ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΟΣΤΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΝΕΡΓΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΕΔΡΑΝΟΥ

ΑΝΔΡΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ , ΑΜ: 1085272

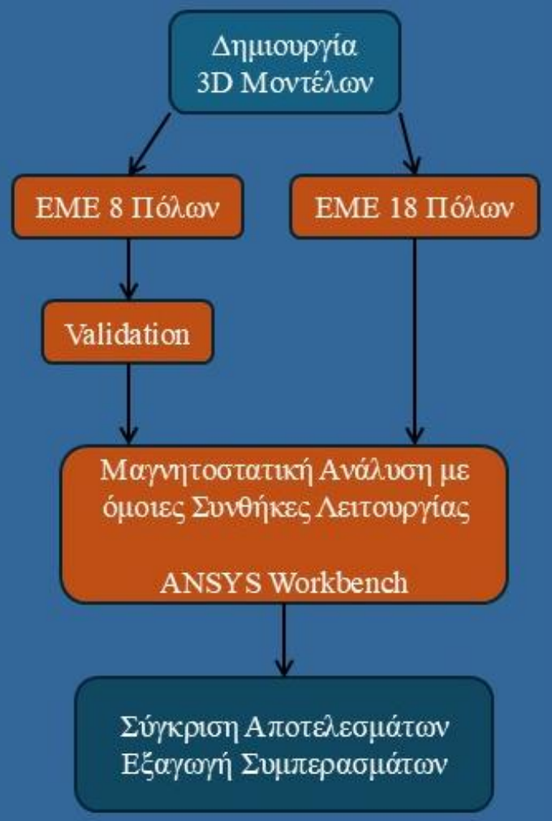
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Κ. ΝΙΚΟΛΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΕΩΣ ΜΗΧΑΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

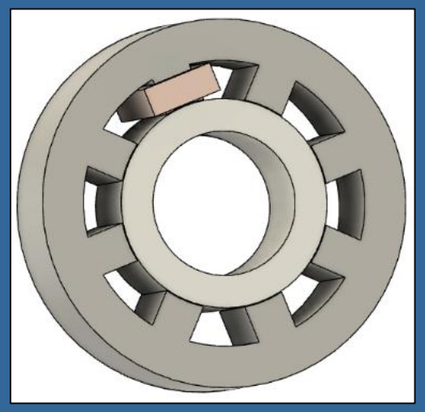
Τα Ενεργά Μαγνητικά Έδρανα υπερτερούν των συμβατικών εδράνων, καθώς μπορούν να υποστηρίξουν τα φορτία του άξονα χωρίς φυσική επαφή και διαθέτουν συστήματα ελέγχου. Ο γεωμετρικός τους σχεδιασμός διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στα χαρακτηριστικά και στην απόδοσή τους κατά τη λειτουργία. Στην παρούσα σπουδαστική εργασία, θα μελετηθεί η επίδραση του αριθμού των πόλων σε ένα έδρανο, και θα εξαχθούν τα αντίστοιχα συμπεράσματα. Τα συμπεράσματα αφορούν την δύναμη Μαγνητισμού, την Μαγνητική ροή και την ισχύ που καταναλώνεται.

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ

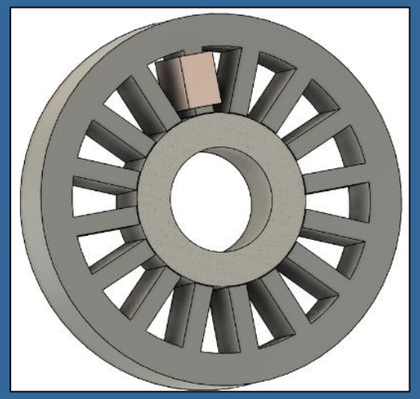


ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

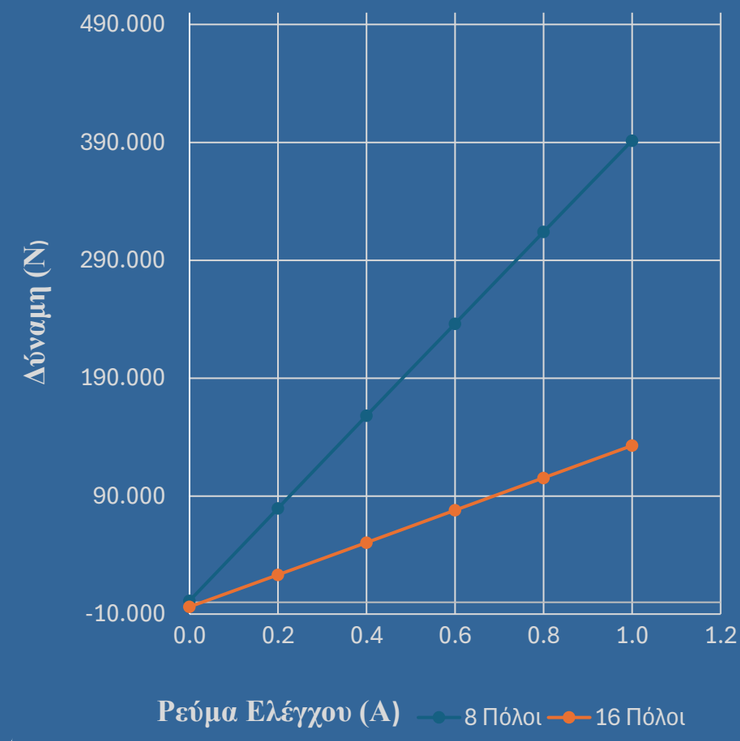
- Το έδρανο με μικρότερο αριθμό πόλων έχει τη δυνατότητα να υποστηρίζει μεγαλύτερα φορτία, ενώ η δύναμη μαγνητισμού του παρουσιάζει σημαντικές μεταβολές. Συνεπώς, είναι κατάλληλο για εφαρμογές όπου ασκούνται υψηλές δυνάμεις και υπάρχει κίνδυνος υπερφόρτωσης.
- Το έδρανο με μεγαλύτερο αριθμό πόλων έχει μικρότερη ικανότητα υποστήριξης φορτίων, όμως η μαγνητική του δύναμη παρουσιάζει πολύ μικρές μεταβολές. Αυτό επιτρέπει εξαιρετικά ακριβή έλεγχο της θέσης του άξονα, καθιστώντας το ιδανικό για εφαρμογές που απαιτούν υψηλή ακρίβεια.
- Η ηλεκτρική ισχύς που καταναλώνει κατά την λειτουργεία το έδρανο 8 πόλων είναι η μικρότερη.

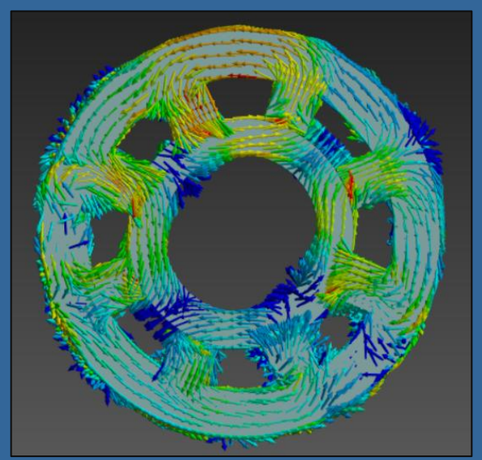


Εικόνα 1.
Έδρανο 8 πόλων

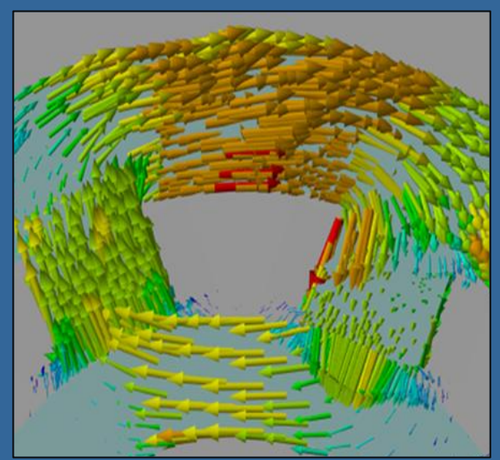


Εικόνα 2.
Έδρανο 16 πόλων





Εικόνα 3. Ολική μαγνητική ροή



Εικόνα 4. Μαγνητική ροή πόλων διάκενου

[1] V. M. Koufopanos, P. G. Nikolakopoulos, "Behavior of an Active Magnetic Bearing as a Stern Tube Bearing: A First Approach via Simulations," Springer Nature, p. 162–187, August 2023.

[2] S. E. Mushi , Z. Lin , P. E. Allaire, "Design, Construction, and Modeling of a Flexible Rotor Active Magnetic Bearing Test Rig," IEEE/ASME TRANSACTIONS ONMECHATRONICS, vol. 17, 6 Decenber 2012.

[3] G. Schweitzer , E. H. Maslen, Magnetic Bearings - Theory, Design, and Application to Rotating Machinery, Springer, 2009.