

Μετατροπή του smartphone σε ψηφιακό μικροσκόπιο

Δείτε πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το κινητό μας τηλέφωνο ως μικροσκόπιο με αρκετά ικανοποιητική μεγέθυνση. Τα υλικά που χρειάζονται είναι απλά και μπορούμε να τα βρούμε εύκολα, ενώ το συνολικό κόστος αυτών είναι λιγότερο από 10 €.

1. Υλικά και εργαλεία

Υλικά:

3 βίδες (με σπείρωμα σε όλο το μήκος τους) 12 εκ. x 5/16" (8mm)

9 παξιμάδια 5/16" (8mm)

2 παξιμάδια-πεταλούδα 5/16" (8mm)

5 ροδέλες (φαρδιές) 5/16" (8mm)

2 plexiglass 5 χιλ. x 18 εκ. x 18 εκ.

1 plexiglass 5 χιλ. x 8 εκ. x 18 εκ.

1 plexiglass 3 χιλ. x 5 εκ. x 10 εκ.

1 ή 2 μεγεθυντικοί φακοί από laser pointer

1 φακός LED

Μεγεθυντικό φακό μπορείτε να βγάλετε από ένα laser pointer.

Εναλλακτικά μπορείτε να παραγγείλετε φακούς στο site:

http://www.aixiz.com/store/product_info.php/cPath/46/products_id/374/osCsid/37cab139b4f03b0e0a522178defae7e

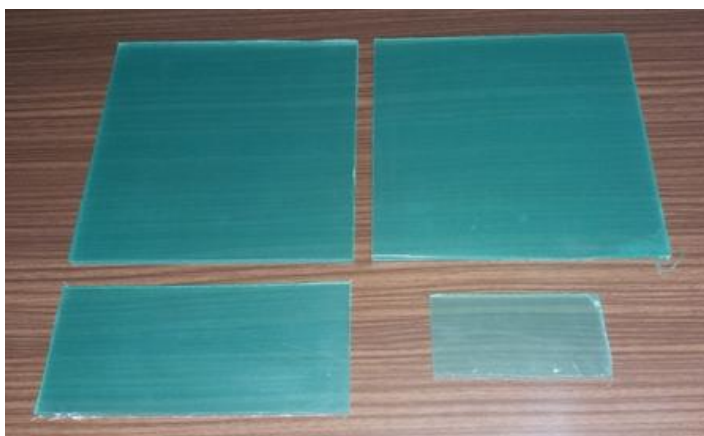
Εργαλεία:

ηλεκτρικό δράπανο

τρυπανάκια για μέταλλο (ένα 8άρι και ένα 5άρι ή 7άρι)

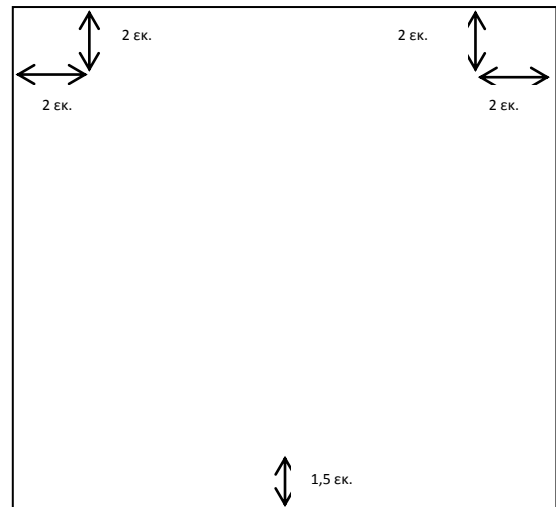
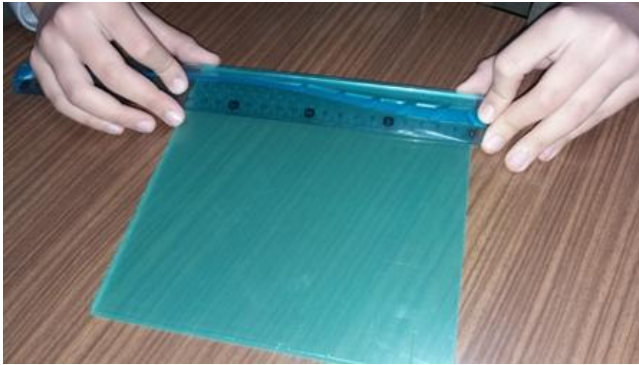
γαλλικό κλειδί για βίδες 8mm

χάρακας, μολύβι



2. Κατασκευή

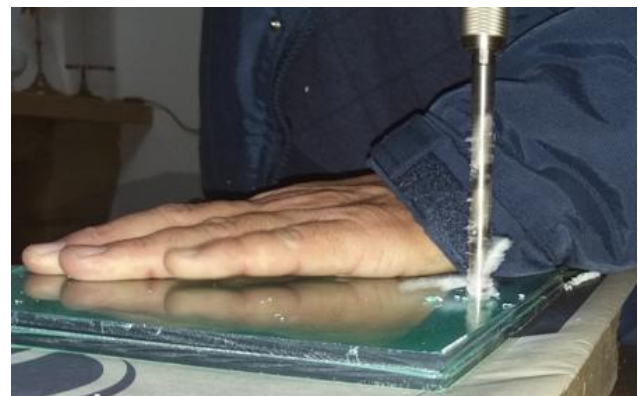
Αρχικά σημαδεύουμε τα plexiglass των 18x18 εκ. σε τρία σημεία όπως φαίνεται στο σχήμα και τις εικόνες.



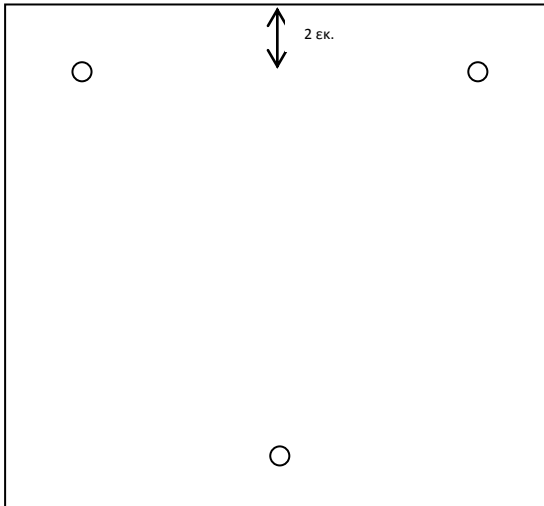
Χρησιμοποιώντας το 8άρι τρυπανάκι, τρυπάμε με προσοχή τα plexiglass στα τρία σημεία που έχουμε σημαδέψει.



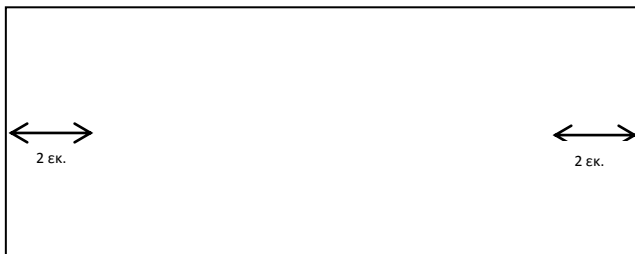
Για ευκολία, μπορούμε να τοποθετήσουμε τα δύο plexiglass των 18x18 εκ. το ένα κάτω από το άλλο και να τα τρυπήσουμε ταυτόχρονα. Κάτω από τα plexiglass πρέπει να έχουμε τοποθετήσει κάποιο υλικό (χαρτί, ξύλο κλπ.) ώστε να μην προκαλέσουμε ζημιά στον πάγκο εργασίας.



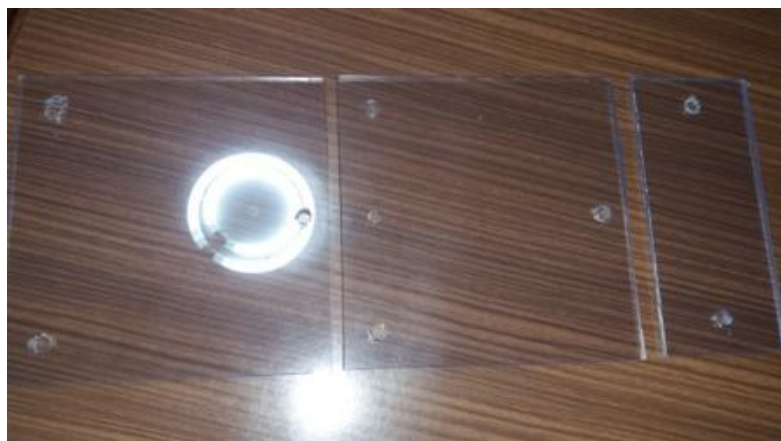
Στη συνέχεια σηματοδύουμε το ένα plexiglass των 18x18 εκ. σε ένα σημείο όπως φαίνεται στο σχήμα, και το τρυπάμε με το 5άρι ή το 7άρι τρυπανάκι. Στην οπή που θα σχηματιστεί θα τοποθετήσουμε το μεγεθυντικό φακό, επομένως το μέγεθός της πρέπει να είναι τέτοιο ώστε ο φακός να εφαρμόζει ακριβώς. Για το μεγεθυντικό φακό από ένα απλό laser pointer κατάλληλο είναι το 5άρι τρυπανάκι ενώ για το φακό από το AixiZ το 7άρι.



Έπειτα σηματοδύουμε το plexiglass των 8x18 εκ. σε δύο σημεία όπως φαίνεται στο σχήμα και το τρυπάμε με το 8άρι τρυπανάκι. Αυτό το plexiglass θα χρησιμοποιηθεί ως «τράπεζα» για την τοποθέτηση των δειγμάτων.



Κατόπιν αφαιρούμε τις προστατευτικές μεμβράνες από τα plexiglass, ώστε να είναι έτοιμα για συναρμολόγηση.



3. Συναρμολόγηση

Χρησιμοποιώντας τα plexiglass, τις βίδες, τα παξιμάδια και τις ροδέλες, συναρμολογούμε όπως δείχνουν οι παρακάτω εικόνες:



Τοποθετούμε τις βίδες στις τρεις οπές του ενός plexiglass 18x18, περνάμε τις ροδέλες και στη συνέχεια βιδώνουμε τα παξιμάδια και “σφίγγουμε” με το κλειδί.



Βιδώνουμε τα δύο παξιμάδια-πεταλούδα (με τα φτερά προς τα κάτω), βάζουμε από μία ροδέλα σε κάθε βίδα και τοποθετούμε το plexiglass 8x18. Σημείωση: δοκιμάζουμε περιστρέφοντας τα παξιμάδια αν το plexiglass κινείται με άνεση, διαφορετικά το βγάζουμε και ανοίγουμε λίγο τις οπές του με το 8άρι τρυπανάκι.



Βιδώνουμε τα 3 παξιμάδια περίπου 1 εκ. από την άκρη κάθε βίδας, τοποθετούμε το plexiglass 18x18, αλφαδιάζουμε ώστε το plexiglass να βρίσκεται σε οριζόντια θέση και βιδώνουμε τα υπόλοιπα 3 παξιμάδια “σφίγγοντάς” τα με το κλειδί.

4. Τοποθέτηση μεγεθυντικού φακού

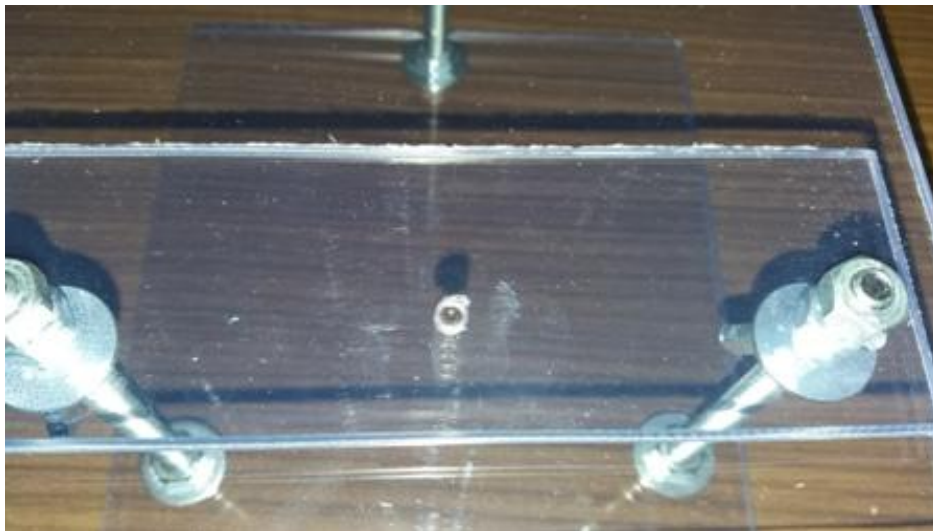
Αφαιρούμε με προσοχή το μεγεθυντικό φακό από το laser pointer.



Τοποθετούμε το μεγεθυντικό φακό στην ειδική οπή, στο plexiglass 18x18. Αν έχουμε χρησιμοποιήσει το σωστό τρυπανάκι τότε ο φακός θα “σφηνώσει” στην οπή. Διαφορετικά τον στερεώνουμε προσεκτικά με λίγη υγρή κόλλα.

Ο φακός πρέπει να βρίσκεται όσο γίνεται πιο κοντά στη κάμερα του κινητού. Επομένως πρέπει να τον εισάγουμε στην οπή από την πάνω πλευρά του plexiglass και να τον σπρώξουμε προς τα κάτω ώστε να εισέλθει στην οπή και να προεξέχει ελάχιστα ή καθόλου.

Έχει ιδιαίτερη σημασία, για την ευκρίνεια της παρατήρησης, ο φακός να τοποθετηθεί με την σωστή πλευρά. Μπορούμε λοιπόν να κάνουμε δοκιμές τοποθετώντας τον με διαφορετική πλευρά κάθε φορά ώστε να βρούμε με ποια πλευρά δίνει εικόνα καλύτερης ευκρίνειας.



5. Διαδικασία παρατήρησης

Τοποθετούμε την αντικειμενοφόρο με το δείγμα προς παρατήρηση πάνω στο plexiglass 5x10 και στη συνέχεια πάνω στην «τράπεζα», έτσι ώστε το δείγμα να βρίσκεται ακριβώς κάτω από το μεγεθυντικό φακό.

Τοποθετούμε το φακό LED ώστε να φωτίζει το δείγμα. Αν δεν διαθέτουμε φακό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο φακός ενός κινητού τηλεφώνου.

Τοποθετούμε το κινητό πάνω στο plexiglass, με την κάμερα προς τα κάτω. Προσέχουμε ώστε η κάμερα του κινητού να βρίσκεται ακριβώς πάνω από το μεγεθυντικό φακό.



Ενεργοποιούμε την κάμερα του κινητού. Περιστρέφοντας τα παξιμάδια με τα φτερά ανεβάζουμε ή κατεβάζουμε την «τράπεζα» ώστε να πετύχουμε τη καλύτερη δυνατή ευκρίνεια στην εικόνα. Υπάρχει και η δυνατότητα να μεγεθύνουμε την εικόνα χρησιμοποιώντας το zoom του κινητού, επαναλαμβάνοντας τη διαδικασία της εστίασης, αν είναι απαραίτητο.

Μετακινώντας το plexiglass 5x10 μπορούμε με ευκολία να παρατηρήσουμε διαφορετικά σημεία του δείγματος.

Εναλλακτικά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το διπλό μεγεθυντικό φακό για να πετύχουμε ακόμα μεγαλύτερη μεγέθυνση.

Όταν πετύχουμε την επιθυμητή εικόνα μπορούμε να τραβήξουμε φωτογραφίες ή βίντεο.



Καλές ψηφιακές μικροσκοπικές παρατηρήσεις!!!