

## Πανελλήνιος Διαγωνισμός Εκπαιδευτικής Ρομποτικής 2020 από τον WRO Hellas με στρατηγικό συνεργάτη την COSMOTE

OPEN Δημοτικού “Από τον Αρχιμήδη στον Da Vinci

Ομάδα: Future Scientists 2



[https://www.youtube.com/watch?v=6v\\_2LikVSwI](https://www.youtube.com/watch?v=6v_2LikVSwI)

Βρισκόμαστε στην Αρχαία Ελλάδα σε ένα παράλληλο σύμπαν, όπου έχει ανακαλυφτεί ο ηλεκτρισμός από τον Αρχιμήδη (εννοείται..) και πιο συγκεκριμένα στην Αρχαία Ανάβυσσο όπου χτίζεται ένας ναός με τη βοήθεια της ρομποτικής και όχι με την εκμετάλλευση δούλων.

Το [#project](#) μας ξεκινάει σε ένα υπόγειο ορυχείο, όπου γίνεται εξόρυξη μάρμαρου (για την οικοδόμηση του ναού) και σιδήρου (για την κατασκευή εργαλείων και αγαλμάτων). Στη συνέχεια ξεκινάει το βαγονέτο το οποίο είναι ήδη φορτωμένο είτε με μεγάλους κύβους μαρμάρου είτε με μεγάλους κύβους σιδήρου.

Το project δουλεύει όπως κι αν τοποθετηθούν οι κύβοι, κάνοντας δηλαδή οποιονδήποτε συνδυασμό μπορούμε με δύο θέσεις κύβων πάνω στο βαγονέτο και δύο διαφορετικά χρώματα κύβων. Μόλις συναντήσει τη μαύρη γραμμή στο έδαφος που είναι στο κατάλληλο σημείο σταματάει. Στη συνέχεια, αυτόματα πάντα, αρχίζει να κατεβαίνει ένα πολύσπαστο εμπνευσμένο από τον Ήρωνα, από την επιφάνεια του εδάφους που χτίζεται και ο Ναός, προς το ορυχείο και συγκεκριμένα ακριβώς πάνω από τον πρώτο κύβο που βρίσκεται πάνω στο βαγονέτο. Έχει ήδη κλείσει το κύκλωμα που αποτελείται από μια 12βολτη μπαταρία, έναν διακόπτη που έχουμε κατασκευάσει με lego και μια βίδα, καλώδια και έναν ηλεκτρομαγνήτη που βρίσκεται στο κάτω μέρος του πολύσπαστου, κρυμμένος σε τουβλάκια lego. Έτσι, όταν το κάτω μέρος του πολύσπαστου φτάσει και αγγίξει τον πρώτο κύβο, τότε θα έλξει το πάνω μέρος του κύβου που είναι μεταλλικό, γιατί θα έχουν ενεργοποιηθεί οι μαγνητικές ιδιότητες του ηλεκτρομαγνήτη. Έπειτα το πολύσπαστο θα αρχίσει να ανεβαίνει (ένας αισθητήρας απόστασης θα έχει δώσει την εντολή να σταματήσει και να ξεκινήσει πάλι προς τα πάνω) μαζί με τον πρώτο κύβο. Εδώ είναι η μαγεία του πολύσπαστου! Η εφεύρεση αυτή του Ήρωνα, αποτελείται από μια σειρά τροχαλιών και ενός σχοινιού που έχουν σαν αποτέλεσμα να ανυψώνονται μεγάλα και βαριά αντικείμενα με όσο το δυνατόν λιγότερη δύναμη.

Ο μηχανισμός που έλκει το πολύσπαστο βρίσκεται στην επιφάνεια του εδάφους και είναι μια εφεύρεση του Αρχιμήδη και ονομάζεται “βαρουλκός” ή όπως το ξέρουμε στις μέρες μας βαρούλκο. Ο βαρουλκός ήταν ένας μηχανισμός που αποτελούνταν από κοχλίες και οδοντωτούς τροχούς και χρησιμοποιούνταν για την ανύψωση ή έλξη μεγάλων φορτίων με την εφαρμογή ελάχιστης δύναμης. Και στο βαρούλκο και στο πολύσπαστο η ιδέα είναι ότι όσο κερδίζουμε σε δύναμη χάνουμε σε ταχύτητα. Γι’ αυτόν το λόγο, η ανύψωση των κύβων στο project μας γίνεται αργά, αλλά μπορούμε και καταφέρνουμε να τους ανυψώσουμε παρόλο το βάρος τους! Σε δοκιμές που κάναμε χωρίς τις δύο αυτές εφευρέσεις, οι κινητήρες του lego wedo 2.0 δεν μπορούσαν να σηκώσουν το βάρος των κύβων. Έτσι λοιπόν μένουμε στο γεγονός ότι σηκώσαμε χωρίς κόπο (βλέποντας και τις χαμηλές τιμές του current του κινητήρα) τους βαριούς για το wedo κύβους! Στη συνέχεια, όταν ανέβει αρκετά ψηλά το πολύσπαστο με τον κύβο στην επιφάνεια, αλλάζουν κλίση σε έναν αισθητήρα κλίσης και έτσι στέλνεται σήμα στο μεγάλο μας όχημα που βρίσκεται στο έδαφος (και δουλειά του είναι να μεταφέρει και να ξεφορτώνει τους κύβους) να ξεκινήσει να παραλάβει τον πρώτο κύβο. Αυτό λοιπόν θα σταματήσει στο σωστό σημείο,

κάτω ακριβώς από τον κύβο, και το πολύσπαστο θα αρχίσει να κατεβαίνει για να φορτώσει τον κύβο στην καρότσα του οχήματος.

Μόλις είναι έτοιμο, θα σταματήσει και θα ανοίξει αυτόματα το κύκλωμα, με αποτέλεσμα να “ξεκολλήσει” ο κύβος από τον ηλεκτρομαγνήτη και να βρεθεί στην καρότσα. Εδώ θα γίνει αναγνώριση του κύβου, δηλαδή αν είναι μάρμαρο ή σίδηρος, από έναν αισθητήρα απόστασης που είναι τοποθετημένος πάνω στο όχημα και “βρίσκει” διαφορά στην τιμή ανάμεσα στο μαύρο κύβο (σίδηρος) και τον άσπρο (μάρμαρο). Αν ο κύβος είναι λευκός το όχημα θα κινηθεί προς το δεξιό τμήμα της μακέτας όπου είναι το εργαστήριο επεξεργασίας μαρμάρου, ενώ αν ο κύβος είναι μαύρος το όχημα θα κινηθεί προς το αριστερό τμήμα που βρίσκεται το εργαστήριο επεξεργασίας σιδήρου. Εδώ λοιπόν είναι κρυμμένος κάτω από την καρότσα ο μηχανισμός που κάνει την ανατροπή και είναι εμπνευσμένος από τον καταπέλτη που είχε σχεδιάσει ο μεγάλος εφευρέτης Leonardo Da Vinci. Χαρακτηριστικό και αυτής της κατασκευής είναι ότι μέσα από μια σειρά από γρανάζια, κερδίζουμε σε δύναμη και μπορεί η καρότσα να ανυψωθεί, παρόλο το βάρος του κύβου, και αφού ρίξει στο έδαφος τον κύβο να επανέλθει στην αρχική της οριζόντια θέση. Μόλις ξεφορτώσει, παραμένει στη θέση που βρίσκεται το βαρύ όχημα και περιμένει. Αμέσως ξεκινάει το βαγονέτο με το δεύτερο κύβο και το project επαναλαμβάνεται για δεύτερη φορά, για να φτάσει στον προορισμό του κι ο δεύτερος κύβος, ότι χρώμα κι αν έχει. Να σημειωθεί πως όλο το project τρέχει πατώντας απλώς ένα πλήκτρο στα δυο laptop και όλα τα υπόλοιπα γίνονται αυτόματα για τους δύο κύβους. Ανεβαίνουν στην επιφάνεια δύο κύβοι με τη σειρά, γίνεται η αναγνώρισή τους και ξεφορτώνονται στο κατάλληλο σημείο.