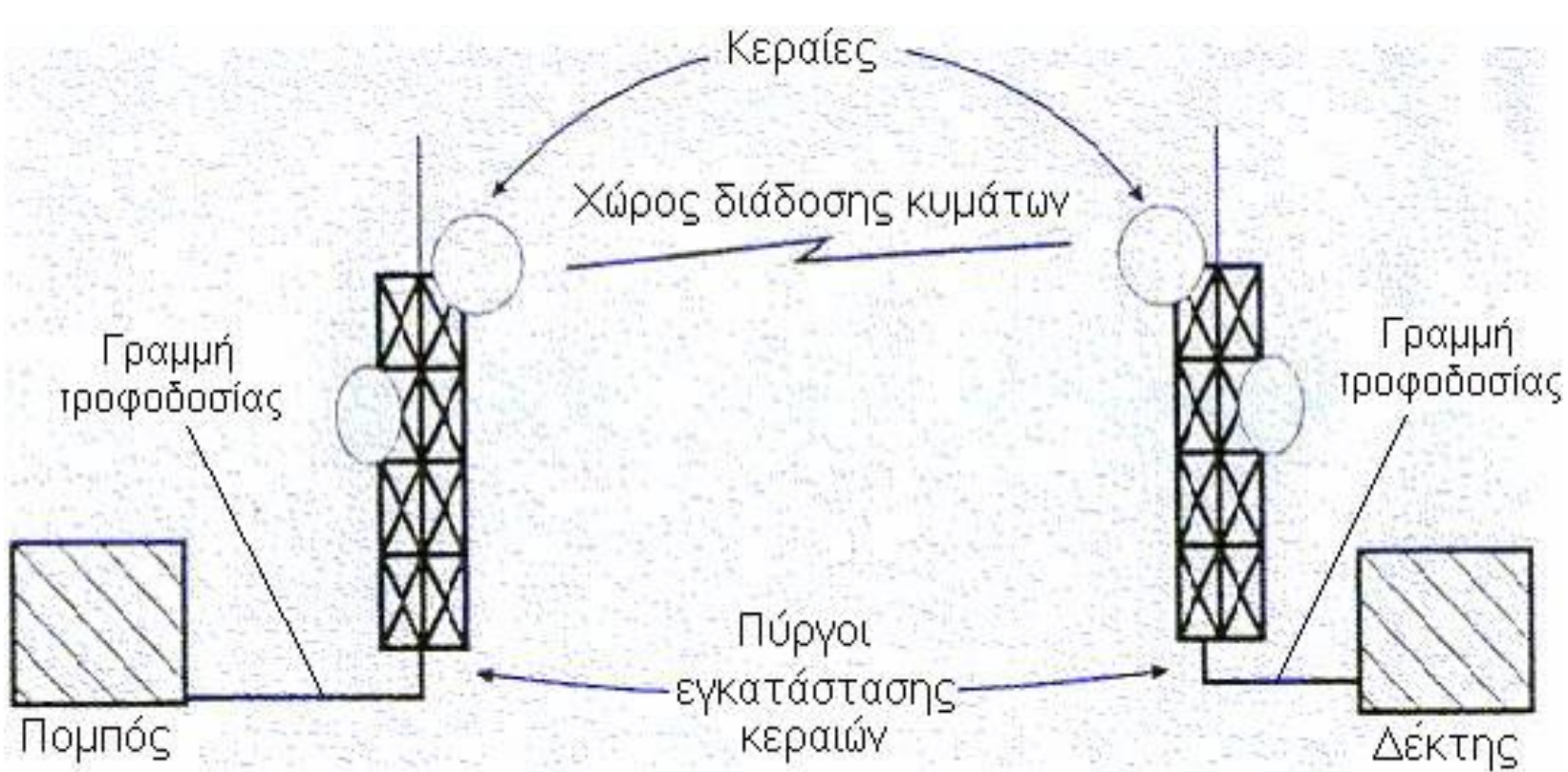


ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΟΠΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ



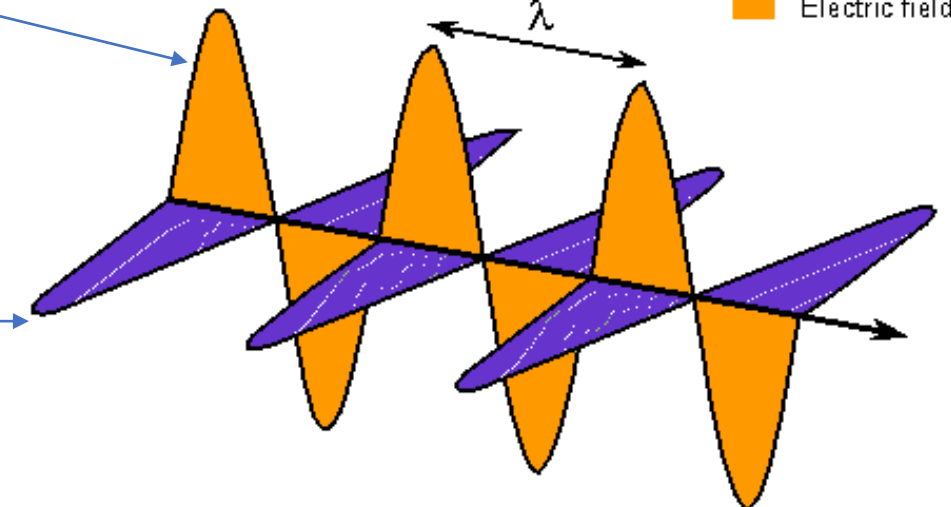
E- Ηλεκτρικό πεδίο



B- Μαγνητικό πεδίο



Ηλεκτρομαγνητικό κύμα





ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:
Επαναληπτικές έννοιες σε
Αρχές και Συστήματα Επικοινωνιών

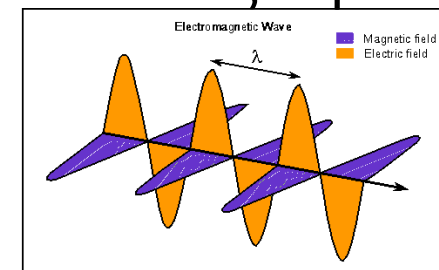


ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗ
ΡΑΔΙΟ - ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.

- 1) Η φύση του ηλεκτρομαγνητικού κύματος.
- 2) Ορισμός και αναγκαιότητα διαμόρφωσης.
- 3) Είδη διαμόρφωσης αναλογικών σημάτων.
- 4) Εύρος και κώδικας ραδιοφωνικής συχνότητας.
- 5) Εύρος ζώνης τηλεοπτικού σήματος.
- 6) Τηλεοπτικά κανάλια.
- 7) Παραγωγή, εκπομπή, λήψη ραδιοφωνικών προγραμμάτων, (απλό σύστημα ραδιοφωνίας).
- 8) Παραγωγή, εκπομπή, λήψη τηλεοπτικού προγράμματος, (τηλεοπτικού σήματος).

(1) Ηλεκτρομαγνητικό Κύμα – Ηλεκτρομαγνητικό Πεδίο - Ηλεκτρομαγνητική Ενέργεια (ή Ακτινοβολία)

- 1) Το **ηλεκτρομαγνητικό κύμα** αναφέρεται στο μηχανισμό διάδοσης του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, δηλαδή με τη μορφή κύματος.
- 2) Η περιοχή στην οποία αναπτύσσονται τα κύματα αυτά ονομάζεται **ηλεκτρομαγνητικό πεδίο**. (Όλα τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα διαδίδονται με την ταχύτητα του φωτός).
- 3) Το **ηλεκτρομαγνητικό πεδίο** αναφέρεται σε δύο αλληλένδετα πεδία, ένα ηλεκτρικό και ένα μαγνητικό, που είναι αδύνατο να υπάρξουν το ένα χωρίς το άλλο.
- 4) Η **ηλεκτρομαγνητική ενέργεια (ή ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία)** αποτελείται από κύματα ηλεκτρικής και μαγνητικής ενέργειας, τα οποία διαδίδονται ταυτόχρονα (ακτινοβολούνται) στον ελεύθερο χώρο.
- 5) Ο ήχος στο ραδιόφωνο και ο ήχος και η εικόνα στην τηλεόραση λαμβάνονται από αυτές τις συσκευές χάρη στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που στέλνονται από τις κεραιές των ραδιοφωνικών και των τηλεοπτικών σταθμών αντίστοιχα.



Ταχύτητα διάδοσης – Μήκος Κύματος

- Η ταχύτητα διάδοσης του ηλεκτρομαγνητικού κύματος στο κενό είναι η ταχύτητα διάδοσης του φωτός, το οποίο και αυτό είναι ηλεκτρομαγνητικό κύμα.

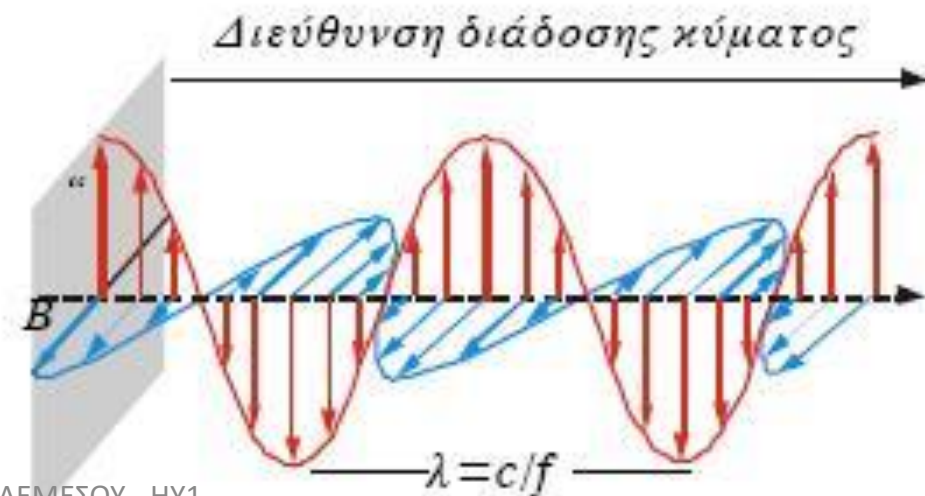
$$c = 300\,000 \text{ km/sec} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/sec}$$

- Βασικό χαρακτηριστικό μέγεθος του ηλεκτρομαγνητικού κύματος, είναι το 'μήκος κύματος', που συνήθως συμβολίζεται με το ελληνικό γράμμα λ .
- **Μήκος κύματος είναι η απόσταση που διανύει διαδιδόμενο το κύμα στο χρονικό διάστημα της περιόδου T του ηλεκτρικού σήματος από το οποίο προήλθε:**

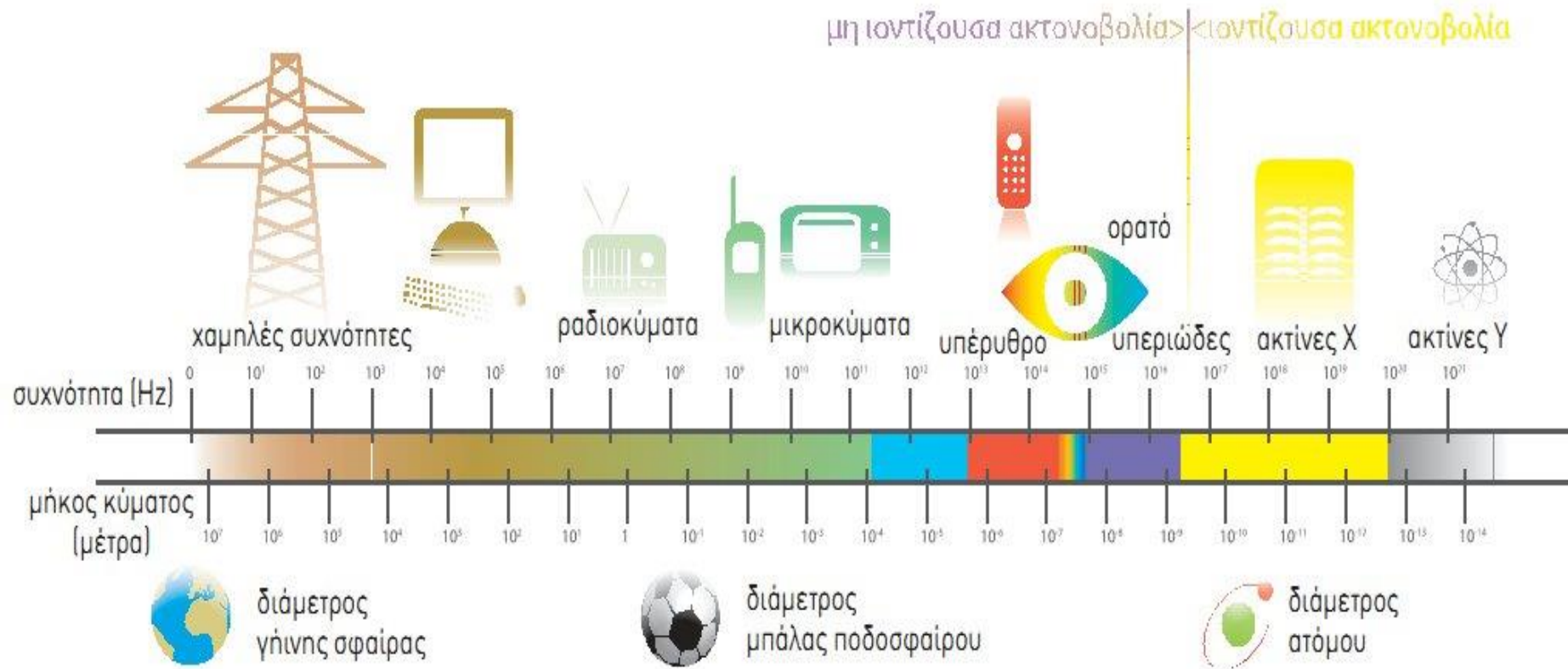
$$\lambda = c \cdot T$$

$$\lambda = c / f$$

Εφαρμογή 1: Να υπολογιστεί το μήκος κύματος, όταν η συχνότητα του είναι $f = 40 \text{ MHz}$
Λύση: $\lambda = c/f = 3 \cdot 10^8 / 4 \cdot 10^7 = 0,75 \cdot 10 \text{ m} = 7,5 \text{ m}$



- Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα εμφανίζονται με πολλές διαφορετικές μορφές: **ραδιοκύματα, μικροκύματα, υπέρυθρες ακτίνες, ορατό φως, υπεριώδεις ακτίνες, ακτίνες Χ, ακτίνες Γάμα.**

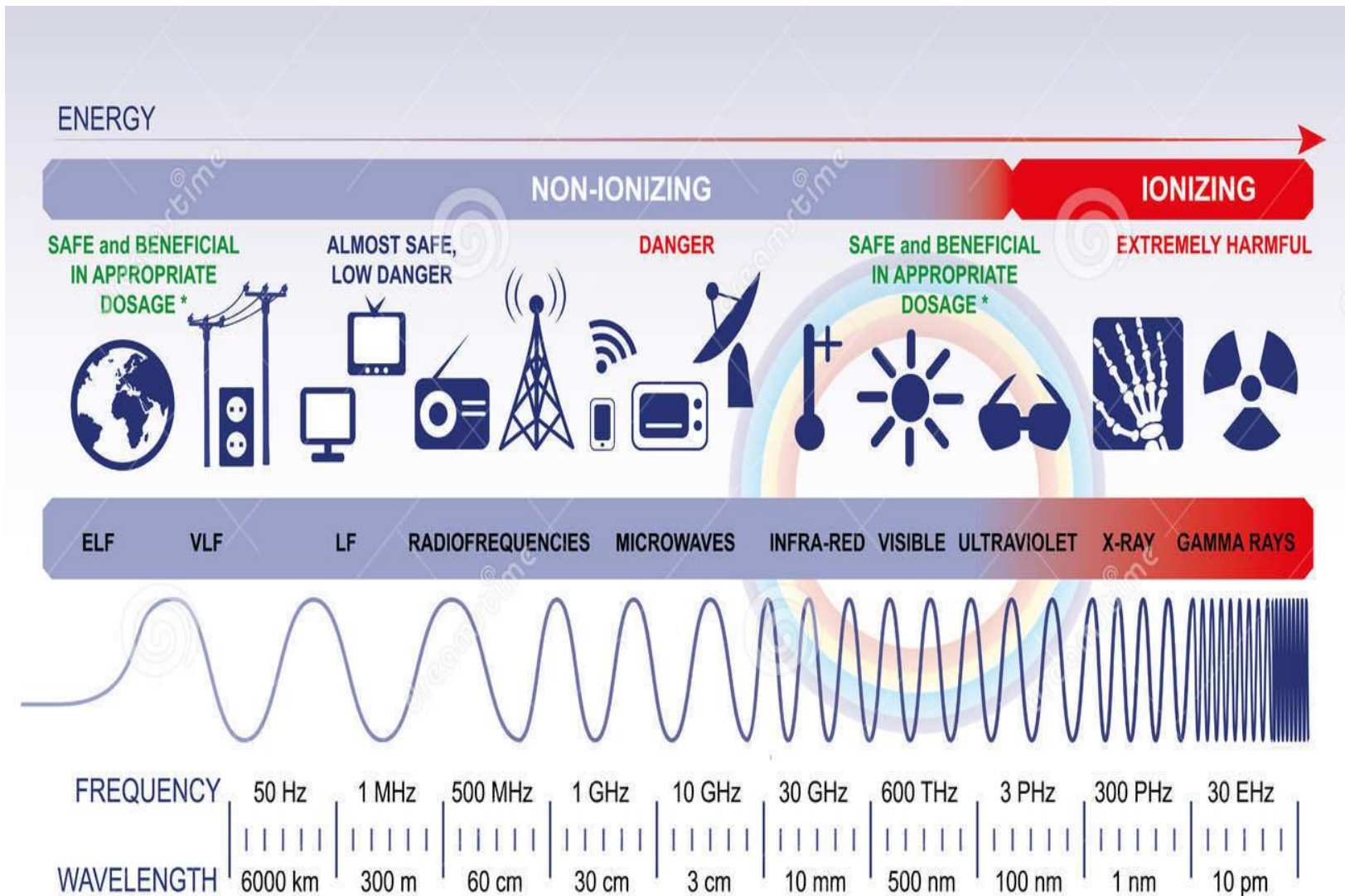


Ηλεκτρομαγνητικό Φάσμα

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΦΑΣΜΑ

- 1) Όλα τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα διαφέρουν ως προς: τη συχνότητά τους και το μήκος κύματός τους.
- 2) Το Ορατό φως (VISIBLE) είναι το μόνο που τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα του ανιχνεύονται από τα μάτια μας, περίπου:
$$400\text{ nm} \leq \lambda_o \leq 700\text{ nm}$$
- 3) Υπεριώδεις, (ULTRAVIOLET) χρειάζεται προστασία με γυαλιά ηλίου, αντηλιακή κρέμα, καπέλο ή ομπρέλα.
- 4) Αχτίνες X και γ, (X-RAYS, GAMMA RAYS), είναι πολύ επικίνδυνα για τον άνθρωπο.

19/03/2020



Download from
Dreamstime.com

This watermarked comp image is for previewing purposes only.

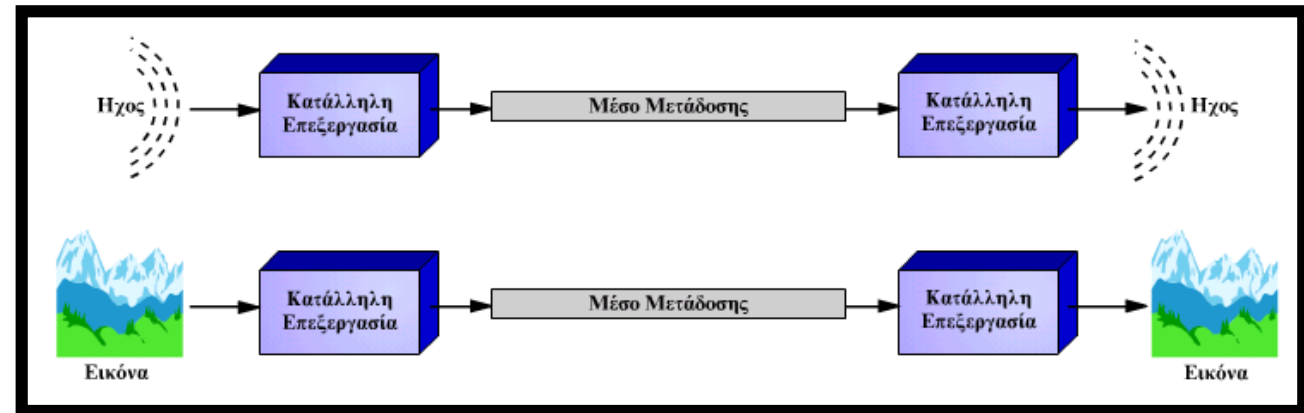
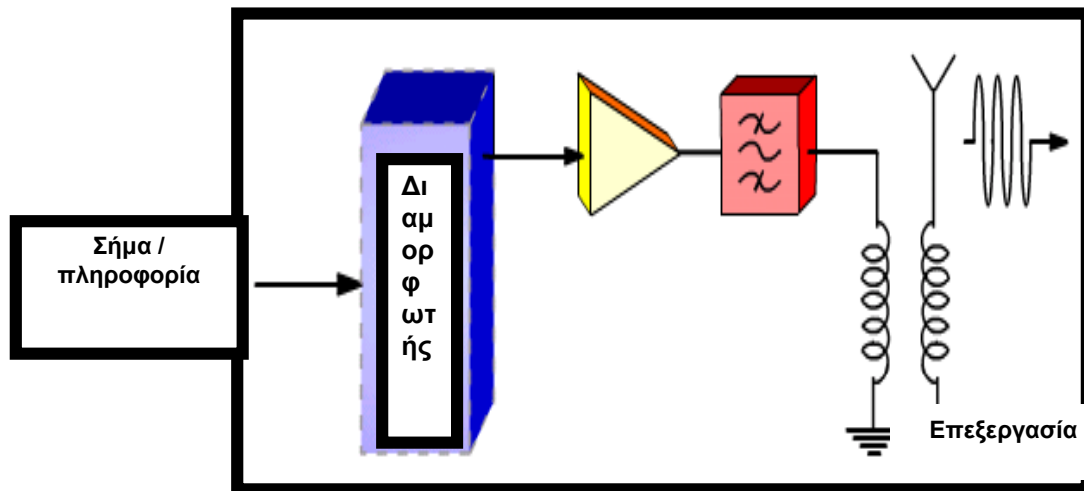
Β' ΤΕΣΕΚ ΓΡΗΓΟΡΗ ΑΥΞΕΝΤΙΟΥ ΛΕΜΕΣΟΥ - HY1

ID

©

Δημιουργία Ηλεκτρομαγνητικού Κύματος

- Η μετατροπή του ηλεκτρικού σήματος σε ηλεκτρομαγνητικό κύμα σε ένα τηλεπικοινωνιακό σύστημα γίνεται μέσω πηνίων (επαγωγή), ενώ στο τελικό στάδιο αυτό το πηνίο παίρνει τη μορφή κεραίας που ακτινοβολεί την ενέργεια στον χώρο.

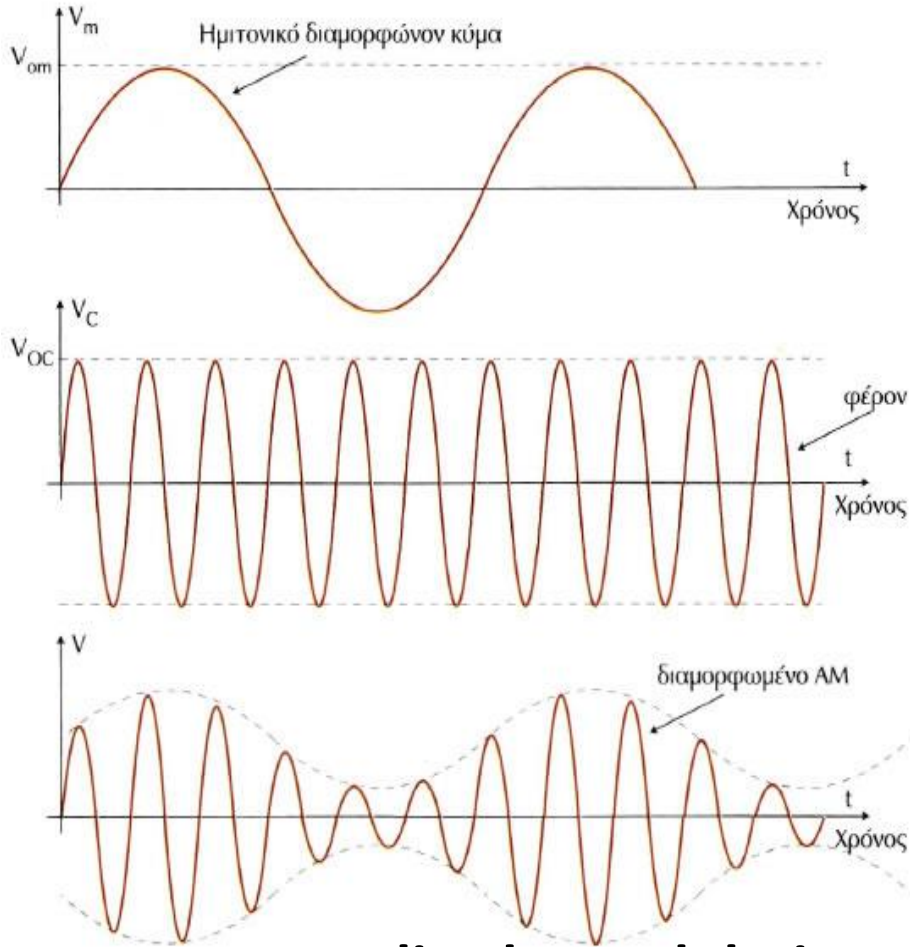


- Αποδεικνύεται ότι όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα ενός σήματος τόσο ευκολότερα η ενέργειά του ακτινοβολείται στον κενό χώρο. Δηλαδή, πιο εύκολα ακτινοβολείται και διαδίδεται σήμα με συχνότητα 1 MHz από ότι σήμα συχνότητας 1 kHz ή 500 Hz.

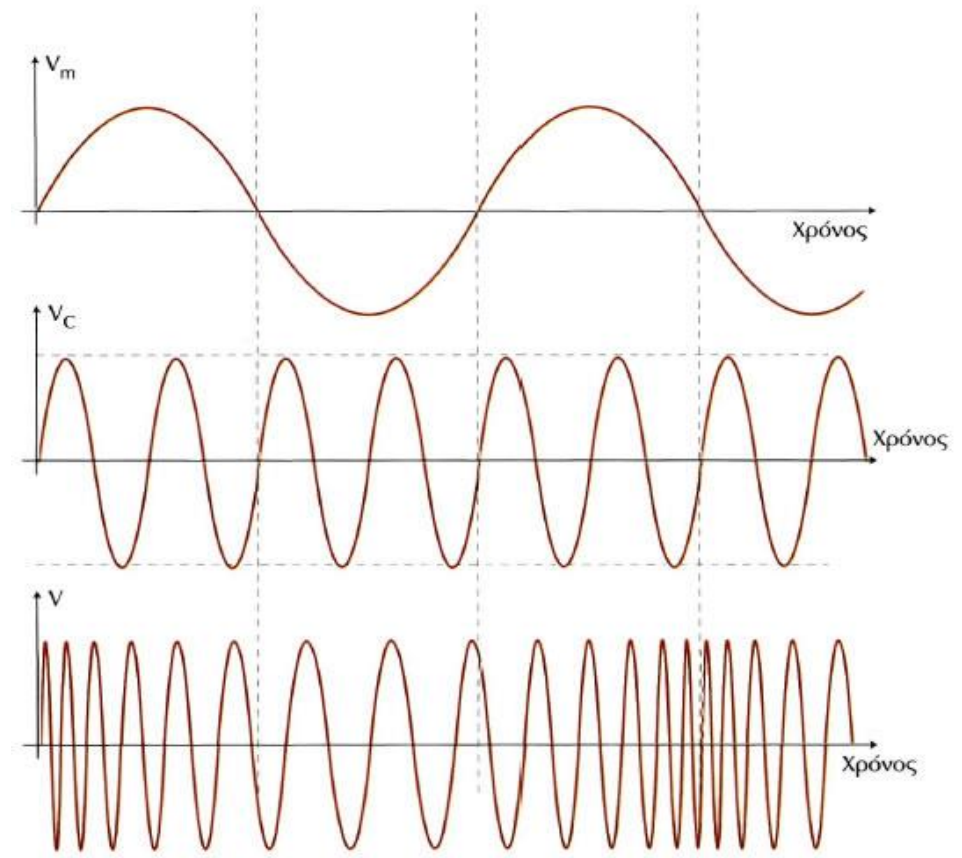
(2) Ορισμός και Αναγκαιότητα της Διαμόρφωσης

- Έτσι πριν το σήμα εισέλθει στο μέσο μετάδοσης θα πρέπει να μετασχηματιστεί κατάλληλα για να ταξιδεύσει καλύτερα με τη **‘διαδικασία διαμόρφωσης του σήματος’**.
- Το βασικό σήμα (δηλαδή, το σήμα της πληροφορίας) θα πρέπει να **‘φορτωθεί’** με κάποιο τρόπο πάνω σε ένα άλλο σήμα πολύ ψηλότερης συχνότητας, που μεταδίδεται ευκολότερα στο κανάλι μετάδοσης. Λόγω του ρόλου του το σήμα υψηλής συχνότητας ονομάζεται **‘φέρον σήμα’**. Το βασικό σήμα ονομάζεται **‘διαμορφώνον σήμα’**.

(3) Είδη διαμόρφωσης αναλογικών σημάτων



AM – Amplitude Modulation
Διαμόρφωση Πλάτους



FM – Frequency Modulation
Διαμόρφωση Συχνότητας

(4) ΕΥΡΟΣ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΑΣ ΡΑΔΙΟΦΩΝΙΚΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ

$$C = f \cdot \lambda$$

C = η ταχύτητα του φωτός = 300 000 Km/s

f = η συχνότητα σε Hz

λ = το μήκος κύματος

Κώδικας	Ονομασία	Μήκος κύματος	Συχνότητα
LW	Μακρά	1050 - 2000 m	150 - 285 kHz
MW	Μεσαία	187 - 571 m	525 - 1605 kHz
KW	Βραχεία	11,5 - 50 m	6 MHz - 26 MHz
UKW	Υπερ-βραχεία	2,7 - 3,4 m	87,5 - 108 MHz

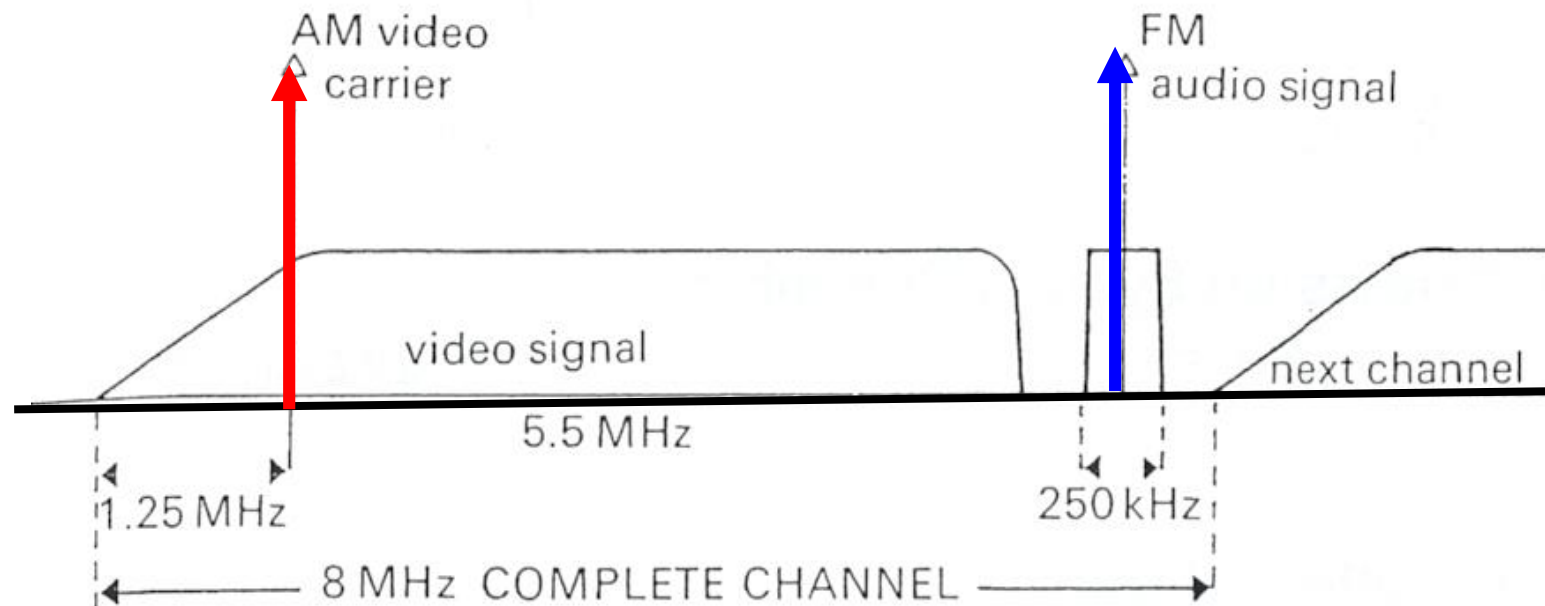
Ραδιοκύματα είναι τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα με συχνότητα από περίπου 3 Hz έως 300 GHz. Ειδικότερα τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα με συχνότητες μεταξύ 0,3 GHz και 300 GHz ονομάζονται μικροκύματα. Μεγαλύτερες συχνότητες εμπίπτουν στο φάσμα της υπέρουθρης ακτινοβολίας.

(5) ΕΥΡΟΣ ΖΩΝΗΣ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ

Το τηλεοπτικό σήμα περιλαμβάνει:

- το σήμα εικόνας (video signal)
- το σήμα του ήχου (audio signal).

Χαρακτηριστικά τηλεοπτικού σήματος



Σήμα της εικόνας καταλαμβάνει 7 MHz UHF διαμορφωμένο AM

Το σήμα του ήχου είναι 250 KHz διαμορφωμένο FM

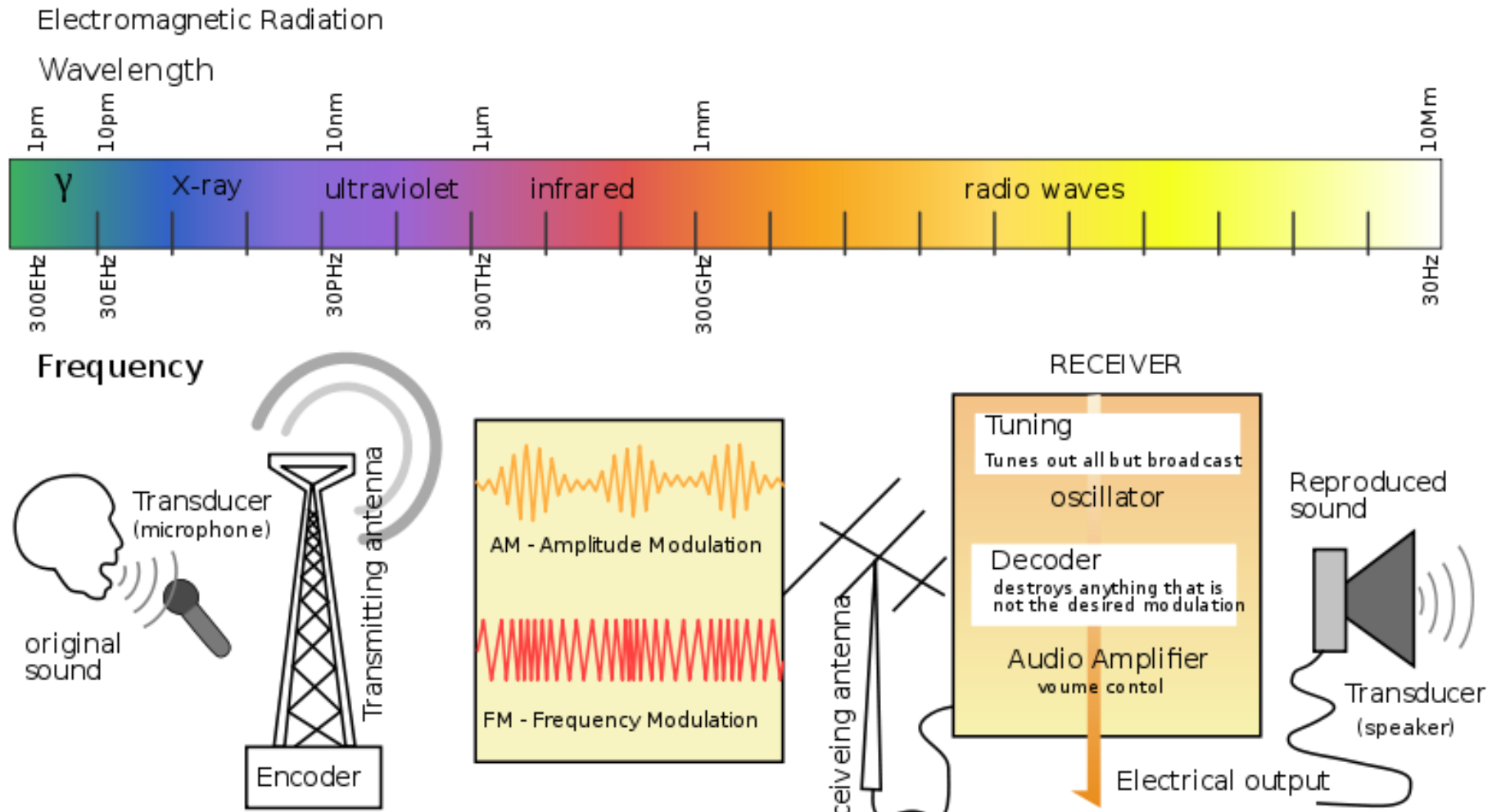
(6) ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΑ ΚΑΝΑΛΙΑ

Περιοχή	Κανάλι	Περιοχή Συχνοτήτων MHz	Συχνότητα φορέα εικόνας MHz	Συχνότητα φορέα ήχου MHz
I (UKW)	2	47...54	48,25	53,75
	3	54...61	55,25	60,75
	4	61...68	62,25	67,75
III (VHF)	5	174...181	175,25	180,75
	6	181...188	182,25	187,75
	7	188...195	189,25	194,75
	8	195...202	196,25	201,75
	9	202...209	203,25	208,75
	10	209...216	210,25	215,75
IV (UHF)	11	216...223	217,25	222,75
	21	470...478	471,25	476,75
	22	478...486	479,25	484,75

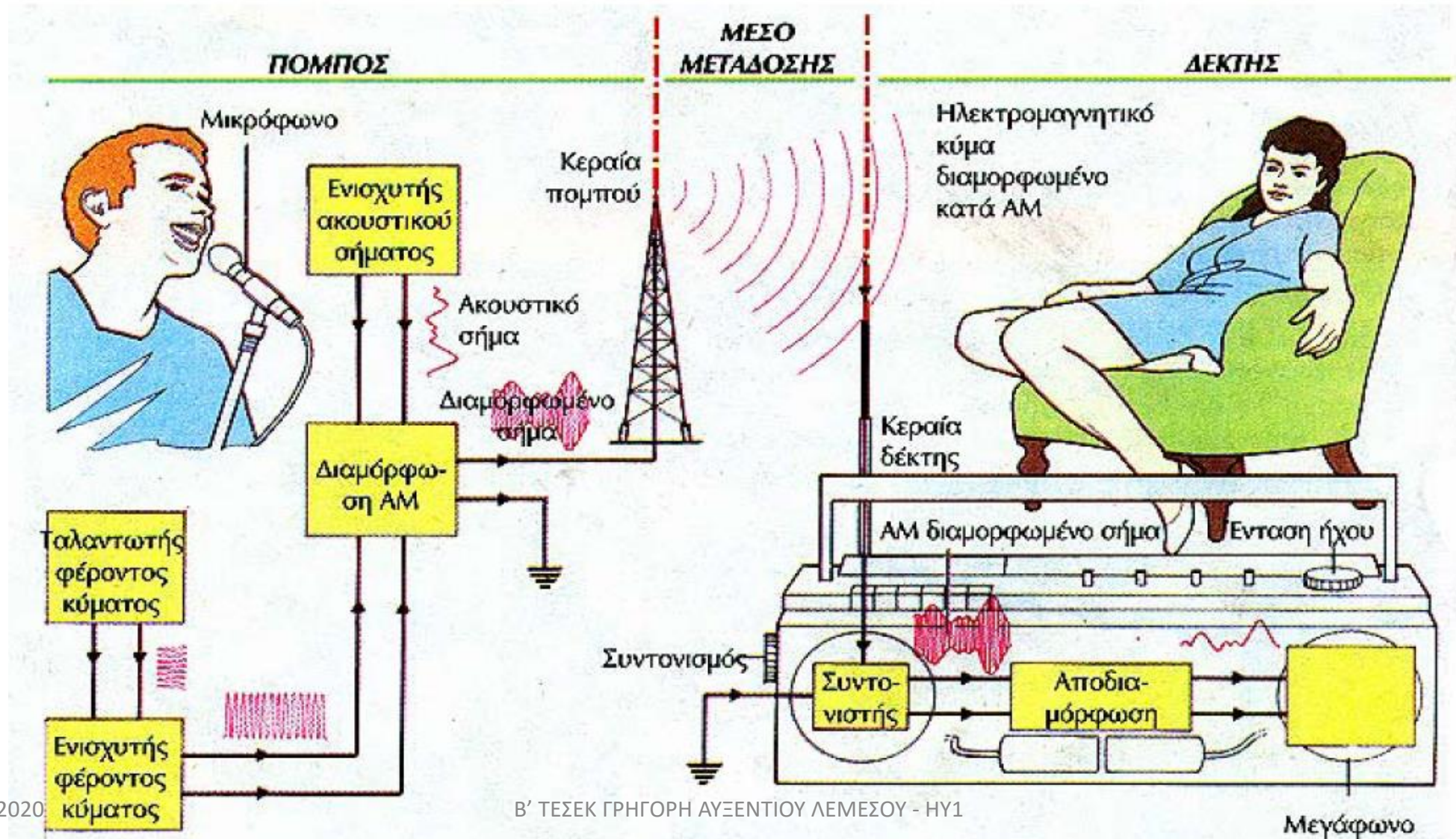
	37	598...606	599,25	604,75
V (UHF)	38	606...614	607,25	612,75
	39	614...622	615,25	620,75

	60	782...790	783,25	788,75

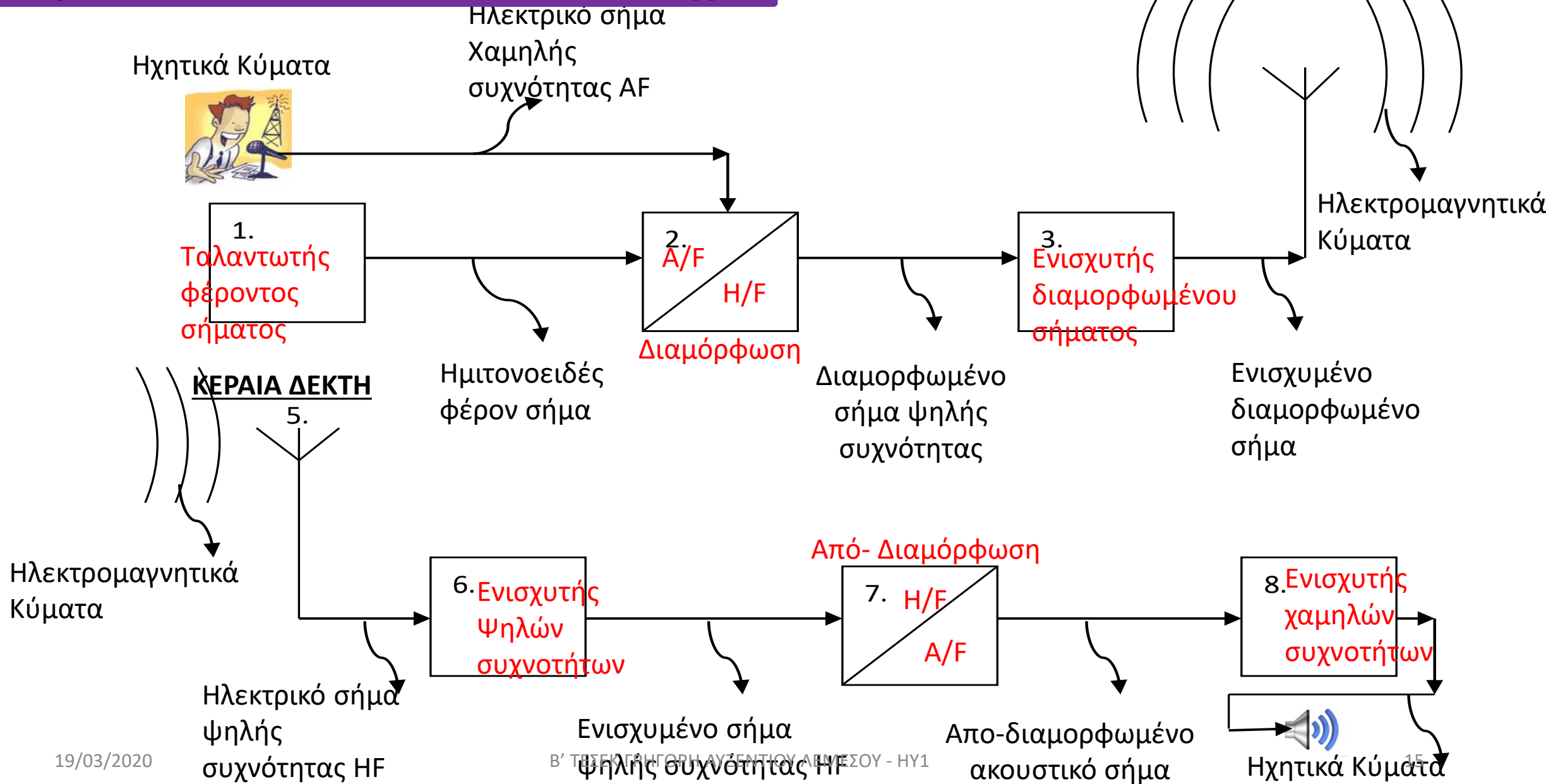
(7) ΠΑΡΑΓΩΓΗ, ΕΚΠΟΜΠΗ, ΛΗΨΗ ΡΑΔΙΟΦΩΝΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ (Απλό σύστημα ραδιοφωνίας)



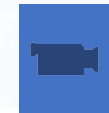
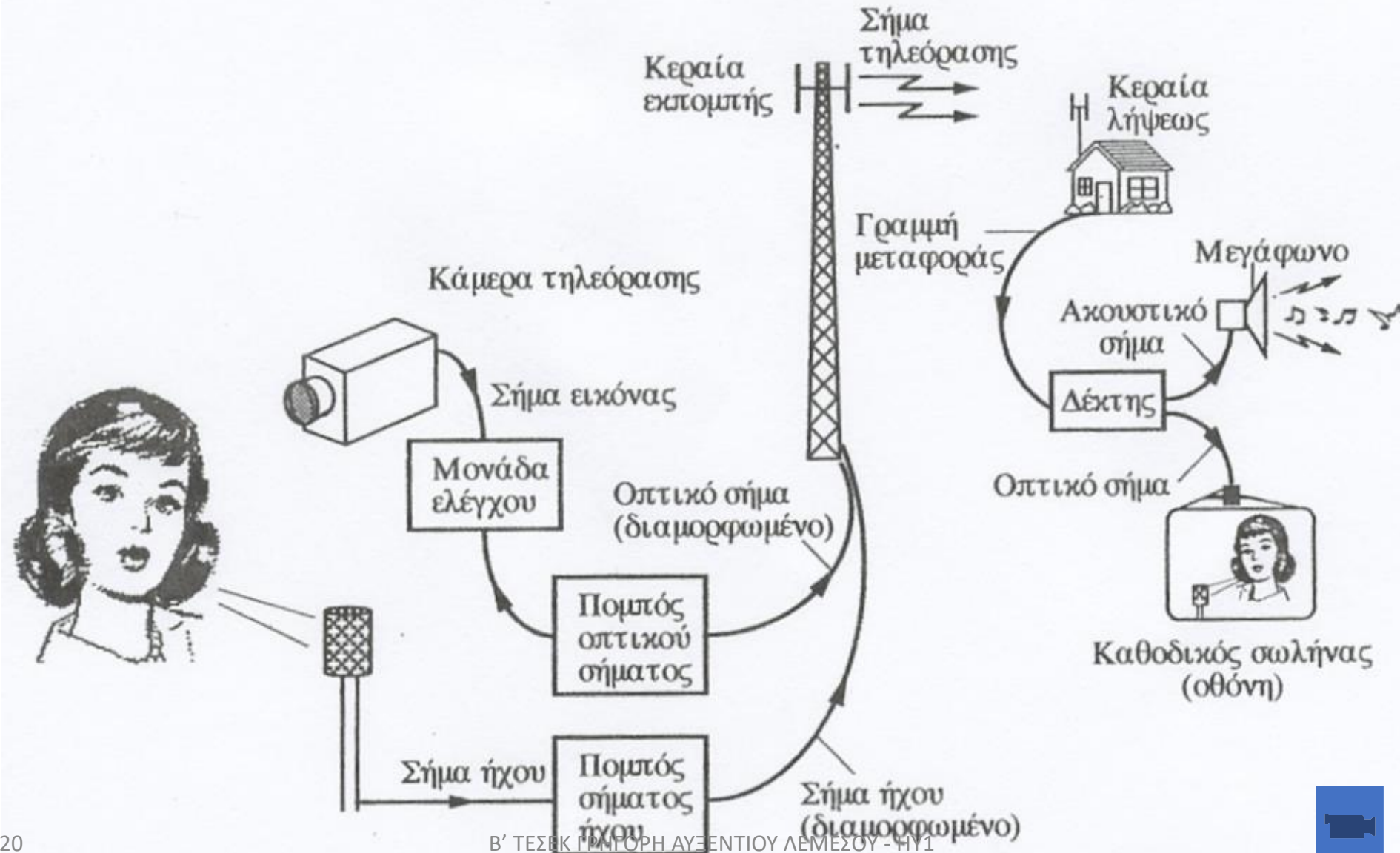
ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ (Απλό σύστημα ραδιοφωνίας)



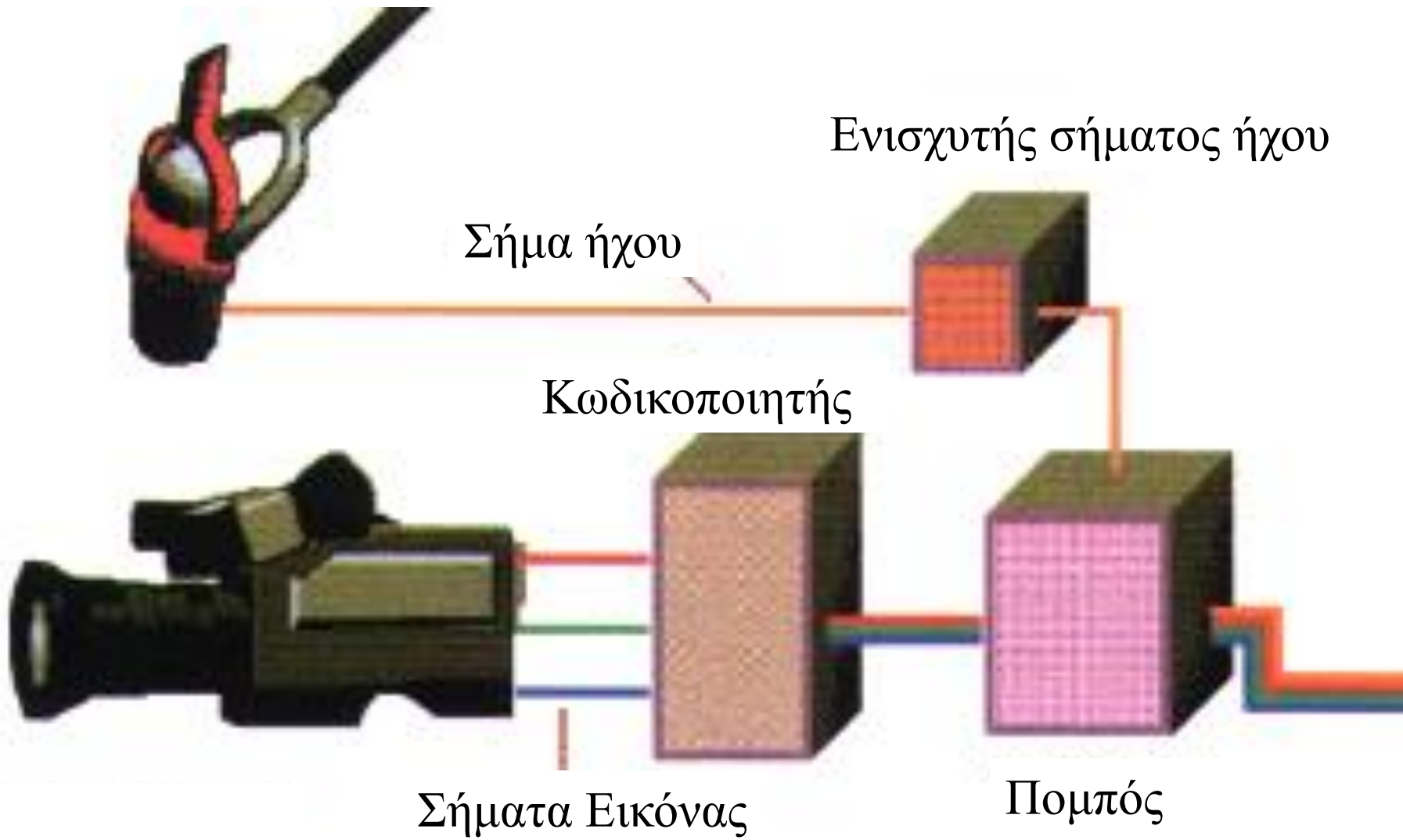
Δομικό διάγραμμα πομπού και δέκτη (Απλό σύστημα ραδιοφωνίας)



(8) ΠΑΡΑΓΩΓΗ, ΕΚΠΟΜΠΗ, ΛΗΨΗ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ (Τηλεοπτικό σήμα)



ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ (Τηλεοπτικό σήμα)



Συστήματα εκπομπής και λήψης έγχρωμης τηλεόρασης

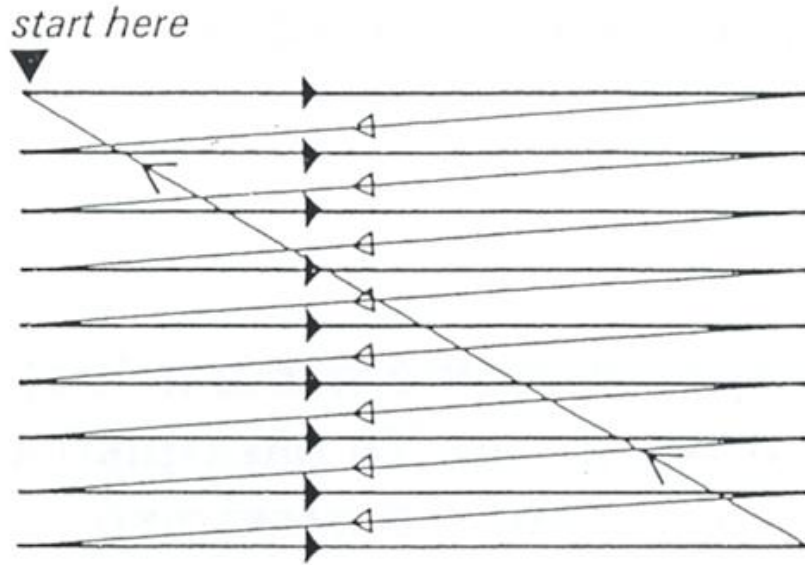
- 1) Το **NTC** (National Television System Committee) Αμερική 1953
- 2) Το **SECAM** (SECuentielle A Memorie) Γαλλία 1966 (χώρες της Ανατολικής Ευρώπης)
- 3) Το **PAL** (Phase Alternation Line) Γερμανία 1966 (πλείστες χώρες της Ευρώπης)

ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΣ ΔΕΚΤΗΣ

- 1) Το ηλεκτρομαγνητικό σήμα μετατρέπεται στο δέκτη σε ηλεκτρικό σήμα.
- 2) Η εικόνα αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό μικρών εικονιδίων (pixels).
- 3) Ολόκληρη η οθόνη περιλαμβάνει $625 \times 833 = 520625$ pixels

ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΣ ΔΕΚΤΗΣ

Σάρωση οθόνης



Στην έγχρωμη τηλεόραση υπάρχουν τρεις δέσμες ακτινών που γράφουν την έγχρωμη εικόνα. Όλα τα χρώματα συντίθενται από τα τρία βασικά χρώματα **κόκκινο**, **πράσινο**, **μπλε**. Η κίνηση παρουσιάζεται με την προβολή πολλών **διαδοχικών στατικών** εικόνων δηλαδή μέσα σε ένα δευτερόλεπτο η εικόνα πρέπει να σαρώνεται 25 φορές με 625 γραμμές κάθε φορά.