

# ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟ ΕΚΚΡΕΜΕΣ

Τάσος Ιωνά  
anionas@gmail.com  
17/06/2021

# ΑΠΟ Δ.Ε.Ε. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ:

	2.22	Προσδιορίζουν πειραματικά τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η περίοδος ταλάντωσης απλού εκκρεμούς	Πειραματική μελέτη της περιόδου ταλάντωσης του απλού εκκρεμούς
--	------	--	--

# ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΚΚΡΕΜΟΥΣ ΑΠΟ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ:

Για να διερευνήσουμε την εξάρτηση της περιόδου ενός εκκρεμούς από την επιτάχυνση της βαρύτητας μπορούμε να:

# ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΚΚΡΕΜΟΥΣ ΑΠΟ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ:

Για να διερευνήσουμε την εξάρτηση της περιόδου ενός εκκρεμούς από την επιτάχυνση της βαρύτητας μπορούμε να:

1. Ζητήσουμε από τον κ. Helon Musk να μας «πετάξει» μέχρι το Φεγγάρι και τον Άρη.

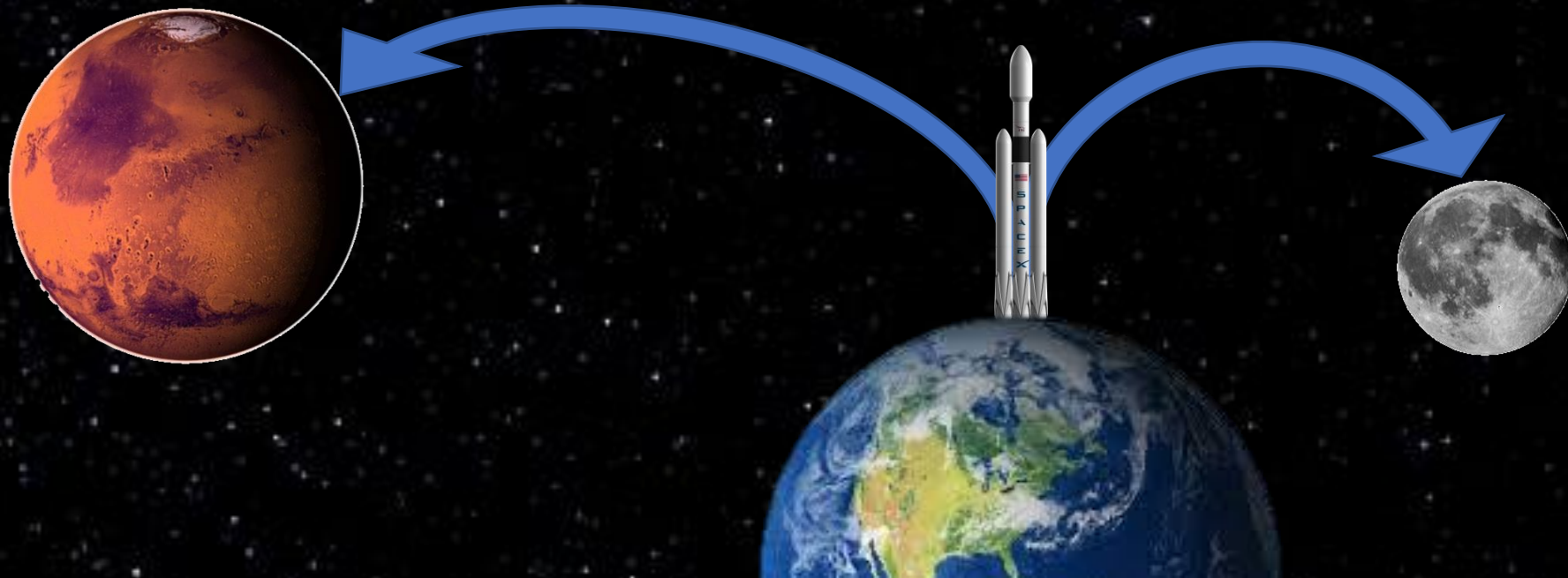




# ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΚΚΡΕΜΟΥΣ ΑΠΟ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ:

Για να διερευνήσουμε την εξάρτηση της περιόδου ενός εκκρεμούς από την επιτάχυνση της βαρύτητας μπορούμε να:

1. Ζητήσουμε από τον κ. Helon Musk να μας «πετάξει» μέχρι το Φεγγάρι και τον Άρη.



# ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΚΚΡΕΜΟΥΣ ΑΠΟ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ:

Για να διερευνήσουμε την εξάρτηση της περιόδου ενός εκκρεμούς από την επιτάχυνση της βαρύτητας μπορούμε να:

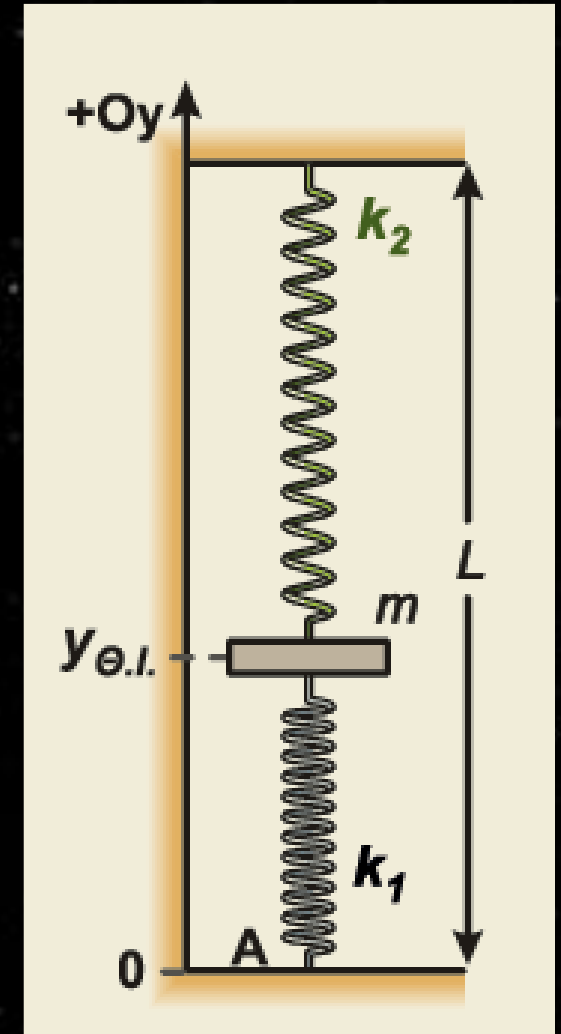
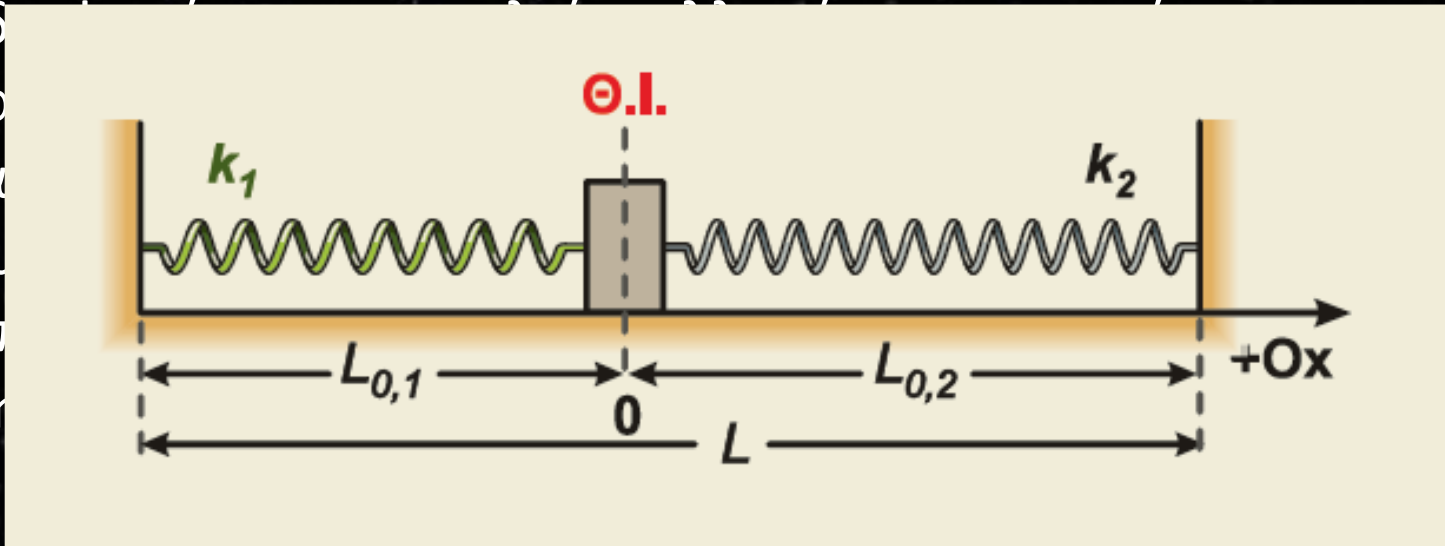
1. Ζητήσουμε από τον κ. Helon Musk να μας «πετάξει» μέχρι το Φεγγάρι και τον Άρη.
2. Εκμεταλλευτούμε τη θεωρία για την φαινομενική βαρύτητα



# ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΚΚΡΕΜΟΥΣ ΑΠΟ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ:

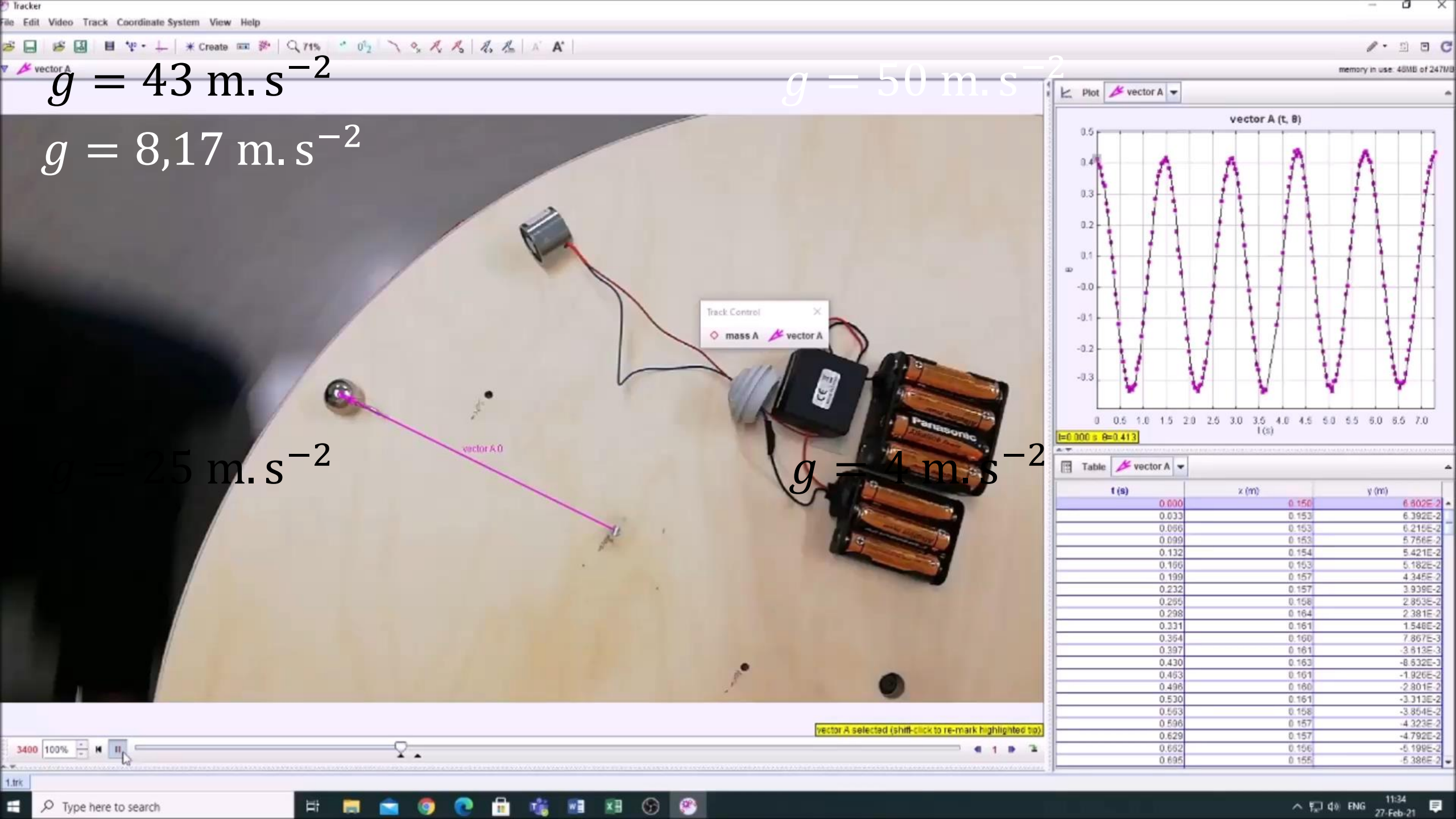
Μετά από απορία τελειόφοιτων μαθητών μου, σχετικά με την περίοδο συστήματος σώματος στερεωμένου με δύο ελατήρια, το οποίο βρίσκεται σε οριζόντιο δίσκο που περιστρέφεται, καταλήξαμε ότι:

- Το σύστημα συμπεριφέρεται όπως συμπεριφέρεται το ίδιο σύστημα όταν ταλαντώνεται σε κατακόρυφο επίπεδο.
- Η γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του δίσκου δεν επηρεάζει την περίοδο του ταλαντωτή
- Η μόνη διαφορά είναι ότι η βαρύτητα αντικαθίσταται από την επιτάχυνση του συστήματος.
- Θα είχε μάλιστα ενδιαφέρον να εξετασθεί η εξάρτηση της περιόδου από την επιτάχυνση του δίσκου το οποίο θα μπορούσε να εξαρτηθεί από την ταχύτητα περιστροφής του.



ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΟΝ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ «ΦΥΣΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΕΙ»:

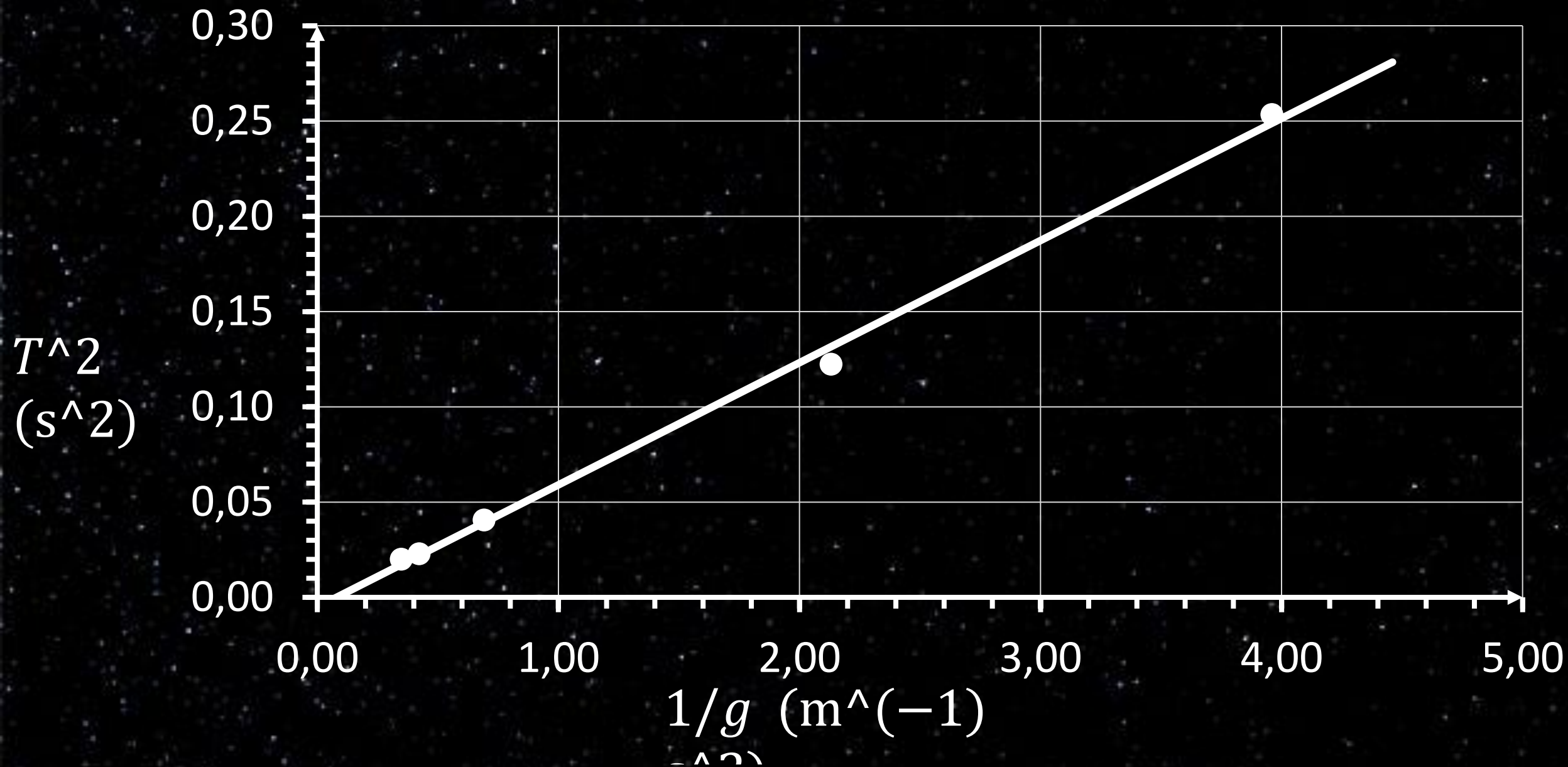




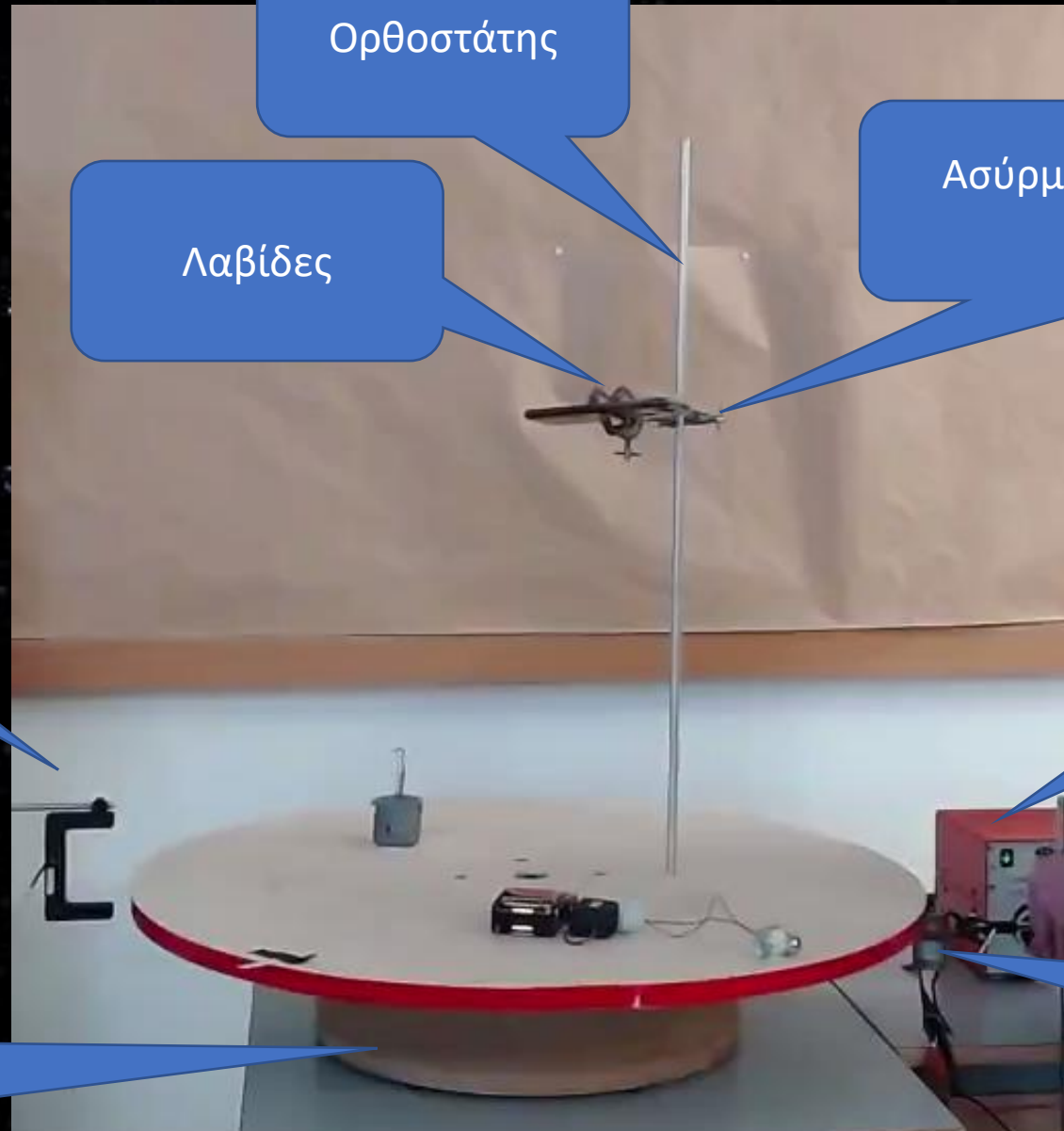
# ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

	$R_{\text{δισκου}}$ m	$T_{\text{δισκου}}$ s	$a_{\text{φυγοκεντρος}} = g_{\text{φαιν}}$ $= \omega^2 R_{\text{δισκου}}$ m · s <sup>-2</sup>	$L_{\text{εκκρεμούς}}$ m	$T_{\text{πειραματικό}}$ s	$T^2 \cdot g$ s · m
<b>1</b>	0.40	0.56	50.00	0.165	0.59	17,4
<b>2</b>	0.40	0.60	43.86	0.165	0.65	18,5
<b>3</b>	0.40	0.80	24.67	0.165	0.83	17,0
<b>4</b>	0.40	1.39	8.17	0.165	1.46	17,4
<b>5</b>	0.40	2.00	3.95	0.165	1.99	15,6

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:



# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ:



Ορθοστάτης

Λαβίδες

Ασύρματη κάμερα (κινητό  
τηλέφωνο)

Φωτοπύλη (για  
μέτρηση της  
περιόδου)

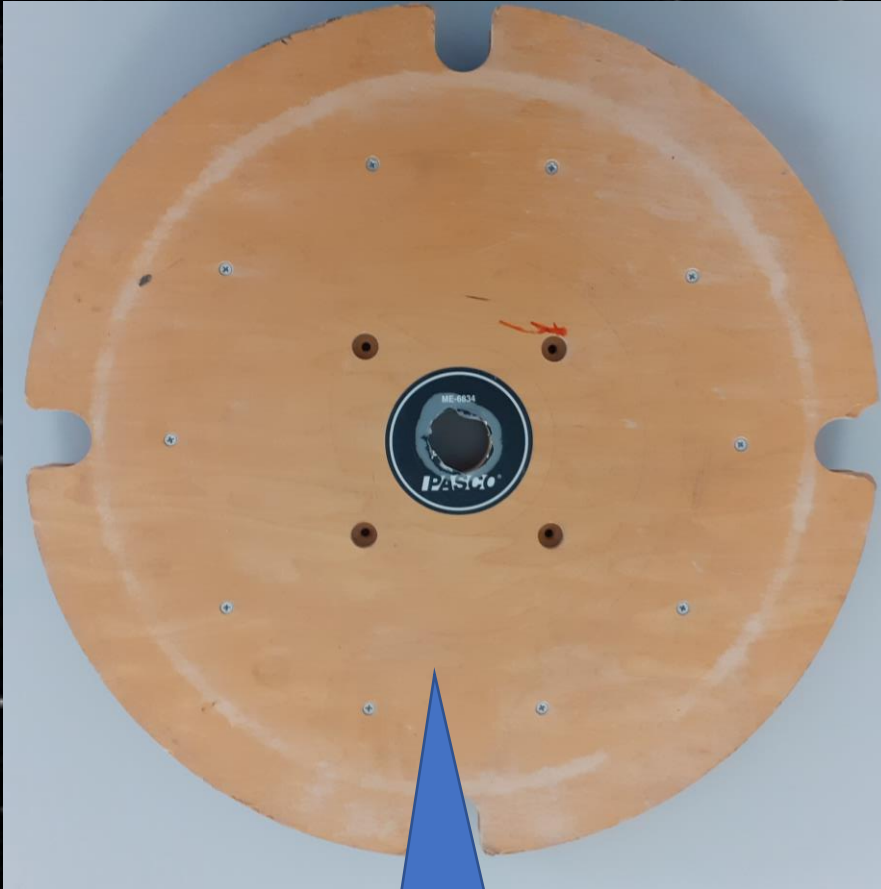
Βάση περιστρεφόμενου  
καθίσματος

Τροφοδοτικό

Ηλεκτροκινητήρας



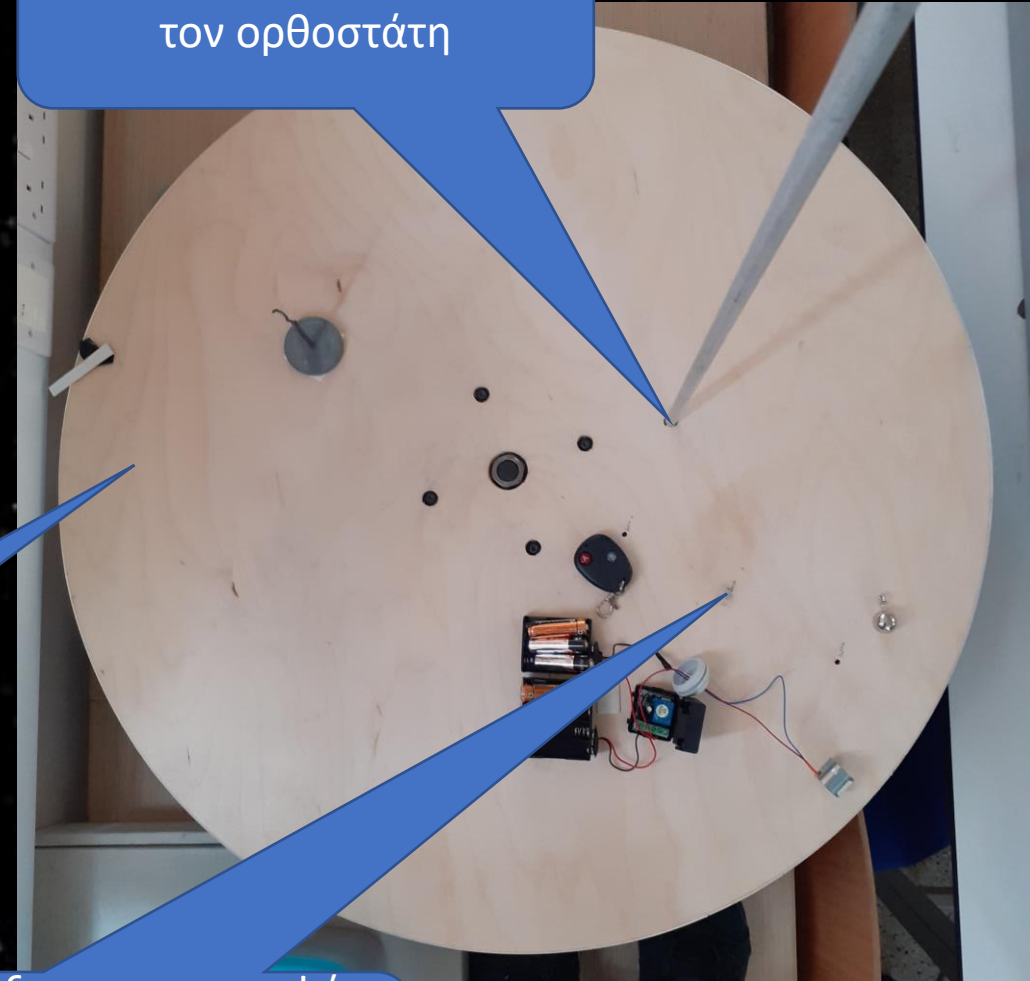
# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ:



Περιστρεφόμενη  
βάση για  
επίδειξη ΑΔΣ



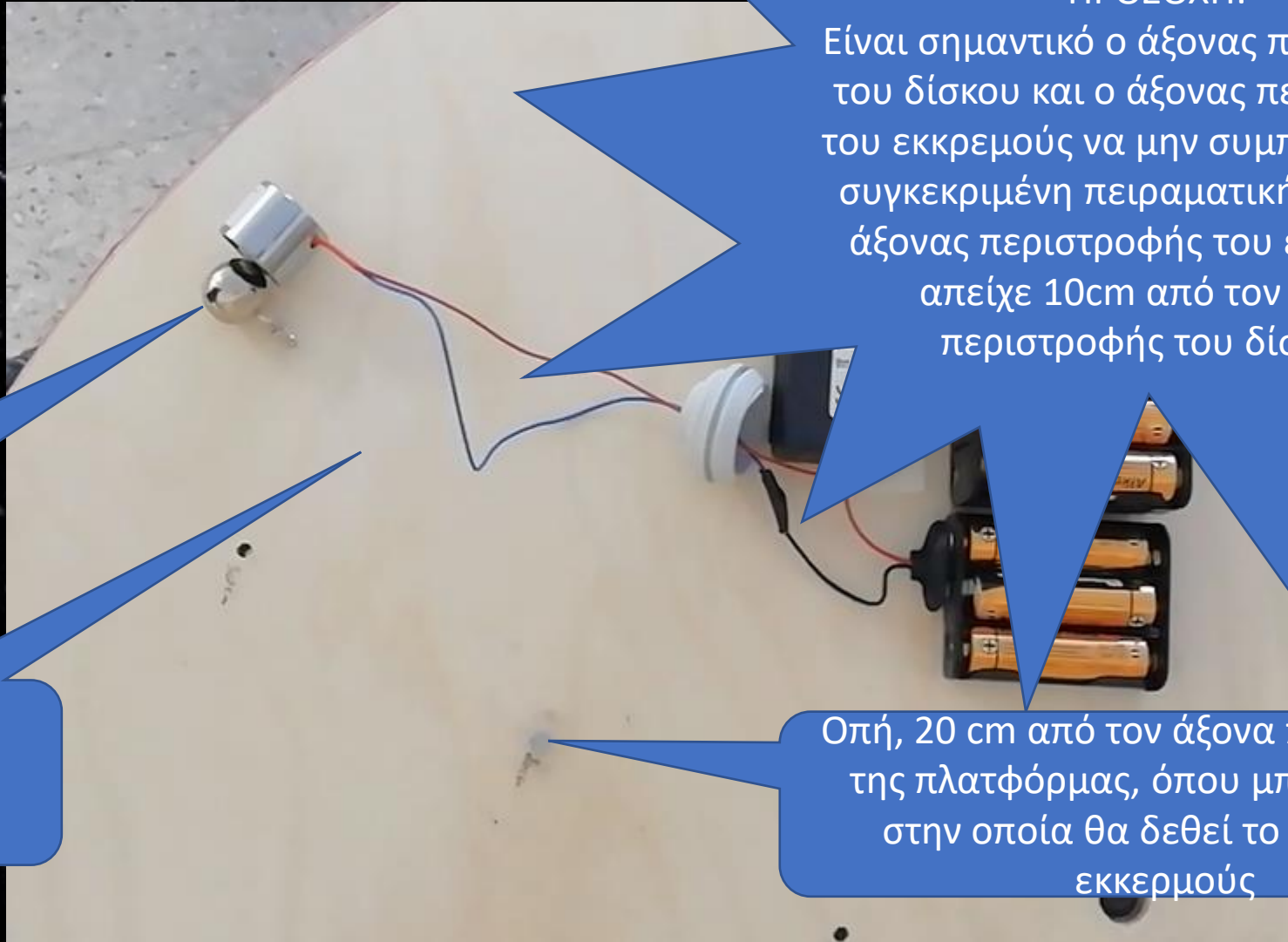
Ξύλινος δίσκος  
ακτίνας 40 cm



Οπή όπου στερεώσαμε  
τον ορθοστάτη

Οπή, 20 cm από τον άξονα περιστροφής  
της πλατφόρμας, όπου μπαίνει βίδα,  
στην οποία θα δεθεί το νήμα του  
εκκερμούς

# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ:



## ΠΡΟΣΟΧΗ:

Είναι σημαντικό ο άξονας περιστροφής του δίσκου και ο άξονας περιστροφής του εκκρεμούς να μην συμπίπτουν. Στη συγκεκριμένη πειραματική διάταξη ο άξονας περιστροφής του εκκρεμούς απέιχε 10cm από τον άξονα περιστροφής του δίσκου.

Μεταλλική  
σφαίρα

Νήμα

Οπή, 20 cm από τον άξονα περιστροφής της πλατφόρμας, όπου μπαίνει βίδα, στην οποία θα δεθεί το νήμα του εκκρεμούς

# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ:

Ηλεκτρομαγνήτης

Ασύρματος  
διακόπτης

8x1,5 V για τροφοδοσία του  
διακόπτη

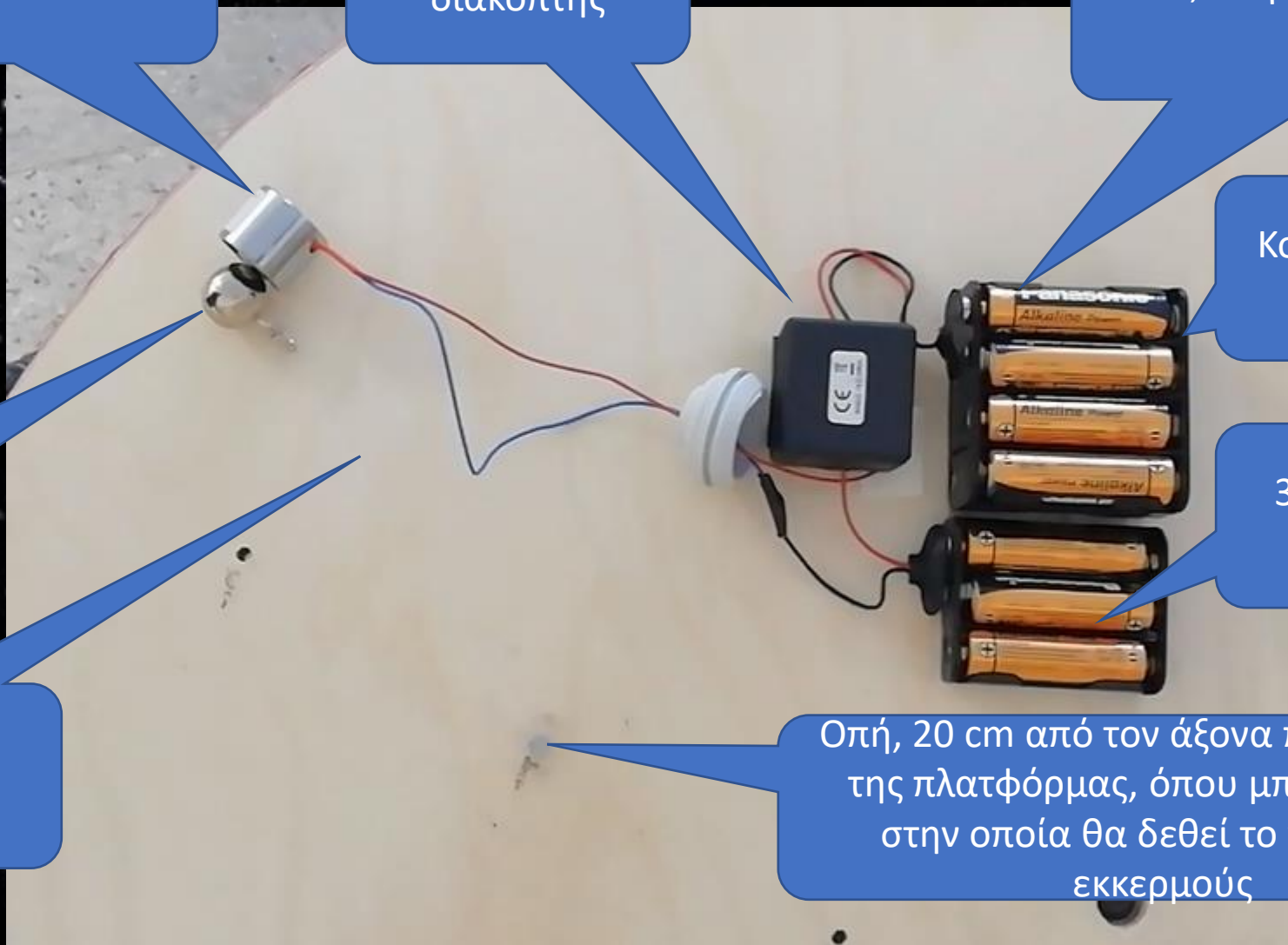
Κολλητική ταινία διπλής όψης  
όπου απαιτείται

Μεταλλική  
σφαίρα

3x1,5 V για τροφοδοσία του  
ηλεκτρομαγνήτη

Νήμα

Οπή, 20 cm από τον άξονα περιστροφής  
της πλατφόρμας, όπου μπαίνει βίδα,  
στην οποία θα δεθεί το νήμα του  
εκκερμούς





# ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΑΣΥΡΜΑΤΟΥ ΔΙΑΚΟΠΤΗ:

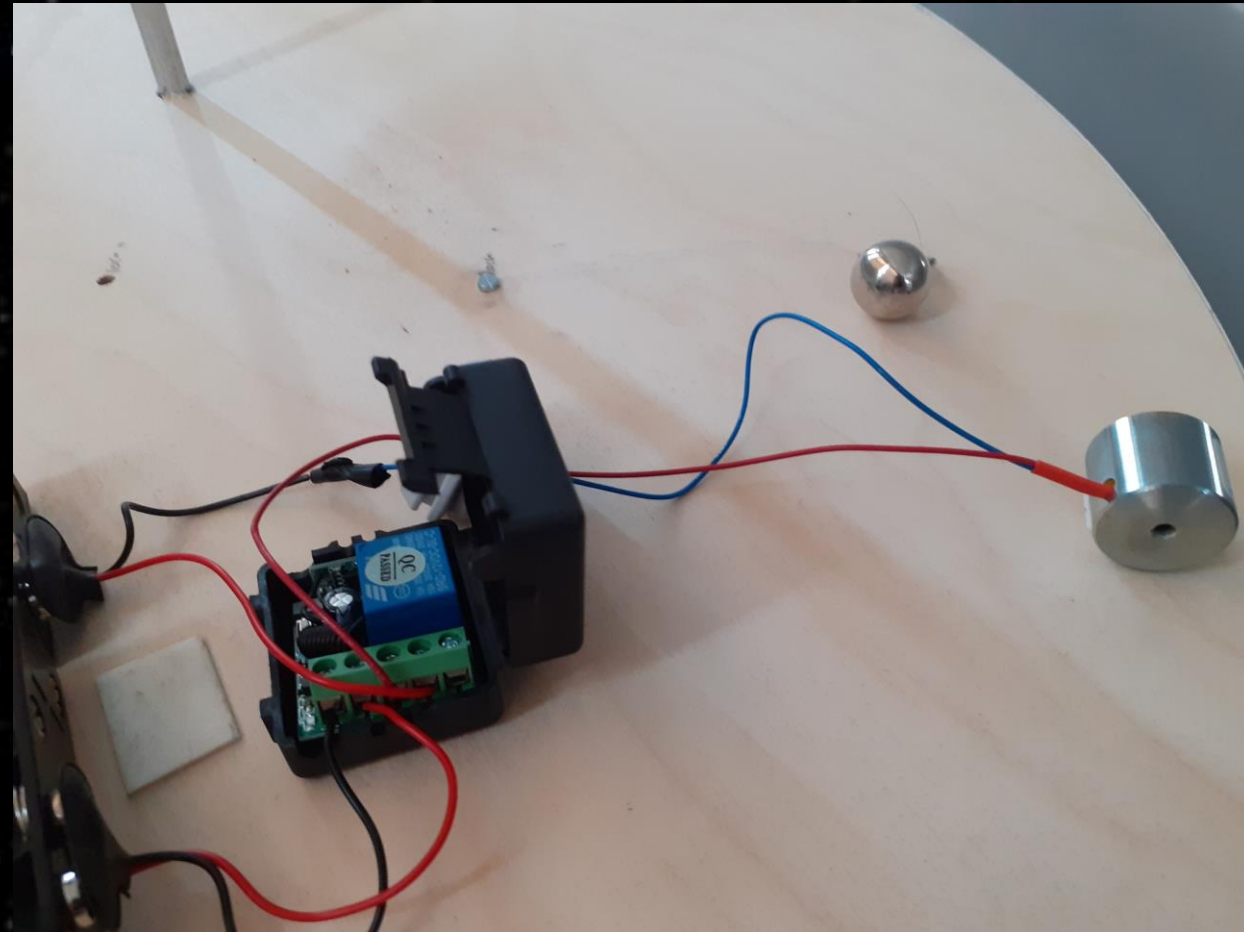
Από ηλεκτρομαγνήτη,  
προς μπαταρία 4,5 V.

Προς  
ηλεκτρομαγνήτη

Από μπαταρία 9 V

Προς μπαταρία 9 V

Από μπαταρία 4,5 V





# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ (ηλεκτρομαγνήτης 5V, αξίας 10 ευρώ):



[https://www.amazon.com/uxcell-Electric-Lifting-Electromagnet-Solenoid/dp/B01N5OPUEC/ref=sr\\_1\\_1\\_sspa?dchild=1&keywords=electromagnet&qid=1622449933&sr=8-1-spons&psc=1&spLa=ZW5jcnlwdGVkUXVhbGlmaWVyPUEzQ1dPVURTR1paQ0w5JmVuY3J5cHRlZEIkPUEwNTUzNDc3OVRTMVhXWFdTMIc5JmVuY3J5cHRlZEJkSWQ9QTA5NDM2NjUyTUNQUVUzOTITOVJDJndpZGdlldE5hbWU9c3BfYXRmJmFjdGlvbG1jbG1ja1JlZGlyZWNOJmRvTm90TG9nQ2xpY2s9dHJ1ZQ==](https://www.amazon.com/uxcell-Electric-Lifting-Electromagnet-Solenoid/dp/B01N5OPUEC/ref=sr_1_1_sspa?dchild=1&keywords=electromagnet&qid=1622449933&sr=8-1-spons&psc=1&spLa=ZW5jcnlwdGVkUXVhbGlmaWVyPUEzQ1dPVURTR1paQ0w5JmVuY3J5cHRlZEIkPUEwNTUzNDc3OVRTMVhXWFdTMIc5JmVuY3J5cHRlZEJkSWQ9QTA5NDM2NjUyTUNQUVUzOTITOVJDJndpZGdlldE5hbWU9c3BfYXRmJmFjdGlvbG1jbG1ja1JlZGlyZWNOJmRvTm90TG9nQ2xpY2s9dHJ1ZQ==)

# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ (ασύρματος διακόπτης με τηλεχειριστήριο αξίας 12 ευρώ):



[https://www.amazon.de/-/en/universal-control-receiver-transmitter-wireless/dp/B076Q4HDNG/ref=sr\\_1\\_5?crd=11T78RVTRI0NR&dchild=1&keywords=funkschalter+12v&qid=1622450304&spr  
efix=wireles+switch+%2Caps%2C220&sr=8-5](https://www.amazon.de/-/en/universal-control-receiver-transmitter-wireless/dp/B076Q4HDNG/ref=sr_1_5?crd=11T78RVTRI0NR&dchild=1&keywords=funkschalter+12v&qid=1622450304&spr efix=wireles+switch+%2Caps%2C220&sr=8-5)



