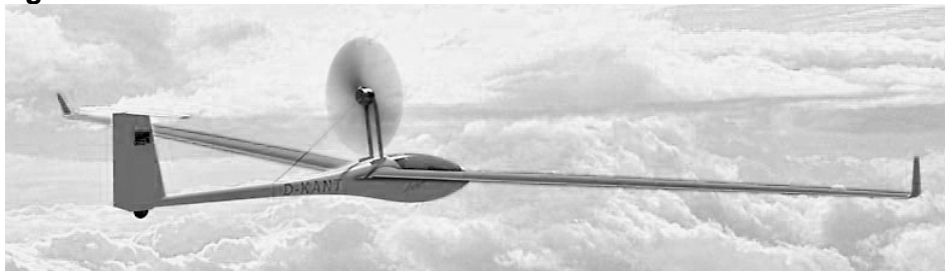


### Opgave 3 Zweefvliegen

De Antares is een zweefvliegtuig met een inklapbare propeller. Bij het opstijgen wordt de propeller gebruikt. Als het zweefvliegtuig op hoogte is, wordt de propeller stilgezet en ingeklapt.

In figuur 10 zie je de Antares met uitgeklapte propeller.

figuur 10



Het zweefvliegtuig heeft een maximale verticale stijgsnelheid van  $4,6 \text{ m s}^{-1}$ .

De massa van het vliegtuig is 420 kg.

- 2p **8** Bereken het vermogen dat minimaal nodig is om het vliegtuig met deze snelheid te laten stijgen.

De accu's voor de elektromotor van de propeller kunnen een maximaal vermogen leveren van 42 kW.

Een acculader laadt deze accu's in 9,0 uur volledig op. Deze acculader is aangesloten op de netspanning van 230 V en neemt gedurende het laden gemiddeld een stroomsterkte van 12,0 A af. De elektrische energie die de accu's kunnen leveren bedraagt 75% van de energie die de acculader uit het net heeft afgenomen.

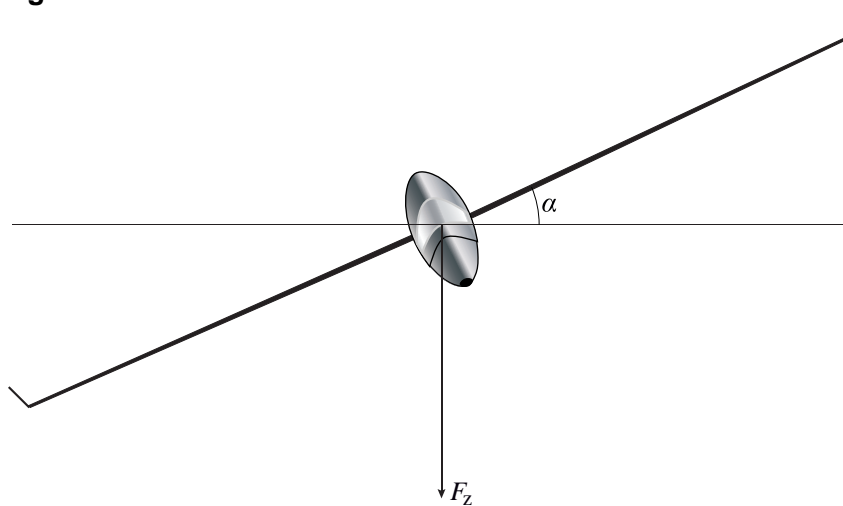
- 4p **9** Bereken hoeveel minuten de accu's de propeller met maximaal vermogen kunnen aandrijven.

Het vliegtuig heeft een nieuw type kreukelzone. Daardoor heeft de piloot een grote kans een frontale botsing tegen een stevige muur te overleven. Neem aan dat de kreukelzone bij zo'n botsing met  $80 \text{ km h}^{-1}$  over 200 cm wordt ingedeukt. Neem verder aan dat de veiligheidsriemen zover uitrekken dat de piloot 40 cm vanaf de rugleuning naar voren schuift en dat de piloot een massa heeft van 75 kg.

- 4p **10** Bereken de gemiddelde vertraging die de piloot tijdens zo'n botsing zou ondervinden.

Bij windstil weer maakt het zweefvliegtuig een bocht in het horizontale vlak met een constante baansnelheid van  $120 \text{ km h}^{-1}$ . Er werken dan in het verticale vlak twee krachten op het vliegtuig: de zwaartekracht  $F_z$  en de liftkracht  $F_{\text{lift}}$ . De liftkracht staat loodrecht op de vleugels. De hoek tussen de vleugels en het horizontale vlak noemen we  $\alpha$ . Zie figuur 11. Figuur 11 staat ook op de uitwerkbijlage.

**figuur 11**



- 5p **11** Bepaal de straal van de bocht. Teken daartoe eerst in de figuur op de uitwerkbijlage de liftkracht op het vliegtuig in de juiste verhouding tot de zwaartekracht.

uitwerkbijlage

11

