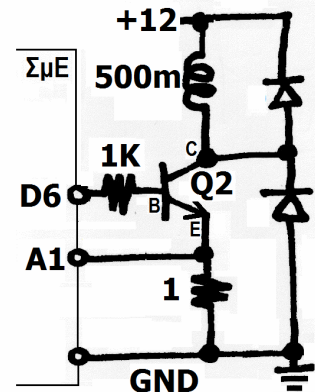


Για την επίλυση των θεμάτων δεν απαιτούνται σημειώσεις, βιβλία ή άλλα βοηθήματα, όμως η χρήση τους δεν απαγορεύεται, εφόσον είναι **αυστηρά άτομική**. Απαντήσεις οι οποίες ανταποκρίνονται όρθα στα ερωτήματα βαθμολογούνται με το ποσοστό σε παρένθεση. Δεν βαθμολογούνται επεξηγήσεις, λεπτομέρειες υπολογισμών, αναπαραγωγές από σημειώσεις, λύσεις εξετάσεων κλπ. οι οποίες δεν ζητούνται. Όλα τα μεγέθη είναι στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων, εκτός εάν αναφέρεται ρητά άλλη μονάδα (π.χ. deg, rot κλπ.) Τό παρόν φύλλο εκφώνησης επιστρέφεται μαζί με το γραπτό. Διάρκεια εξέτασης 120 λεπτά.

Σε όλα τα ερωτήματα, το σύστημα μικροελεγκτή (ΣμΕ) είναι συμβατό με το υλισμικό 5V, το λογισμικό υπόβαθρο και τη διάλεκτο C/C++ Arduino. Έαν δεν καθορίζεται ρητά, ή χρονική διάρκεια για την επεξεργασία των εντολών θεωρείται άμελητέα.

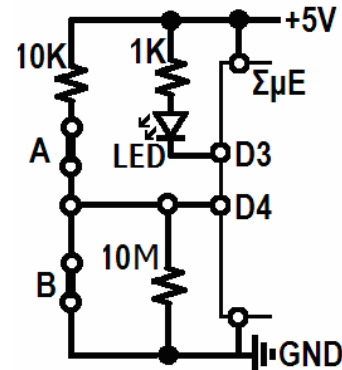
Θέμα 1

Στο παραπλεύρως κύκλωμα διαστρώματος, το πηνίο έχει άμελητέα ωμική αντίσταση. Το τρανζίστορ Q2 έχει κέρδος ρεύματος $h_{fe2}=100$, τάση βάσης-έκπομπού $V_{be}=0.7$ και άμελητέα τάση συλλέκτη-εκπομπού. 1α(15). Υπολογίστε τη μέγιστη αριθμητική τιμή ή οποία μπορεί να επιστραφεί από την κλήση `analogRead(A1)`. 1β(15). Έαν το ρεύμα του πηνίου είναι αρχικά μηδέν, υπολογίστε, κατά προσέγγιση, την ελάχιστη χρονική διάρκεια συνεχούς ενεργοποίησης της εξόδου D6 ώστε να εμφανισθεί ή μέγιστη τιμή ή οποία αναφέρεται ανωτέρω.



Θέμα 2 (40)

Με αναφορά στο παραπλεύρως κύκλωμα εισόδου, γράψτε κατάλληλο απόσπασμα κώδικα για να ένταχθει στο έσωτερικό της δομής `loop()`, έτσι ώστε ή φ/ε δίοδος LED να φωτοβολεί όταν και μόνο όταν οι («κανονικά κλειστοί») διακόπτες A και B είναι ταυτόχρονα ενεργοποιημένοι. Θεωρήστε ότι ή άγωγιμότητα του άνοικτου διακόπτη είναι άμελητέα ($<10E-10$) και του κλειστου πολύ ύψηλή (>10).



ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Θέμα 3 (30)

Στο παραπλεύρως κύκλωμα εισόδου, το φωτοτρανζίστορ Q1 έχει κέρδος ρεύματος $h_{fe1}=120$, άμελητέα τάση συλλέκτη-εκπομπού και αναπτύσει ρεύμα βάσης I_b αντίστροφως ανάλογο με την απόσταση του από την φ/ε δίοδο LED2, με συντελεστή αναλογίας $5.7E-7$. Υπολογίστε την τιμή της αντίστασης R_o , έτσι ώστε για απόσταση 25mm, ή τιμή ή οποία παράγεται με την κλήση `analogRead(A2)` να βρίσκεται στο ένα τρίτο του εύρους των αριθμητικών τιμών της A/Ψ μετατροπής.

