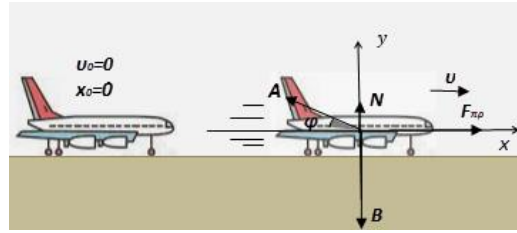


ΘΕΜΑ 4

Η απογείωση των αεροσκαφών στηρίζεται στη δημιουργία μιας πλάγιας προς τα πάνω δύναμης από τον αέρα στο σκάφος, κυρίως εξαιτίας της κλίσης και του σχήματος των πτερυγίων του. Το μέτρο της δύναμης αυτής αυξάνεται, καθώς αυξάνεται η ταχύτητα του αεροσκάφους, μέχρι που τελικά, η κατακόρυφη συνιστώσα της, καταφέρνει να το απογειώσει.



Στην εικόνα φαίνεται ένα αεροσκάφος συνολικής μάζας $m = 3 \cdot 10^4$ kg μαζί με τους επιβάτες και το φορτίο του, σε διαδικασία απογείωσης. Αρχικά βρίσκεται στη θέση $x_0 = 0$ ακίνητο ($v_0 = 0$).

Στο αεροσκάφος ασκείται από τον προωθητικό μηχανισμό του σταθερή οριζόντια δύναμη $\vec{F}_{\text{πρ.}}$, μέτρου $F_{\text{πρ.}} = 5 \cdot 10^5$ N και αμέσως αρχίζει να τροχοδρομεί κινούμενο ευθύγραμμα στον οριζόντιο διάδρομο απογείωσης.

Έτσι δημιουργείται μια πλάγια και προς τα πάνω δύναμη αντίστασης \vec{A} όπως στο σχήμα από τον αέρα στο σκάφος, με σταθερή διεύθυνση που σχηματίζει γωνία ϕ με τον ορίζοντα, για την οποία δίνονται οι τριγωνομετρικοί της αριθμοί $\eta\mu\phi = 0,6$ και $\sigma\upsilon\eta\phi = 0,8$. Το μέτρο της δύναμης αυτής αυξάνεται με την απόσταση x από την αρχική θέση του αεροσκάφους, σύμφωνα με τη σχέση $A = 1000 \cdot x$, (S.I).

Να υπολογίσετε:

4.1 το μέτρο της κατακόρυφης δύναμης στήριξης \vec{N} του αεροσκάφους από το έδαφος, όταν απέχει $x = 200$ m από την αρχική θέση εκκίνησης,

Μονάδες 6

4.2 σε πόση απόσταση από την αρχική θέση εκκίνησης του αεροσκάφους, αυτό απογειώνεται,

Μονάδες 6

4.3 το μέτρο της επιτάχυνσης του αεροσκάφους, τη στιγμή της απογείωσης.

Μονάδες 6

Αν δίνεται ότι το μέτρο της ταχύτητας του αεροσκάφους, τη στιγμή της απογείωσης είναι $v = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, να υπολογίσετε:

4.4 το έργο της δύναμης αντίστασης \vec{A} , από τη στιγμή της εκκίνησης, μέχρι τη στιγμή της απογείωσης του αεροσκάφους.

Μονάδες 7

Το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας δίνεται $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.