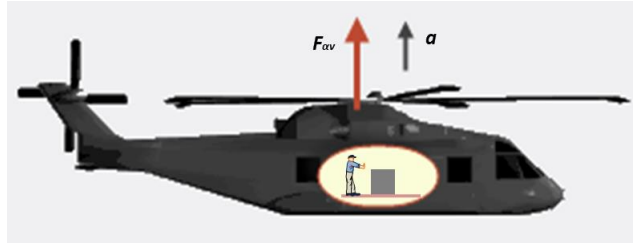


ΘΕΜΑ Δ

Ένα ελικόπτερο αρχικά αιωρείται ακίνητο στον αέρα, με τη βοήθεια κατακόρυφης ανυψωτικής δύναμης $\vec{F}_{αν}$, η οποία δημιουργείται από την



αλληλεπίδραση των πτερυγίων της έλικας που περιστρέφεται οριζόντια και του αέρα. Με κατάλληλους χειρισμούς του πιλότου, αυξάνεται το μέτρο της ανυψωτικής δύναμης και το ελικόπτερο αρχίζει να ανεβαίνει κατακόρυφα με σταθερή επιτάχυνση \vec{a} , μέτρου $a = 2 \frac{m}{s^2}$.

Η συνολική μάζα του ελικοπτερού, μαζί με τους επιβαίνοντες και τα φορτία που μεταφέρει είναι $M = 5 \cdot 10^3 \text{ kg}$. Στην διάρκεια αυτής της κατακόρυφης κίνησης του ελικοπτερού, το δάπεδό του είναι οριζόντιο και πάνω σε αυτό βρίσκεται ένα κιβώτιο μάζας $m = 20 \text{ kg}$.

4.1 Να υπολογίσετε το μέτρο της κατακόρυφης δύναμης $\vec{F}_{αν}$, η οποία αρχικά καταφέρνει να διατηρεί ακίνητο, αιωρούμενο στον αέρα, το ελικόπτερο.

Μονάδες 6

4.2 Να υπολογίσετε το μέτρο της κατακόρυφης δύναμης $\vec{F}'_{αν}$, η οποία καταφέρνει να ανεβάζει το ελικόπτερο με επιτάχυνση \vec{a} .

Μονάδες 6

4.3 Να υπολογίσετε το μέτρο της κατακόρυφης δύναμης \vec{N} , την οποία δέχεται το κιβώτιο από το δάπεδο του ελικοπτερού, στη διάρκεια αυτής της κατακόρυφης ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης.

Μονάδες 7

4.4 Πόση ενέργεια μεταφέρθηκε στο κιβώτιο, κατά την κατακόρυφη αυτή κίνηση και σε χρονική διάρκεια κατά την οποία το ελικόπτερο ανέβηκε κατά $h = 20 \text{ m}$ από την θέση στην οποία αρχικά αιωρείται ακίνητο;

Μονάδες 6

Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας $g = 10 \frac{m}{s^2}$.