معيار التكلفة السنوية المتعادلة:

وفقا لهذا المعيار البديل الأفضل هو الذي يحقق إجمالي تكلفة سنوية متعادلة أقل لأنه يتعامل فقط مع التدفقات النقدية الخارجة (التكاليف) ويحسب كما يلي:

$$\text{التكلفة السنوية المتعادلة} = \frac{\text{التكلفة الاستثمارية للبديل}}{\text{معامل الفائدة لمدة ن من السنوات وبسعر فائدة ف}}$$

معامل الفائدة لمدة ن من السنوات وبسعر فائدة ف هو عبارة عن القيمة الحالية لوحدة نقدية واحدة تتحقق لمدة ن من السنوات وبسعر خصم معين، ويحسب كما يلي:

$$\text{معامل الفائدة} = \frac{1 - (1+ف)^{-ن}}{ف}$$

ف: سعر الفائدة
ن: عدد السنوات

مثال: بافتراض بديلين من المكائن المتشابهة في كل شيء بالاستثناء ما يلي:

المعلومات	البديل (أ)	البديل (ب)
التكلفة الاستثمارية الأولية	10000	30000
تكاليف التشغيل السنوية	2000	1500
العمر الإنتاجي (بالسنة)	3	8

الوحدة: دج

المطلوب: حدد أي البديلين أفضل باستخدام معيار التكلفة السنوية المتعادلة إذا علمت أن ف = 10 %؟

الحل: طالما أنه وفقا لهذا المعيار البديل الأفضل هو الذي يحقق أقل إجمالي تكلفة سنوية متعادلة فإنه لابد من حساب هذا الأخير كما يلي:

ت. س. م = التكلفة السنوية المتعادلة.

إجمالي ت.س.م = ت.س.م للتكلفة الاستثمارية الأولية + ت.س.م لتكلفة التشغيل السنوية.

1) التكلفة السنوية المتعادلة للتكلفة الاستثمارية الأولية لكل بديل:

ت.س.م للبديل (أ) = التكلفة السنوية الأولية / معامل الفائدة لمدة 3 سنوات وبفائدة 10٪

حيث:

معامل الفائدة (أ) = $\frac{1 - (0.1 + 1)^{-3}}{(1.1)^{3} \cdot 0.1}$ = 2.4868

وعليه ت.س.م للتكلفة الاستثمارية الأولية (أ) = $\frac{10000}{2.4868}$

= 4021.2321

ت.س.م للبديل (ب) = التكلفة السنوية الأولية / معامل الفائدة لمدة 8 سنوات وبفائدة 10٪

حيث:

معامل الفائدة (ب) = $\frac{1 - (0.1 + 1)^{-8}}{(1.1)^{8} \cdot 0.1}$ = 5.3359

وعليه ت.س.م للتكلفة الاستثمارية الأولية (ب) = $\frac{30000}{5.3359}$

= 5622.2942

الآن نحسب إجمالي ت.س.م للبديلين (أ) و(ب):

بيان التكلفة	(أ)	(ب)
ت.س.م للتكلفة الاستثمارية الأولية	4021.2321	5622.2942
تكاليف التشغيل السنوية	2000	1500
إجمالي ت.س.م	6021.2321	7122.2942

البديل (أ) هو الأفضل لأنه حقق أقل إجمالي تكلفة سنوية مقارنة
6021.2321 < 7122.2942 .

ملاحظة هامة: دائما التكلفة السنوية المقارنة لتكلفة تشغيل السنة تبقى كما هي طالما أن تكلفة التشغيل السنوية لكل بديل معطاة بصورة سنوية فليس هناك حاجة لتحويلها، وبالتالي وفقا لهذا المثال:

ت.س.م لتكلفة التشغيل السنوية (أ) = 2000 .

ت.س.م لتكلفة التشغيل السنوية (ب) = 1500 .

مثال 2: إليك المعلومات التالية حول البديلين (أ)، (ب):

المعلومات	(أ)	(ب)
تكلفة الشراء	20000	23000
تكلفة النقل	4000	2000
تكلفة الاختبار	1000	1000
تكلفة التشغيل السنوية:	13000	12000
* تكاليف العمل المباشر	10000	6500
* مصاريف صناعية غير مباشرة	3000	5500
تكلفة الصيانة:		
* في نهاية السنة 1	1000	1200
* // 2	1300	1300
* 3	1500	1400
* // 4	1700	1500
* 5	—	1600
* // 6	—	1700
العمر الإنتاجي (سنة)	4	6

المطلوب: حدد أي البديلين أفضل باستخدام معيار التكلفة السنوية المتعادلة مع العلم أن ذ = 10٪؟

1) التكلفة السنوية المعادلة للتكلفة الاستثمارية الأولية للبديل (أ):

$$\text{التكلفة السنوية المعادلة (أ)} = \frac{\text{التكلفة الاستثمارية الأولية (أ)}}{\text{معامل الفائدة لمدة 4 سنوات بمعدل 10٪}} = \frac{25000}{3.1698} = 7886,9329$$

$$\text{معامل الفائدة (أ)} = \frac{1 - (1,1)^{-4}}{0,1 \cdot (1,1)^{4}} = 3,1698$$

2) التكلفة السنوية المعادلة للتكلفة الاستثمارية الأولية للبديل (ب):

$$\text{التكلفة السنوية المعادلة (ب)} = \frac{\text{التكلفة الاستثمارية الأولية (ب)}}{\text{معامل الفائدة لمدة 6 سنوات بمعدل 10٪}} = \frac{26000}{4,3550} = 5970,1492$$

$$\text{معامل الفائدة (ب)} = \frac{1 - (1,1)^{-6}}{0,1 \cdot (1,1)^{6}} = 4,3550$$

ملاحظة هامة:
تكلفة الشراء + تكلفة النقل + تكلفة الاختبار = إجمالي التكلفة الأولية

3) التكلفة السنوية المعادلة لتكلفة تشغيل السنوية للبديلين (أ)، (ب):

البديل (أ) ← 13000
البديل (ب) ← 12000

ملاحظة هامة:
تكاليف العمل المباشر + مصاريف صناعية غير مباشرة = إجمالي تكلفة التشغيل

4) التكلفة السنوية المعادلة لتكاليف الصيانة لكل بديل:
لحسابها لابد أولا من حساب القيمة الحالية لتكاليف الصيانة لكل بديل كما يلي:

أ) القيمة الحالية لتكاليف الصيانة (أ) لمدة 4 سنوات وبمعدل فائدة 10٪:

$$\text{ق ح}_{(أ)} = 1000 \cdot (0,909) + 1300 \cdot (0.8264) + 1500 \cdot (0.7513) + 1700 \cdot (0.6830)$$

$$\text{ق ح}_{(أ)} = 4271.37$$

ب) القيمة الحالية لتكاليف الصيانة (ب) لمدة 6 سنوات وبمعدل فائدة 10٪:

$ق_{ح(ب)} = (0.7513).1400 + (0.8264).1300 + (0.909).1200 + (0.6830).1600 + (0.6209).1600 + (0.6644).1700$

$\Rightarrow ق_{ح(ب)} = \boxed{6194.36}$

الآن نحسب ت.س.م لتكاليف الصيانة لكل بديل:

- بالنسبة للبديل (أ): $\dfrac{ق_{ح(أ)}}{\text{معامل الفائدة (أ)}} = \dfrac{4271.37}{3.1698} = \boxed{1347.5203}$

- بالنسبة للبديل (ب): $\dfrac{ق_{ح(ب)}}{\text{معامل الفائدة (ب)}} = \dfrac{6194.36}{4.3550} = \boxed{1422.3559}$

الآن نستطيع حساب إجمالي ت.س.م لكلا البديلين (أ)، (ب) كما يلي:

المعلومات	(أ)	(ب)
ت.س.م للتكلفة الاستثمارية الأولية	7886.9329	5970.1492
ت.س.م لتكاليف التشغيل السنوية	13000	12000
ت.س.م لتكاليف الصيانة	1347.5203	1422.3559
إجمالي التكلفة السنوية المتعادلة	22234.4532	19392.5051

$\Rightarrow$ البديل الأفضل هو البديل (ب) لأنه حقق أقل إجمالي تكلفة سنوية متعادلة ($19392.5051 < 22234.4532$).

معيار معدل العائد الداخلي :

معدل العائد الداخلي هو معدل الخصم الذي تتساوى عنده القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة (الإيرادات) مع القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة (التكاليف)، إذن فهو سعر الخصم الذي يعطي قيمة حالية للمشروع تساوي الصفر.

وفقا لهذا المعيار يعتبر المشروع مقبول اقتصاديا عندما يكون المعدل المتحصل عليه أكبر من سعر الفائدة السائد في السوق.

أما المشروع الأفضل فهو المشروع الذي يحقق أعلى معدل عائد داخلي.

إذن : معدل العائد الداخلي هو المعدل الذي يحقق :

ق ح للتدفقات.ن.الداخلة = ق ح للتدفقات.ن.الخارجة

طريقة حساب معدل العائد الداخلي :

$$\text{معدل العائد الداخلي} = \left[ف_1 + \frac{(ف_2 - ف_1) \cdot ص\,ق\,ح_1}{ص\,ق\,ح_1 - ص\,ق\,ح_2} \right] \times 100$$

$ف_1$: هو سعر الخصم الأدنى أو الأصغر المستخدم ؛

$ف_2$: هو سعر الخصم الأكبر المستخدم ؛

$ص\,ق\,ح_1$: صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية بسعر الخصم الأصغر ؛

$ص\,ق\,ح_2$: صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية بسعر الخصم الأكبر.

مثال : إليك المعلومات التالية حول البديلين (أ)، (ب):

المعلومات	(أ)	(ب)
التكلفة الاستثمارية الأولية	60000	50000
القيمة التخريدية للبديل	15000	10000
العمر الانتاجي (سنة)	5	4
التدفقات النقدية الوردية :		
. في نهاية السنة 1	16000	14000
. " 2	15000	13000
. " 3	12000	16000
. " 4	8000	10000
. " 5	6000	—

إذا علمت أن أسعار الخصم المستخدمة هي 6٪ ؛ 12٪ بالنسبة للبديل (أ) و 8٪ ؛ 15٪ بالنسبة للبديل (ب):

المطلوب: * حدد أي البديلين أفضل ولماذا باستخدام معدل العائد الداخلي؟

* رتب العروض حسب أفضليتها.

* أي العرضين مقبول اقتصاديا اذا علمت أن سعر الفائدة السائد في السوق يساوي 7٪؟

الحل: معدل العائد الداخلي $= \left[ف_1 + \frac{(ف_2 - ف_1) \cdot ص ق ح_1}{ص ق ح_2 - ص ق ح_1} \right] \times 100$

البديل (أ): $ف_1$: 6٪ ، $ف_2$: 12٪ — البديل (ب): $ف_1$: 8٪ ، $ف_2$: 15٪

أولا: حساب معدل العائد الداخلي للبديل (أ):

لابد أولا من حساب $ص ق ح_1$ و $ص ق ح_2$ للبديل (أ):

السنة	ق ح للدينار بخصم 6٪	التدفق النقدي	ق ح	ق ح للدينار بخصم 12٪	التدفق النقدي	ق ح
1	0.9433	16000	15092.8	0.8928	16000	14284.8
2	0.8899	15000	13348.5	0.7971	15000	11956.5
3	0.8396	12000	10075.2	0.7117	12000	8540.4
4	0.7921	8000	6336.8	0.6355	8000	5084
5	0.7472	15000+6000	15691.2	0.5674	15000+6000	11915.4
	ق ح للتدفقات ن. الداخلة		60544.5	ق ح للتدفقات ن. الداخلة		51781,1
	ق ح للتدفقات ن. الخارجة		60000	ق ح للتدفقات ن. الخارجة		60000
صافي ق ح بسعر خصم 6٪			544,5	صافي ق ح بسعر الخصم 12٪		-8218.9

$$\Rightarrow \text{معدل العائد الداخلي}_{(أ)} = \left[\frac{544.5 \cdot (0.06 - 0.12)}{(8218.9-) - 544.5} + 0.06 \right] \times 100$$

$$\Rightarrow \text{معدل العائد الداخلي}_{(أ)} = 0.0637 \times 100 = \boxed{6.37\%}$$

$\Rightarrow$ البديل (أ) مرفوض اقتصاديا لأنه حقق معدل عائد داخلي أقل من سعر الفائدة في السوق ($6.37\% < 7\%$)

إذا علمت أن أسعار الخصم المستخدمة هي 6٪ ؛ 12٪ بالنسبة للبديل (أ) و 8٪ ؛ 15٪ بالنسبة للبديل (ب):

المطلوب: * حدد أي البديلين أفضل ولماذا باستخدام معدل العائد الداخلي؟

* رتب العروض حسب أفضليتها.

* أي العرضين مقبول اقتصاديا اذا علمت أن سعر الفائدة السائد في السوق يساوي 7٪؟

الحل: معدل العائد الداخلي $= \left[ف_1 + \frac{صق_1 \cdot (ف_2 - ف_1)}{صق_2 - صق_1} \right] \times 100$

البديل (أ) $\begin{bmatrix} ف_1 : 6\% \\ ف_2 : 12\% \end{bmatrix}$ البديل (ب) $\begin{bmatrix} ف_1 : 8\% \\ ف_2 : 15\% \end{bmatrix}$

أولا: حساب معدل العائد الداخلي للبديل (أ):

لابد أولا من حساب $صق_1$ و $صق_2$ للبديل (أ):

السنة	ق ح للدينار بخصم 6٪	التدفق النقدي	ق ح	ق ح للدينار بخصم 12٪	التدفق النقدي	ق ح
1	0.9433	16000	15092.8	0.8928	16000	14284.8
2	0.8899	15000	13348.5	0.7971	15000	11956.5
3	0.8396	12000	10075.2	0.7117	12000	8540.4
4	0.7921	8000	6336.8	0.6355	8000	5084
5	0.7472	15000+6000	15691.2	0.5674	15000+6000	11915.4
مجموع ق ح للتدفقات ن. الداخلة			60544.5	مجموع ق ح للتدفقات ن. الداخلة		51781,1
مجموع ق ح للتدفقات ن. الخارجة			60000	مجموع ق ح للتدفقات ن. الخارجة		60000
صافي ق ح بسعر خصم 6٪			544,5	صافي ق ح بسعر الخصم 12٪		-8218.9

$\Rightarrow$ معدل العائد الداخلي (أ) $= \left[0.06 + \frac{544.5 \cdot (0.06 - 0.12)}{544.5 - (8218.9-)} \right] 100$

$\Rightarrow$ معدل العائد الداخلي (أ) $= 100 \times 0.0637 = \boxed{6.37\%}$

$\Rightarrow$ البديل (أ) مرفوض اقتصاديا لأنه حقق معدل عائد داخلي أقل من سعر الفائدة في السوق ($6.37\% < 7\%$)

ثانيا: حساب معدل العائد الداخلي للبديل (ب):

لابد أولا حساب صق1 و صق2 للبديل (ب) كما يلي:

السنة	ق ح للدينار بخصم 8٪	التدفق النقدي	ق ح للدينار بخصم 15٪	ق ح	التدفق النقدي	ق ح للدينار بخصم 7٪
1	0.9259	14000	0.8695	12962.6	14000	12173
2	0.8573	13000	0.7561	11144.9	13000	9829.3
3	0.7938	15000	0.6576	11907	15000	9862.5
4	0.7350	10000+10000	0.5717	14700	10000+10000	11434
	ق ح للتدفقات ن. الداخلة		ق ح 3 للتدفقات ن. الداخلة	50714.5	ق ح للتدفقات ن. الداخلة	43298.8
	ق ح للتدفقات ن. الخارجة		ق ح 3 للتدفقات ن. الخارجة	50000	ق ح للتدفقات ن. الخارجة	50000
	صافي ق ح لسعر خصم 8٪		صافي ق ح لسعر خصم 15٪	714.5	صافي ق ح لسعر خصم 7٪	-6701.2

$$\Rightarrow \text{معدل العائد الداخلي}_{(ب)} = \left[\frac{714.5 \times (0.08 - 0.15)}{(6701.2-) - 714.5} + 0.08\right] \times 100$$

$$\Rightarrow \text{معدل العائد الداخلي}_{(ب)} = \underline{\underline{\%8.67}}$$

⇐ البديل (ب) مقبول اقتصاديا لأنه حقق معدل عائد داخلي أكبر من معدل الفائدة السائد في السوق (8.67٪ > 7٪).

⇐ البديل (ب) هو البديل الأفضل.

معيار التكلفة / العائد :

يحدد معيار التكلفة / العائد العائد الإجمالي للوحدة النقدية المستثمرة، ووفقاً له يعتبر المشروع مقبولاً اقتصادياً إذا كانت النتيجة أكبر من الواحد الصحيح، أما فيما يخص المفاضلة بين عدة بدائل فإنه يتم اختيار البديل الذي يحقق النتيجة الأكبر.

$$\text{معيار التكلفة / العائد} = \frac{\text{ق ح للتدفقات ن. الداخلة}}{\text{ق ح للتدفقات ن. الخارجة}}$$

مثال: إذا توفرت لديك المعلومات التالية حول البدائل (أ)، (ب)، (ج):

المعلومات	(أ)	(ب)	(ج)
. التكلفة الاستثمارية الأولية	6000	4000	5000
. العمر الإنتاجي (سنة)	5	4	3
. قيمة البديل في نهاية عمره الإنتاجي	1500	1000	1400
. التدفقات النقدية قبل الاهتلاك والضريبة.	2500	1500	2000

إذا علمت أن سعر الخصم = 12% وأن الشركة تستخدم طريقة القسط الثابت في حساب الاهتلاك السنوي وتقدر ضريبة الدخل بـ 20% من العائد السنوي.

المطلوب: أي البدائل الأفضل ولماذا باستخدام معيار التكلفة / العائد؟

* رتب البدائل حسب أفضليتها وأي البدائل مقبول اقتصادياً ولماذا؟

الحل: طالما أن التدفقات ن. معطاة قبل الاهتلاك والضريبة فلابد أولاً من حساب صافي العائد السنوي لكل البدائل كما يلي:

المعلومات	(أ)	(ب)	(ج)
حصة الاهتلاك السنوي	$\frac{6000-1500}{5}=900$	$\frac{4000-1000}{4}=750$	$\frac{5000-1400}{3}=1200$
التدفقات ن. قبل الاهتلاك والضرائب	2500	1500	2000
- حصة الاهتلاك السنوي	- 900	- 750	- 1200
= العائد السنوي الخاضع للضريبة	= 1600	= 750	= 800
ضريبة الدخل 20٪	٪20 × 1600 = 320	٪20 × 750 = 150	٪20 × 800 = 160
العائد السنوي بعد الضريبة =	1280	600	640
حصة الاهتلاك السنوي +	900	750	1200
صافي العائد السنوي =	2180	1350	1840

الآن نستطيع حساب القيمة الحالية لكل من التدفقات الداخلة والخارجة لكل البدائل كما يلي:

السنة	(أ) ق ح للدينار بخصم 15٪	(أ) التدفق النقدي	(أ) ق ح	(ب) التدفق النقدي	(ب) ق ح	(ج) التدفق النقدي	(ج) ق ح
1	0.8695	2180	1895.51	1350	1173.825	1840	1599.88
2	0.7561	2180	1648.298	1350	1020.735	1840	1391.224
3	0.6575	2180	1433.35	1350	887.625	1400+1840	2130.3
4	0.5717	2180	1246.306	1000+1350	1343.495	—	—
5	0.4971	1500+2180	1829.328	—	—	—	—
مج ق ح للتدفقات الداخلة		/	8052.792	/		/	
مج ق ح للتدفقات الخارجة			6000		4000		5000

معيار التكلفة العائد = $\frac{\text{مج ق ح للتدفقات الداخلة}}{\text{مج ق ح للتدفقات الخارجة}}$

(أ) = 1.3421 ← الأول

(ب) = 1.1064 ← الثاني

(ج) = 1.0242 ← الثالث

كل البدائل مقبولة اقتصاديا لأنها حققت نتيجة أكبر من الواحد الصحيح.

المعلومات	(أ)	(ب)	(ج)
حصة الاهتلاك السنوي	$\frac{6000-1500}{5}=900$	$\frac{4000-1000}{4}=750$	$\frac{5000-1400}{3}=1200$
التدفقات ن. قبل الاهتلاك والضريبة	2500	1500	2000
- حصة الاهتلاك السنوي	- 900	- 750	- 1200
= العائد السنوي الخاضع للضريبة	= 1600	= 750	= 800
ضريبة الدخل 20٪	= ٪20 × 1600 = 320	= ٪20 × 750 = 150	= ٪20 × 800 = 160
= العائد السنوي بعد الضريبة	1280	600	640
+ حصة الاهتلاك السنوي	900	750	1200
= صافي العائد السنوي	2180	1350	1840

الآن نستطيع حساب القيمة الحالية لكل من التدفقات الداخلة والخارجة لكل البدائل كما يلي:

السنة	(أ)			(ب)		(ج)	
	ق ح للدينار بخصم 15٪	التدفق النقدي	ق ح	التدفق النقدي	ق ح	التدفق النقدي	ق ح
1	0.8695	2180	1895.11	1350	1173.82	1840	1599.88
2	0.7561	2180	1648.298	1350	1020.735	1840	1391.224
3	0.6575	2180	1433.35	1350	887.625	1400+1840	2130.3
4	0.5717	2180	1246.306	1000+1350	1343.495	—	—
5	0.4971	1500+2180	1829.328	—	—	—	—
مج ق ح للتدفقات الداخلة		/	8052.792	/		/	
مج ق ح للتدفقات الخارجة			6000		4000		5000

معيار التكلفة والعائد = $\frac{\text{مج ق ح للتدفقات الداخلة}}{\text{مج ق ح للتدفقات الخارجة}}$

(أ) = 1.3421 ← الأول

(ب) = 1.1064 ← الثاني

(ج) = 1.0242 ← الثالث

كل البدائل مقبولة اقتصاديا لأنها حققت نتيجة أكبر من الواحد الصحيح.