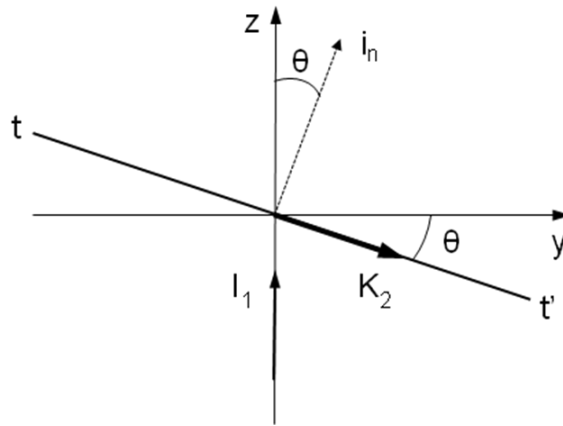


(δ) [6%] Να βρεθεί ο γεωμετρικός τόπος των σημείων του χώρου που έχουν μηδενική συνιστώσα μαγνητικού πεδίου στη διεύθυνση x .



Θέμα 3 [35%]:

Ένα επίπεδο κύμα με φασική ηλεκτρικού πεδίου, $\vec{E}_i = E_0[2\hat{i}_x - j\hat{i}_y] \exp(-j\beta z)$, διαδίδεται στον αέρα κατά την διεύθυνση του θετικού άξονα z και προσπίπτει σε ένα τέλειο αγωγό όπως φαίνεται στο κάτωθι σχήμα. E_0 και β είναι πραγματικές σταθερές. Στον αέρα η επιτρεπτότητα και η διαπερατότητα είναι ϵ_0 και μ_0 αντίστοιχα. Η διαχωριστική επιφάνεια μεταξύ του αέρα και του τέλειου αγωγού είναι το επίπεδο $z = 0$. Η συχνότητα του κύματος είναι ω .

- (α) [5%] Να προσδιοριστεί πλήρως η σταθερά β καθώς και η πόλωση του προσπίπτοντος κύματος.
- (β) [10%] Να προσδιορισθεί πλήρως το ανακλώμενο από τον τέλειο αγωγό ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο καθώς και η πόλωση του.
- (γ) [5%] Να προσδιορισθεί η στιγμιαία έκφραση του ολικού ηλεκτρικού πεδίου στο αέρα ($z < 0$).
- (δ) [8%] Να προσδιορισθεί η στιγμιαία επαγόμενη επιφανειακή πυκνότητα ρεύματος και πυκνότητας ηλεκτρικού φορτίου πάνω στη διαχωριστική επιφάνεια.
- (ε) [7%] Να προσδιορισθεί η στιγμιαία δύναμη ανά μονάδα επιφανείας πάνω στο επίπεδο $z = 0$ του τέλειου αγωγού. Επίσης να βρεθεί και ο χρονικός μέσος όρος αυτής της δύναμης ανά μονάδα επιφανείας.

