yield} = \frac{\text{interest payment}}{\text{current bond price}}$$

2. Yield to maturity: compound annual rate of return earned on a debt security purchased on a given day and held to maturity.

$$\text{YTM} = \frac{I + \frac{1000 - \text{market Price of the bond}}{n}}{\frac{1000 + \text{market price of the bond}}{2}}$$

1000 $\rightarrow$ par value.

I = Interest payment

n = number of the periods

3. Yield to call

Example 6-11, page 310:-

face value same as par value= \$1000

i= 5% paid annually

n= 10 years

Pb= \$810.34 : market price of the bond

1. YTM= ?

$$I = 5\% \times 1000 = 50$$

$$YTM = \frac{50 + \left(\frac{1000 - 810.34}{10} \right)}{\left(\frac{1000 - 810.34}{2} \right)} = \frac{50 + 18.966}{905.17} = 7.62\%$$

2. Current yield = interest rate / market price of the bond =
 $50/810.34=0.0617$

$$I = 5\% \times 100 = 50$$

3. --

4. One year later, r=8%

Received coupon payment and sold the bond at its intrinsic value. Rate of return on year investment.

$$P_b = \frac{I}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right] + \frac{\text{Par}}{(1+r)^n}$$

$$I = 5\% \times 1000 = 50$$

$$r = 8\%$$

$$n = 10 - 1 = 9$$

Par value= \$1000

$$P_b = \frac{50}{0.08} \left[1 - \frac{1}{(1 + 0.08)^9} \right] + \frac{1000}{(1 + 0.08)^9}$$

$$P_b = \$812.58$$

$$\text{Rate of return (r)} = \frac{50 + (812.58 - 810.34)}{810.34} = 6.45\%$$

P6-23 Page

LG 2 LG 5 P6-23
LG 6

Personal Finance Problem

Bond valuation and yield to maturity Mark Goldsmith's broker has shown him two bonds. Each has a maturity of 5 years, a par value of \$1,000, and a yield to maturity of 12%. Bond A has a coupon interest rate of 6% paid annually. Bond B has a coupon interest rate of 14% paid annually.

- Calculate the selling price for each of the bonds.
- Mark has \$20,000 to invest. Judging on the basis of the price of the bonds, how many of either one could Mark purchase if he were to choose it over the other? (Mark cannot really purchase a fraction of a bond, but for purposes of this question, pretend that he can.)
- Calculate the yearly interest income of each bond on the basis of its coupon rate and the number of bonds that Mark could buy with his \$20,000.
- Assume that Mark will reinvest the interest payments as they are paid (at the end of each year) and that his rate of return on the reinvestment is only 10%. For each bond, calculate the value of the principal payment plus the value of Mark's reinvestment account at the end of the 5 years.
- Why are the two values calculated in part d different? If Mark were worried that he would earn less than the 12% yield to maturity on the reinvested interest payments, which of these two bonds would be a better choice?

ANSWERS:-

Bond A:-

Par value= \$1,000 / n=5 years / YTM= 12% / i=6% paid annually

I=> 1000*6%=60

Bond B:-

Par value= \$1,000 / n=5 years / YTM= 12% / i=14% paid annually

$$I \Rightarrow 1000 \times 14\% = 140$$

Bond A:

$$P_B \frac{60}{0.12} \left[1 - \frac{1}{(1 + 0.12)^5} \right] + \frac{1000}{(1 + 0.12)^5} = \$783.71$$

Bond B:

$$P_B \frac{140}{0.12} \left[1 - \frac{1}{(1 + 0.12)^5} \right] + \frac{1000}{(1 + 0.12)^5} = \$1,072.1$$

2. Number of bonds A $\Rightarrow 20,000 / 783.71 = 25.5196$ bonds

Number of bonds B $\Rightarrow 20,000 / 1072.1 = 18.655$ bonds

3. Yearly interest income = $60 \times 25.5 = 1,530$

Yearly interest income b = $140 \times 18.65 = 2,611.0$

4. FV= ?

$$Fv = 60(1 + 0.1)^4 + 60(1 + 0.1)^3 + 60(1 + 0.1)^2 + 60(1 + 0.1)^1 + 1060 =$$

$$Fva = 60 \left[\frac{(1+0.1)^5 - 1}{0.1} \right] + 1000$$

Bond B:-

$$Fva = 140 \left[\frac{(1+0.1)^5 - 1}{0.1} \right] + 1000$$

5. Because of different interest rate.

END OF THE CHAPTER