



# Τεχνολογία Φωτισμού

## 1<sup>η</sup> Άσκηση

## Table of Contents

1.1 Άσκηση 1 <sup>η</sup> .....	3
Απάντηση: .....	3
1.2 Άσκηση 2 <sup>η</sup> .....	4
Απάντηση: .....	4
1.3 Άσκηση Οικονομικών για Τεχνολογία Φωτισμού .....	5
Απάντηση: .....	6

## 1.1 Άσκηση 1<sup>η</sup>

Μία ενεργειακή επένδυση αναμένεται να έχει σταθερή Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ) ίση με 3000 συν τον αριθμό μητρώου σας.

α) Αν το επιτόκιο αναγωγής είναι 7.5%, και η διάρκεια ζωής της επένδυσης 9 έτη, πόσο πρέπει να κοστίζει αυτή η επένδυση; ώστε να αποπληρωθεί έγκαιρα;

β) Πόσο θα μπορούσε να κοστίσει αυτή η επένδυση αν:

i) Μονός Αριθμός Μητρώου: Έχουμε επιδότηση 15% στο κεφάλαιο μας

ii) Ζυγός Αριθμός μητρώου: Έχουμε φοροαπαλλαγή η οποία αυξάνει την ΚΤΡ κατά 15%

Απάντηση:

α)

Επιτόκιο  $\rightarrow$  7.5%

Χρόνος Ζωής  $\rightarrow$  9 έτη

$$ΚΤΡ \rightarrow 3000 + 20580 = 23580$$

$$Κεφάλαιο = 23580 * \frac{1}{\frac{0.075}{100}} * \left( 1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{7.5}{100}\right)^9} \right) = 150414.16$$

β)

Επιτόκιο  $\rightarrow$  7.5%

Χρόνος Ζωής  $\rightarrow$  9 έτη

$$ΚΤΡ \rightarrow (3000 + 20580) * 1.15 = 27117$$

$$Κεφάλαιο = 27117 * \frac{1}{\frac{0.075}{100}} * \left( 1 - \frac{1}{\left(1 + \frac{7.5}{100}\right)^9} \right) = 172976.3$$

## 1.2 Άσκηση 2<sup>η</sup>

Η ΚΤΡ μίας επένδυσης είναι 4000€ για το πρώτο έτος και αυξάνεται κατά 50€ το χρόνο για τα πρώτα 10 έτη. Στη συνέχεια μειώνεται κατά 70€ για τα υπόλοιπα 10 έτη.

α) Πόσο πρέπει να είναι το κεφάλαιο ώστε να αποπληρωθεί η επένδυση σε αυτήν την χρονική περίοδο με επιτόκιο αναγωγής 7.5%;

β) Πόσος είναι ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης της επένδυσης για το κεφάλαιο του ερωτήματος α) στα 15 χρόνια

γ) Ποιο είναι το μέγιστο επιτόκιο αναγωγής αν το κεφάλαιο είναι ίσο με το ερώτημα Α και η χρηματοροή έμμενε σταθερή στα 4000€ για να αποπληρωθεί κάποια στιγμή αυτή η επένδυση:

### Απάντηση:

ΚΤΡ -> 4000

+50 / χρόνο για 10 χρόνια

-70 / χρόνο για τα επόμενα 10 χρόνια

**α) Για επιτόκιο -> 7.5% , Κεφάλαιο = ;**

Κάνουμε μία στήλη που 'ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΣΗΣ' και της δίνουμε τιμή

$$1/(1.075^{idx\_εκάστοτε\_έτος})$$

Κάνουμε και μία στήλη 'ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ' και της δίνουμε τιμή για κάθε κηλή τον

$$idx\_συντελεστής\_προεόφλησης\_εκάστοτε\_έτους * idx\_χρηματοροή\_εκάστοτε\_έτους$$

Παίρνουμε το άθροισμα όλων των τιμών της στήλης 'ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ' και έχουμε το απαιτούμενο

$$κεφάλαιο = 42473.75551$$

**β) Ποιός είναι ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης της επένδυσης για το κεφάλαιο του ερωτήματος (α) στα 15 πρώτα χρόνια**

Προσθέτουμε το απαιτούμενο κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> σε μία στήλη με αρνητικό πρόσημο και από κάτω του θα ακολουθήσουν οι χρηματοροές των πρώτων 15 ετών, χρησιμοποιούμε τη συνάρτηση

$$IRR(idx\_κεφάλαιο, idx\_χρηματοροή\_έτους\_15) = 5\%$$

**γ) Ποιό είναι το μέγιστο επιτόκιο αναγωγής για κεφάλαιο ίσο με το ερώτημα (α) και η χρηματοροή έμεινε 4000 ώστε να αποπληρωθεί αυτή η επένδυση**

Θα χρησιμοποιήσουμε τη συνάρτηση RATE και γνωρίσματα nper = 20 έτη, pmt = 4000 και pv = -42473.75551

Άρα:  $RATE(20, 4000, -42473, 75551) = 7\%$

### 1.3 Άσκηση Οικονομικών για Τεχνολογία Φωτισμού

Ένας χώρος φωτίζεται για 2016 ώρες ετησίως με λαμπτήρες που αποδίδουν 55lm/W ενώ το φωτιστικό απορροφά το 15% της φωτεινής ροής. Ο χώρος αυτός απαιτεί 250Lux και είναι 120m<sup>2</sup>.

1. Πόση είναι η απαιτούμενη εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού;
2. Πόση είναι η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρισμού; Αντικαθιστούμε τα φωτιστικά με λαμπτήρες απόδοσης 95lm/W που απορροφούν το 10% της φωτεινής ροής.
3. Πόση είναι η νέα απαιτούμενη εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού για την επίτευξη του ίδιου επιπέδου φωτισμού;
4. Ποια η νέα κατανάλωση ηλεκτρισμού;
5. Αν η τιμή της kWh είναι 0,25€/kWh, με επιτόκιο αναγωγής το λήγοντα αριθμό μητρώου σας, πόσα χρήματα θα έπρεπε να κοστίζουν τα νέα φωτιστικά για χρόνο ζωής (20-λήγοντας A.M)/2 έτη;

## Απάντηση:

2016 hours / year

55 lumen / Watt

Φωτιστικό απορροφά 15%

Ο χώρος απαιτεί 250 lux και είναι 120 m<sup>2</sup>

### 1) Πόση είναι η απαιτούμενη εγκατεστημένη ισχύς φωτισμού

250 lux σε lumen είναι:  $250 * 120 * 115/100 = 34500$

115/100 για να αποτυπώσουμε 15% σφάλμα \* 120 τετραγωνικά μέτρα \* 250 lux

Η κατανάλωση είναι:  $34500/55 = 627.27 W$  (Απαιτούμενη Ισχύς Φωτισμού)

### 2) Πόση είναι η ετήσια κατανάλωση ηλεκτρισμού

KWH :  $627.27 * 2016 / 1000 = 1264.59$  (Ετήσια Κατανάλωση σε kWh)

### 3) Αντικαθιστούμε με λάμπες 95 lumen / Watt και το φωτιστικό απορροφά 10% , ποιά είναι η νέα απαιτούμενη ισχύς φωτισμού για 250 lux στα 120 τετραγωνικά μέτρα

250 lux σε lumen είναι:  $250 * 120 * 110/100 = 33000$

110/100 για να αποτυπώσουμε 10% σφάλμα \* 120 τετραγωνικά μέτρα \* 250 lux

Η κατανάλωση είναι:  $33000/95 = 347.47 W$  (Απαιτούμενη Ισχύς Φωτισμού)

### 4) Πόση είναι η νέα ετήσια κατανάλωση ηλεκτρισμού

KWH :  $347.47 * 2016/1000 = 700.29$  (Ετήσια Κατανάλωση σε kWh)

### 5) Για τιμή 0.25ευρώ / kWh με επιτόκιο αναγωγής (TH20580 → 0 ) 10% πόσα χρήματα κοστίζουν τα φωτιστικά για χρόνο ζωής ((20 – 0)/2 → 10) 10 έτη

Συνολικό Κόστος =  $700.29 * 0.25 * [1 - (1 + 0.1)^{-10}] / 0.1 = 175.07 * 6.145 = 1076.31 €$