

1ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΓ.ΙΩΑΝ.ΡΕΝΤΗ
Σχολικό Έτος : 2013-2014
ΤΑΞΗ Α6
Μάθημα : Τεχνολογία

ΑΤΟΜΙΚΟ ΕΡΓΟ
Του μαθητή Ψυχαλόπουλου Γιώργου

ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΟΣ
Ηλεκτροκαρδιογράφος



Καθηγητής : ΗΡ. ΝΤΟΥΣΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΑ-ΕΝΟΤΗΤΕΣ	Σελ.
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: Η ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ	
1α. Η σημασία της ιατρικής.....	2
1β. Τα κυριότερα ιατρικά μηχανήματα.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΟΥ	
2α. Η ανακάλυψη του ηλεκτροκαρδιογράφου.....	4
2β. Η τεχνολογική εξέλιξη του ηλεκτροκαρδιογράφου.....	5
2γ. Η εξέλιξη της ιατρικής.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ	
3α. Τα θετικά και τα αρνητικά της ιατρικής.....	7
3β. Η σχέση των ιατρικών μηχανημάτων με την οικονομία.....	7
3γ. Το επάγγελμα του καρδιολόγου.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΟΥ	
4α. Τα μέρη του ηλεκτροκαρδιογράφου.....	9
4β. Χαρακτηριστικά του ηλεκτροκαρδιογράφου.....	9
4β. Λειτουργία του ηλεκτροκαρδιογράφου.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	22

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Διάλεξα τον ηλεκτροκαρδιογράφο γιατί από μικρός μ'άρεσε να ασχολούμαι με ιατρικά μηχανήματα. Επίσης από την έρευνά μου σε προηγούμενες εργασίες είδα ότι ποτέ δεν έχει κατασκευαστεί ένα ιατρικό μηχάνημα. Έτσι μετά από μια συζήτηση με τους γονείς μου κατάλαβα ότι ο ηλεκτροκαρδιογράφος είναι μια πολλή έξυπνη και δημιουργική εργασία. Επίσης ο ηλεκτροκαρδιογράφος είναι μια πρόκληση όσον αφορά την κατασκευή του επειδή έχει μεγάλο βαθμό δυσκολίας. Στις επόμενες ενότητες θα σας μιλήσω για την ιατρική τεχνολογία και πιο συγκεκριμένα για τον ηλεκτροκαρδιογράφο.

ΠΑΜΕ ΝΑ ΜΑΘΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΟ;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

1α. Η σημασία της ιατρικής

Η Ιατρική είναι επιστήμη και τέχνη που ασχολείται με την έρευνα και την εφαρμογή μεθόδων και τεχνικών για την πρόληψη, τη διάγνωση και τη θεραπεία των ασθενειών του ανθρώπου. Θεωρείται μια από τις αρχαιότερες των πρακτικών επιστημών, έχοντας τις πρώτες της εφαρμογές στις απαρχές της ίδιας της ανθρώπινης κοινωνίας. Ως και [εκκρεμεί παραπομπή] θεωρούνταν αποκλειστικά τέχνη, ορολογία με την οποία εμφανίζεται και στον Όρκο του Ιπποκράτη.

Οι ιατροί κατά κανόνα χωρίζονται σε 4 κλάδους: της παθολογίας, της χειρουργικής, της κλινικο-εργαστηριακής ή εργαστηριακής ιατρικής, και της ψυχιατρικής. Η κτηνιατρική είναι κλάδος που ασχολείται με τη θεραπεία των υπολοίπων ζώων.

2β. Τα κυριότερα ιατρικά μηχανήματα

1. ΥΠΕΡΗΧΟΣ

Υπέρηχος ονομάζεται το μηχανικό κύμα με συχνότητα μεγαλύτερη από αυτήν που μπορεί να ακούσει ο άνθρωπος (περίπου 20.000 Hz). Με άλλα λόγια ο υπέρηχος είναι ένας ήχος τόσο ψηλός που δεν μπορούμε να τον ακούσουμε, καθώς το ανθρώπινο αυτί έχει κάποια όρια και δεν μπορεί να ακούσει πολύ ψηλούς ή χαμηλούς ήχους. Ωστόσο, άλλα ζώα είναι ικανά να ακούσουν υπερήχους, όπως ο σκύλος.





2. ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ

Ακτινοβολία Χ που παράγεται από πρόσπτωση επιταχυνόμενων ηλεκτρονίων σε μεταλλικό υλικό αλληλεπιδρά με τα συστατικά του σώματος απορροφάται αλλά και διαπερνά το σώμα και προσδίδει εικόνα των εσωτερικών δομών.

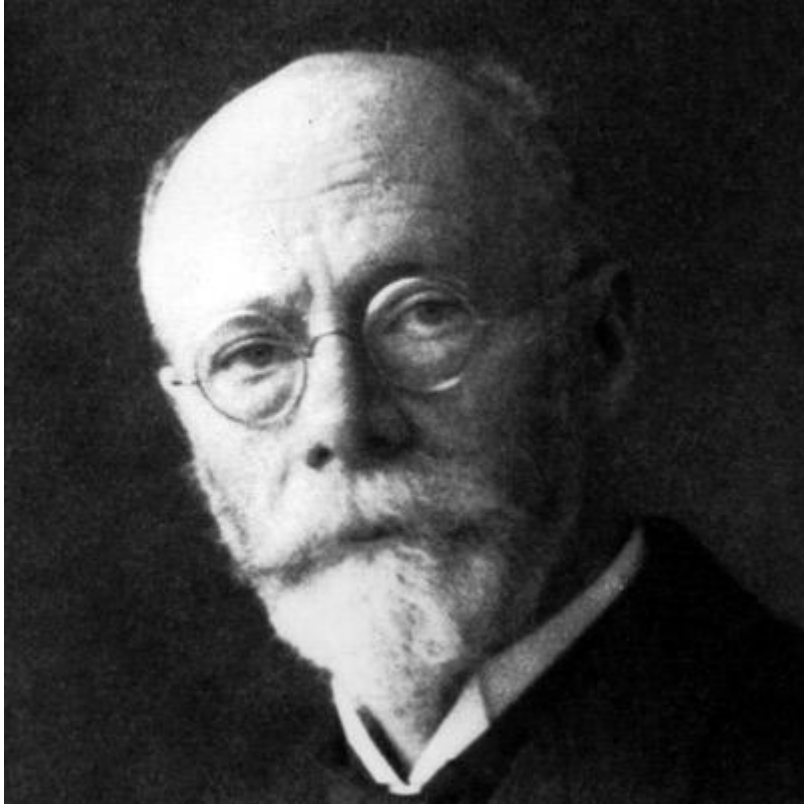
3. ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ

Ο σύγχρονος ισχυρός μαγνητικός τομογράφος 1,5 Tesla που εφαρμόζει τεχνικές παρέχοντας υψηλής διαγνωστικής ακρίβειας απεικόνιση και ταυτόχρονα βελτίωση στην άνεση του ασθενή κατά τη διάρκεια της εξέτασης με περιορισμό του χρόνου εξέτασης, κατά το δυνατό μείωση του θορύβου και συνεχή οπτικοακουστική επικοινωνία με τον εξεταστή.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΟΥ

2α. Η ανακάλυψη του ηλεκτροκαρδιογράφου



Ο Willem Einthoven ήταν αυτός που ανακάλυψε τις αρχές καταγραφής και ερμηνείας του ΗΚΓ από το 1893 κερδίζοντας το Νομπέλ Ιατρικής το 1924.

Η ονομασία του προέρχεται από την ελληνική γλώσσα προδίδοντας τις αρχές της λειτουργίας του. Ήλεκτρο=ηλεκτρική δραστηριότητα της καρδιάς, Καρδιο=καρδιά Γράφος=καταγραφή.

2β. Η τεχνολογική εξέλιξη ηλεκτροκαρδιογράφου



1.Ο πρώτος ηλεκτροκαρδιογράφος. Δημιουργήθηκε το 1893.



2.Καρδιογράφος στα τέλη του 20ου αιώνα.



3. Καρδιογράφος του 2013.

2γ. Η εξέλιξη της ιατρικής

Κατά τον Ιπποκράτη η αιτία της ασθένειας βρίσκεται στον ίδιο τον άρρωστο και ο ιατρός χρειάζεται να τον εξετάσει ενδελεχώς για να την βρει. Ο Ιπποκράτης θεμελίωσε την κλινική εξέταση του ασθενή (επισκόπηση, επίκρουση, ψηλάφηση, ακρόαση – με το αυτί τότε) και προχώρησε σε καινοτόμες μεθόδους θεραπείας με βότανα, αφεψήματα κτλ. Αναφέρθηκε αλλού ότι αυτός ήταν ο πρώτος που ανακάλυψε την θεραπευτική ιδιότητα της ιτιάς που περιέχει το ακετυλοσαλικυλικό οξύ το οποίο στα τέλη του 19ου αιώνα η γερμανική εταιρία BAYER παρασκεύασε σε συνθετική μορφή: την, γνωστή σε όλους μας, ασπιρίνη! Η ασπιρίνη είναι παυσίπονο, αντιπυρετικό, αντιφλεγμονώδες και προστατεύει από τις καρδιοπάθειες και τη νόσο Alzheimer (μορφή άνοιας).

Ο Ιπποκράτης ασχολήθηκε και με την ανατομία. Επίσης, επινόησε ειδικά χειρουργικά εργαλεία και προχώρησε σε δύσκολες χειρουργικές επεμβάσεις. Τέτοιες ήταν η διάνοιξη του θώρακα (θωρακοτομή), ο τρυπανισμός του κρανίου (για εγκεφαλικό οίδημα ή όγκο) κ. α. Τα χειρουργικά εργαλεία που χρησιμοποιούσε ήταν νυστέρια, λαβίδες, ενδοσκόπια (!), κρανιακά εργαλεία για τις επεμβάσεις στο κρανίο, εμβρουσκοί για τον τοκετό και πολλά άλλα εργαλεία. Τα χειρουργικά εργαλεία που χρησιμοποιούσε τα απολύμανε, πριν την εγχείρηση, σε φωτιά ή σε παλιό κρασί (πλούσιο σε οινόπνευμα).

Σήμερα η ιατρική είναι η λιγότερο κομπιουτεροποιημένη επιστήμη, επομένως αναμένονται ραγδαίες αλλαγές. Στις προβλέψεις για την Ιατρική δεν αναμένεται απλώς η από απόσταση διενέργεια επεμβάσεων και διοργάνωση ιατρικών συσκέψεων, που έτσι και αλλιώς ήδη είναι δυνατή, αλλά και η πλήρης 3-D απεικόνιση του σώματος ακόμη και σε ολόγραμμα, όπως και η συνταγογράφηση και διάγνωση μέσω υπολογιστή και χωρίς την παρέμβαση γιατρού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο:

Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ.

3α. Τα θετικά και τα αρνητικά της ιατρικής

ΘΕΤΙΚΑ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

1. Αύξηση του μέσου όρου ζωής.
19ο αιώνα Μ.Ο = 40 χρόνια
21ο αιώνα Μ.Ο = 80 χρόνια
2. Εξάλειψη θανατηφόρων επιδημιών .
3. Αντιμετώπιση σοβαρών ασθενειών με νέα φάρμακα και καλύτερης ιατρικής φροντίδας.
4. Ελαχιστοποίησης βρεφικής θνησιμότητας
5. Εγχειρήσεις & ιατρική διάγνωση σε απομακρυσμένα σημεία μέσω τηλεόρασης και internet.

ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

1. Υπάρχουν ακόμη ασθένειες που δεν έχουν γιατρευθεί ακόμη.
Πχ. Καρκίνος , AIDS
2. Ανάπτυξη νέων και ανθεκτικών ιών (πιθανόν βιοχημικά όπλα)

3β. Η σχέση των ιατρικών μηχανημάτων με την οικονομία Επιχειρήσεις κατασκευής ιατρικών μηχανημάτων



Cochlear: Η Cochlear είναι ο κορυφαίος κατασκευαστής κοχλιακών εμφυτευμάτων. Η ιστοσελίδα της θα σας ενημερώσει και θα λύσει οποιαδήποτε απορία.



Richard Wolf: Με ιστορία 100 ετών πρωτοπορεί στις εξελίξεις οργάνων και εργαλείων για την ειδικότητα της Ωτορινολαρυγγολογίας.



GN Otometrics: Ολοκληρωμένες λύσεις για την εργαστηριακή διάγνωση στην Ωτορινολαρυγγολογία. Συσκευές Ακουομετρίας, Τυμπανομετρίας, Ακουστικών Προκλητών Δυναμικών, Ηλεκτρονυσταγμογραφίας, Ωτοακουστικών εκπομπών.



IAC Industrial Acoustics Company: Ο μεγαλύτερος κατασκευαστής Ηχομονωτικών θαλάμων για διάγνωση και έρευνα.



Neurocom: Από το 1984 η NEUROCOM κατασκευάζει μονάδες για διάγνωση και αποκατάσταση ασθενών με προβλήματα ισορροπίας και κινητικότητας.



Pilot Blankenfelde: Συσκευές Ακουστικών Προκλητών Δυναμικών που χρησιμοποιούνται από το 50% των Ακοολογικών Τμημάτων των Νοσοκομείων της Γερμανίας.



ATOS: Η ATOS κατασκευάζει και διαθέτει μια μεγάλη σειρά αναλώσιμων προϊόντων για την ειδικότητα της Ωτορινολαρυγγολογίας.



Otopront: Γερμανική εταιρεία που κατασκευάζει χειροποίητες υψηλής ποιότητας μονάδες (UNIT) για την Ωτορινολαρυγγολογία.

3γ. Το επάγγελμα του καρδιολόγου

Καρδιολογία (από την ελληνική λέξη καρδιά και την κατάληξη -λογία) είναι ιατρική ειδικότητα που ασχολείται με τις παθήσεις της καρδιάς (και ειδικότερα της ανθρώπινης καρδιάς). Ο τομέας περιλαμβάνει τη διάγνωση και τη θεραπεία των συγγενών ανωμαλιών της καρδιάς, της στεφανιαίας νόσου, της καρδιακής ανεπάρκειας, της βαλβιδικής καρδιακής νόσου και της ηλεκτροφυσιολογίας. Οι γιατροί που ειδικεύονται σε αυτόν τον τομέα της ιατρικής ονομάζονται καρδιολόγοι.

Οι καρδιολόγοι δεν πρέπει να συγχέονται με τους καρδιοχειρουργούς, οι οποίοι είναι οι χειρουργοί που εκτελούν καρδιοχειρουργική επέμβαση μέσω στερνοτομής - ανοικτές χειρουργικές επεμβάσεις στην καρδιά και μεγάλα αγγεία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο:

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΟΥ

4α. Τα μέρη του ηλεκτροκαρδιογράφου

Τα βασικά υποσυστήματα ενός ηλεκτροκαρδιογράφου είναι τα ακόλουθα :

- 1) Τα ηλεκτρόδια τα οποία χρησιμοποιούνται για την καταγραφή της ηλεκτρικής δραστηριότητας της καρδιάς.
- 2) Τα κυκλώματα προστασίας και απομόνωσης για την ασφάλεια του ατόμου του οποίου το ΗΚΓ καταγράφεται. Είναι διατάξεις απομόνωσης υπερτάσεων στις εισόδους της συσκευής.
- 3) Ο επιλογέας ακροδεκτών για την επιλογή της επιθυμητής προς καταγραφή απαγωγής. Ένας τυπικός ηλεκτροκαρδιογράφος περιλαμβάνει τουλάχιστον 12 ακροδέκτες εισόδου για να μπορούμε να παίρνουμε συγκεκριμένου τύπου ΗΚΓ. 24
- 4) Ο προενισχυτής, ο οποίος πραγματοποιεί την πρώτη προενίσχυση που δέχεται το σήμα. Πρέπει να έχει πολύ υψηλό λόγο απόρριψης κοινού σήματος (CMRR) και συνήθως υλοποιείται με τελεστικούς ενισχυτές. Τα ηλεκτρόδια καταγράφουν τάσεις από 0,1mV μέχρι 4mV. Έτσι χρησιμοποιείται ο προενισχυτής για να “φέρει” το σήμα σε μια τάση της τάξης των 5 με 10V.
- 5) Το κύκλωμα απομόνωσης, το οποίο είναι ένα ζωνοπερατό φίλτρο στα 50 Hz για την αποκοπή των παρεμβολών του ηλεκτρικού δικτύου της ΔΕΗ. Προστατεύει επίσης τον ασθενή από τυχόν ρεύματα διαρροής από ή προς τα μεταλλικά της συσκευής.
- 6) Το κύκλωμα οδήγησης δεξιού κάτω άκρου, το οποίο παρέχει αναφορά τάσεων, ορίζει δηλ. μία γείωση, και το κύκλωμα κύριας ενισχυτικής βαθμίδας, το οποίο ενισχύει το σήμα όσο χρειάζεται ώστε να αποδοθεί ικανοποιητικά από τη συσκευή καταγραφής.
- 7) Ο καταγραφέας, ο οποίος εξασφαλίζει την εκτύπωση της οθόνης στο χαρτί. Σε ψηφιακούς ηλεκτροκαρδιογράφους υπάρχει και σύστημα μνήμης το οποίο επιτρέπει την καταγραφή των δεδομένων σε δίσκο μαζί με προσωπικά δεδομένα του ασθενούς.
- 8) Το σήμα βαθμονόμησης, το οποίο εξασφαλίζει την αρχικοποίηση από τυχόν αποκλίσεις.

4β. Χαρακτηριστικά του ηλεκτροκαρδιογράφου

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- ✚ 3, 6, 12 κανάλια
- ✚ 12 standard απαγωγές ΗΚΓ
- ✚ χειροκίνητη και αυτόματη λειτουργία
- ✚ αλφαριθμητικό πληκτρολόγιο
- ✚ LCD TFT (7 ", 800x480) οθόνη αφής
- ✚ λειτουργία προεπισκόπησης στην οθόνη των αποθηκευμένων εξετάσεων στη βάση

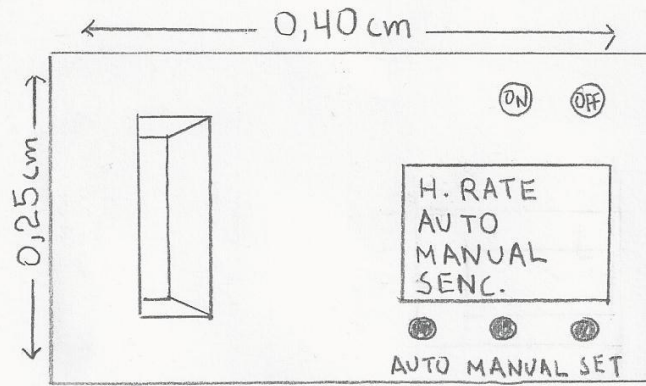
- ✚ On-screen αναθεώρηση αναλύσεων και ερμηνειών των αποθηκευμένων δεδομένων των εξετάσεων
- ✚ θερμοενεργό και dustfree χαρτί (ρολό: 25m, πλάτος: 112 χιλιοστά)
- ✚ EASY LOAD - αυτόματη φόρτωση χαρτιού
- ✚ ανάλυση και ερμηνεία
- ✚ ανίχνευσης βηματοδότη
- ✚ Ευαισθησία: 2,5 / 5/10/20 mm / mV
- ✚ ταχύτητα του χαρτιού: 5/10/25/50 mm / s
- ✚ περιγράμματος φίλτρα γραμμή? διαθέσιμα φίλτρα: 0.15Hz, 0.45Hz, 0.75Hz, 1.5 Hz
- ✚ φίλτρο δικτύου διαταραχής - 50Hz, 60Hz
- ✚ φίλτρο για μυϊκές διαταραχές - 25Hz, 35Hz, 45Hz
- ✚ εσωτερική μνήμη των 1.000 εξετάσεων
- ✚ βάση συμπλέγματος των ασθενών στους 1000 ασθενείς
- ✚ κύκλωμα εισόδου προστατεύεται από απινίδωσης ώθηση
- ✚ σηματοδότηση του συσσωρευτή φόρτιση
- ✚ Εκτός λειτουργίας σηματοδότησης ανεξάρτητα για κάθε ηλεκτρόδιο
- ✚ επικοινωνία με PC (USB συσκευή)
- ✚ δυνατότητα να στείλει ΗΚΓ εξέταση και ιατρικά δεδομένα μέσω e-mail απευθείας από τη συσκευή
- ✚ ΗΚΓ εξέταση για τη σάρκα σας δίσκο, δηλαδή pendrive (μέσω της υποδοχής USB)
- ✚ Εκτύπωση A4 σε εξωτερικό εκτυπωτή (μέσω της υποδοχής USB)
- ✚ δυνατότητα διεξαγωγής προκαταρκτικών εξετάσεων σπιρομέτρησης χρησιμοποιώντας SPIRO-31 προσάρτησης.
- ✚ πολύγλωσσο μενού
- ✚ κύριας παροχής 100-240 V, 47-63Hz
- ✚ εσωτερικό συσσωρευτή με φορτιστή, 7.2V/2.2Ah
- ✚ ικανότητα της μπαταρίας: 130 αυτόματη εξετάσεις
- ✚ Διαστάσεις (ΜxΠxΥ): 258x199x50 mm
- ✚ Βάρος: 1,3 kg

4γ.Λειτουργία του ηλεκτροκαρδιογράφου

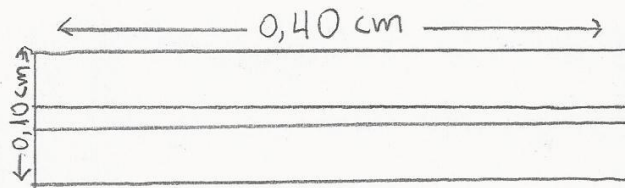
Το ΗΚΓ λαμβάνεται με τη χρήση ειδικής συσκευής, η οποία ονομάζεται ηλεκτροκαρδιογράφος. Στην ουσία πρόκειται για ένα βολτόμετρο που καταγράφει τις διαφορές δυναμικού των ερεθισμάτων, τα οποία παράγονται στην καρδιά και φθάνουν έως την επιφάνεια του σώματος. Αποτελείται από μια κεντρική μονάδα και 10 καλώδια: 4 πλάκες τοποθετούνται στα άνω και κάτω άκρα και 6 ηλεκτρόδια στο θωρακικό τοίχωμα του εξεταζόμενου (καρδιογράφος 12 απαγωγών).

Μέσω της κεντρικής μονάδας ρυθμίζεται η ενεργοποίηση ή η απενεργοποίηση της συσκευής (ON/OFF), η ταχύτητα καταγραφής (συνήθως 25 mm/sec), η χρήση φίλτρων (για την αποφυγή του «θορύβου»), το μέγεθος και ο τρόπος καταγραφής (auto/manual) του ΗΚΓ. Εντός της κεντρικής μονάδας υπάρχει ακίδα (συνήθως με μαύρο μελάνι) και τοποθετείται ειδικό μιλιμετρέ χαρτί (με τετραγωνάκια που έχουν πλευρά μήκους 1 χιλιοστού). Το χαρτί φέρει δύο άξονες: έναν οριζόντιο (καταγραφή του χρόνου) και έναν κάθετο (καταγραφή του δυναμικού)

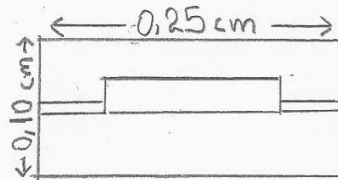
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΟΥ



Πρόοψη



Κάτοψη



Αριστερή πλάγια όψη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ



Εικόνα 1: Τα εργαλεία και τα υλικά για την κατασκευή.



Εικόνα 2: Κόβουμε τις πλευρές.



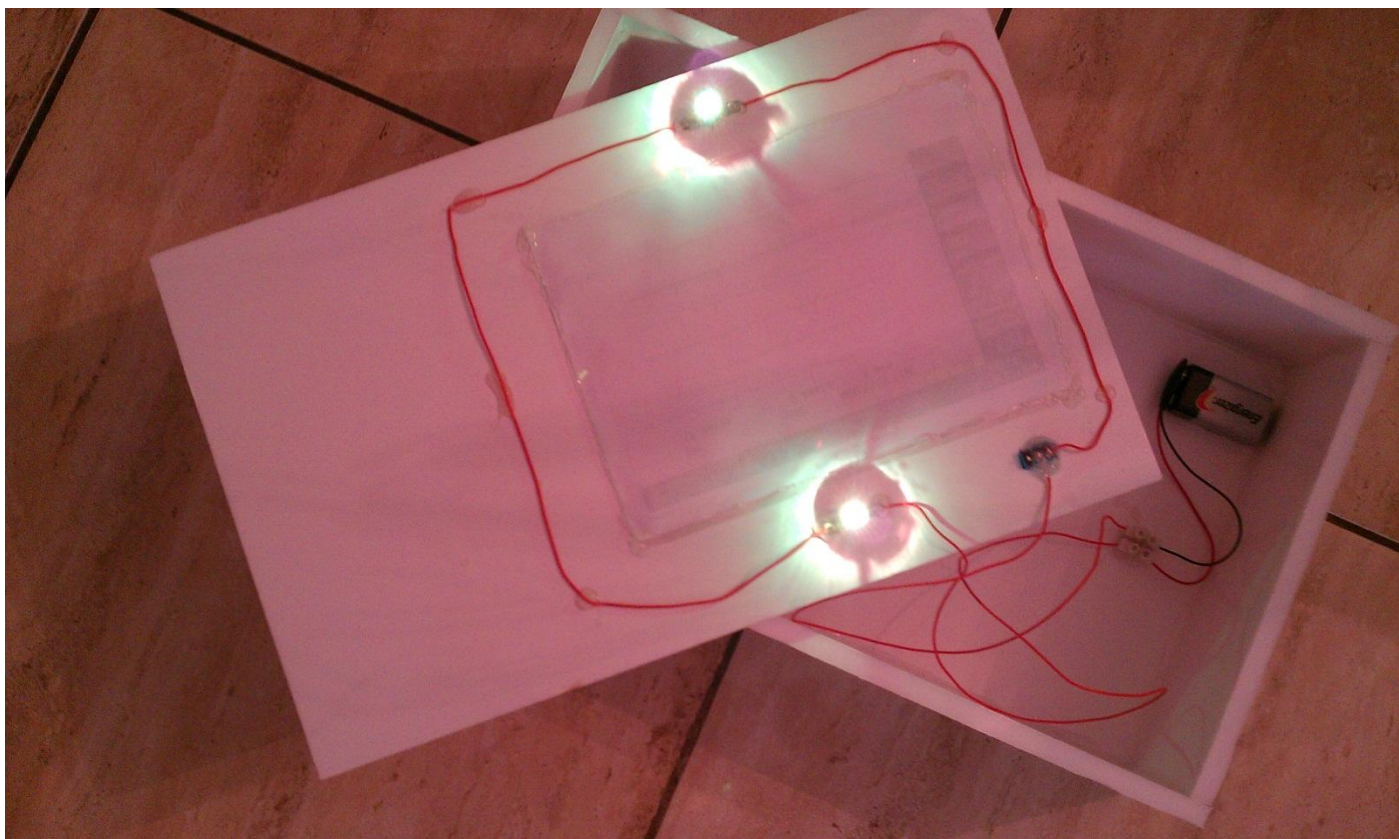
Εικόνα 3: Ενώνουμε τις πλευρές ώστε να σχηματιστεί ένα ορθογώνιο.



Εικόνα 4: Κόβουμε ένα κομμάτι από την άνω όψη για να τοποθετήσουμε το κομμάτι της οθόνης.



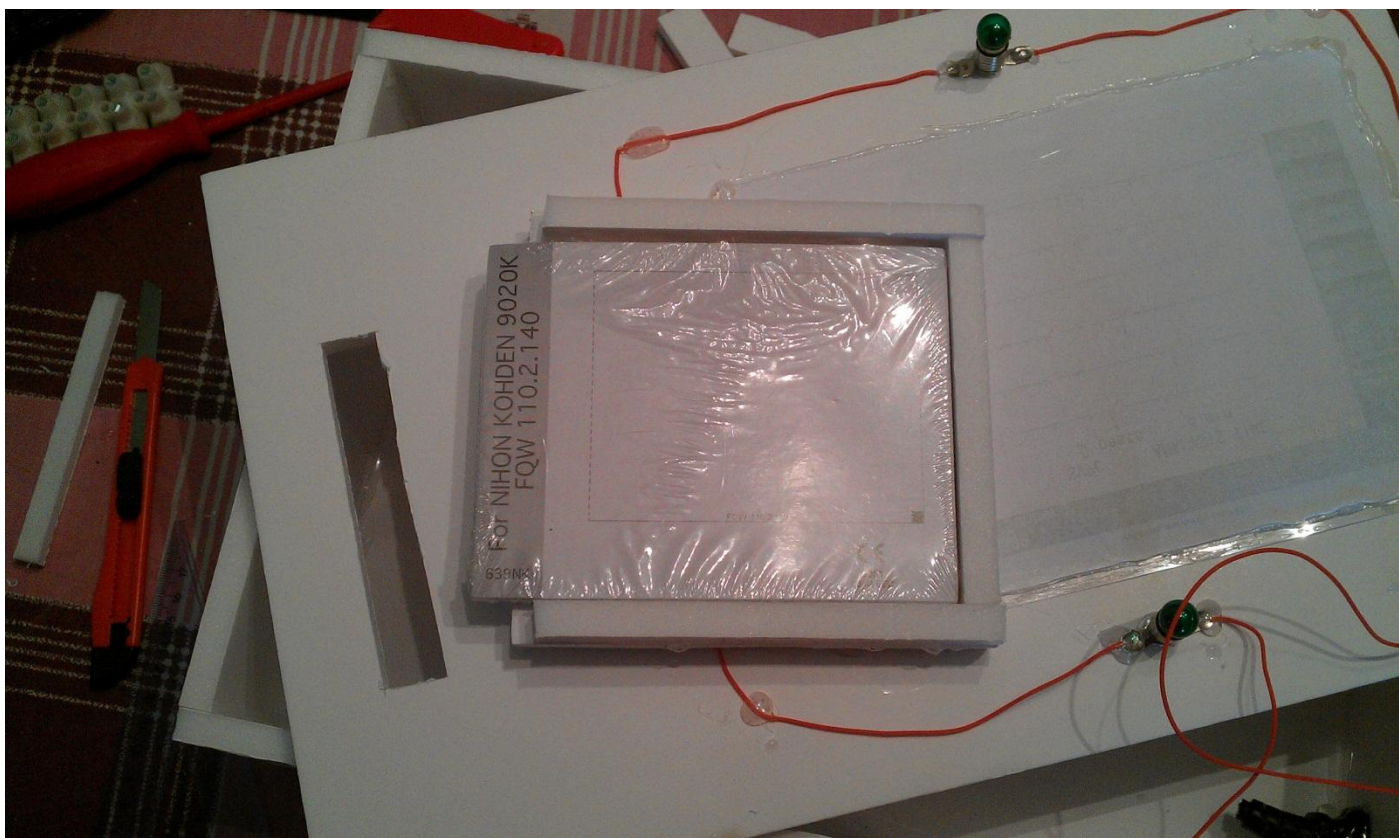
Εικόνα 5: Στη συνέχεια τοποθετούμε τα λαμπάκια πάνω και κάτω απο το κομμάτι της οθόνης.



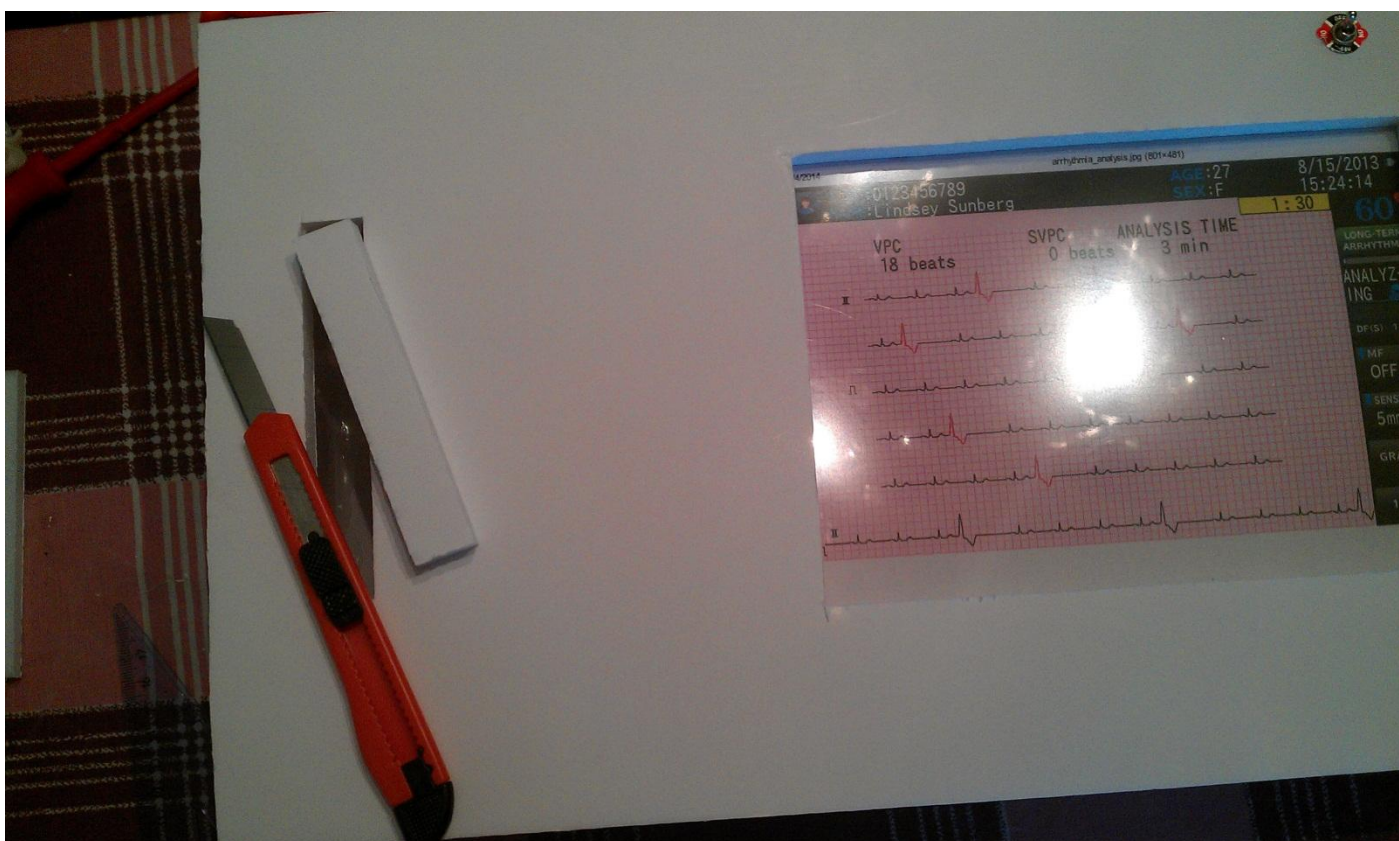
Εικόνα 6: Μετά ενώνουμε τα καλώδια με το διακόπτη, τη μπαταρία και τα λαμπάκια ώστε να μπορέσουμε να δώσουμε ρεύμα για να ανάψουν τα λαμπάκια.



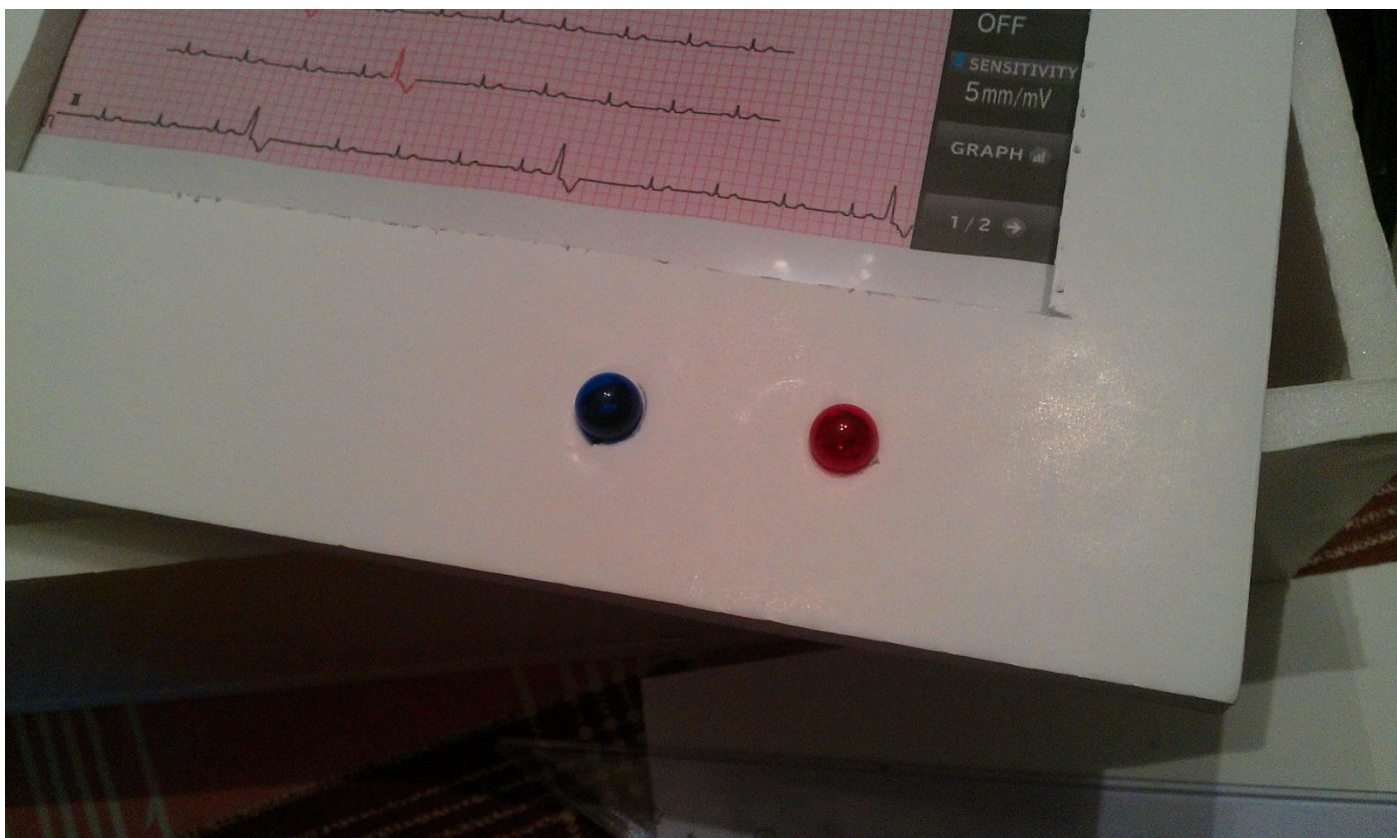
Εικόνα 7: Μετά κάνουμε μια εγκοπή στο κάτω μέρος της αριστερής πλάγιας όψης για να περάσουμε τα ηλεκτρόδια.



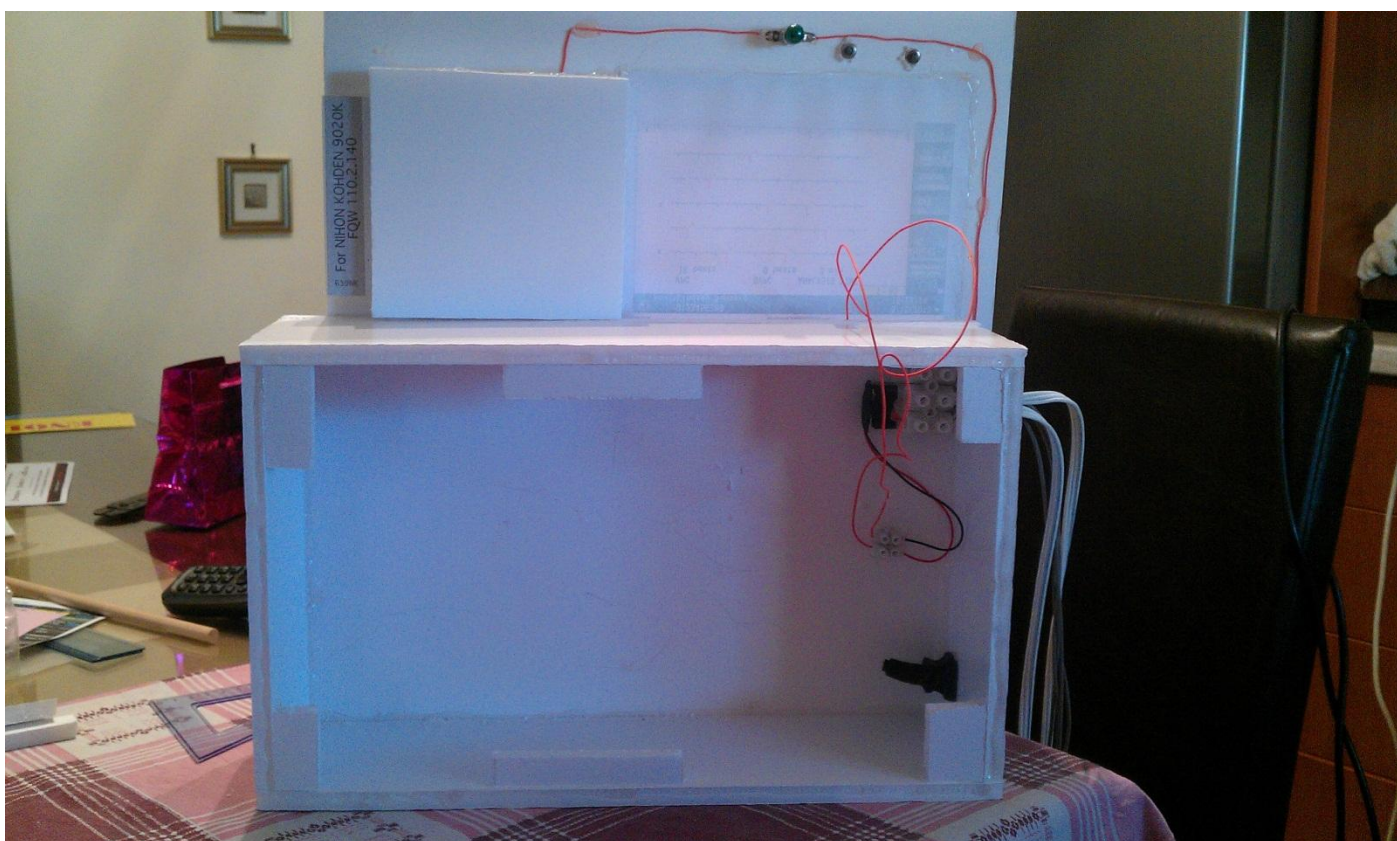
Εικόνα 8: Στη συνέχεια φτιάχνουμε μία θήκη για το θερμογραφικό χαρτί.



Εικόνα 9: Κάνουμε μια εγκοπή για το θερμογραφικό χαρτί.



Εικόνα 10: Στη συνέχεια τοποθετούμε τα κουμπιά.



Εικόνα 11: Στο τέλος κολλάμε την άνω όψη και είναι έτοιμο.



Εικόνα 12 : Η κατασκευή μου ολοκληρωμένη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο:

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ	ΧΡΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ
Ηλεκτρικό πιστόλι	Κόλλημα των τμημάτων του μακετόχαρτου και του ηλεκτρικού κυκλώματος
Κοπίδι	Για την κοπή των τμημάτων του μακετόχαρτου
Απογυμνωτής καλωδίων	Για την προετοιμασία των ακροδεκτών του ηλεκτρικού κυκλώματος
Κατσαβίδι	Για την ένωση των καλωδίων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο:

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

ΥΛΙΚΟ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΚΟΣΤΟΣ
Λαμπάκια	4	1,68
Μπαταρία 9V	1	3,60
Μπαταριοθήκη clip	1	0,45
Καλώδιο	1,5m	0,60
Διαφανές φύλλο	1	4,00
Μακετόχαρτο 10mm	2	10,00
Διακόπτης on-off	1	0,98
Ράβδος συλικόνης	2	1,00
Ηλεκτρόδια ΗΛΚ	1 σετ	-
Προκάρδιες βεντούζες	6	-
Προκάρδια αυτοκόλλητα	8	-
Θερμογραφικό χαρτί	1 πακετο	-
Κλέμα	1	-
ΣΥΝΟΛΙΚΟ	ΚΟΣΤΟΣ	22,31

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ



http://greekworldhistory.blogspot.gr/2013/04/blog-post_19.html



<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%99%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE>



<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%B1%CF%81%CE%B4%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1>



<http://klekakis.pbworks.com/f/KOINONIATEXNOLOGIA-IATRIKH.pdf>



<http://www.damplaid.gr/el/products/index/88>



<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%B1%CF%81%CE%B4%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1#.CE.92.CE.B9.CE.B2.CE.BB.CE.B9.CE.BF.CE.B3.CF.81.CE.B1.CF.86.CE.AF.CE.B1>



<http://www.eln.teilam.gr/sites/default/files/ECG.pdf>



<http://medical.gr/kardiografos-ascard-grey7.html>



<http://healthnotesandnews.blogspot.gr/2011/01/9.html>