



PRINCIPLES OF FLIGHT (H) versie 17-02-2006

De atmosfeer

- De kandidaat kent de structuur van de atmosfeer, weet hoe de atmosfeer is samengesteld en hoe de atmosfeer zich in relatie met de geografische positie op aarde manifesteert.
- De kandidaat kan de invoering van het begrip International Standard Atmosphere (ISA) verklaren en het verloop van luchtdruk, luchttemperatuur en luchtdichtheid in deze atmosfeer beschrijven.
- De kandidaat kan het begrip luchtdruk definiëren en de relatie beschrijven tussen luchtdruk, luchttemperatuur en luchtdichtheid.

Subsonische luchtstroom rond een lichaam

- De kandidaat kan de weerstand definiëren die optreedt bij de stroming van lucht rond een voorwerp en het effect verklaren dat de luchtdichtheid heeft op die stroming.
- De kandidaat kan het begrip 'grenslaag' definiëren.
- De kandidaat kan de begrippen 'oppervlakteweerstand' en 'drukweerstand' definiëren en beschrijven hoe deze ontstaan in een luchtstroom rond een voorwerp.
- De kandidaat kan de begrippen 'laminaire stroming' en 'turbulente stroming' definiëren en beschrijven hoe en wanneer een turbulente stroming ontstaat.
- De kandidaat kan de begrippen 'statische druk', 'dynamische druk' en 'totale druk' definiëren en kan hiermee het principe van Bernoulli verklaren.
- De kandidaat kan a.d.h.v. het principe van Bernoulli het venturi effect toelichten en verklaren.

Luchtstroom rond een tweedimensionaal, aërodynamisch lichaam

- De kandidaat kan het begrip 'invalshoek' definiëren en de positieve, negatieve of nul waarde ervan toelichten.
- De kandidaat kan de luchtstroming rond een vlakke plaat beschrijven bij verschillende invalshoeken.
- De kandidaat kan de luchtstroming rond een gebogen plaat beschrijven bij verschillende invalshoeken.
- De kandidaat kan de begrippen 'kooorde' en 'welvingslijn' definiëren en kan hiermee een symmetrisch zowel als een asymmetrisch profiel verklaren.
- De kandidaat kan het ontstaan van lift en weerstand verklaren.
- De kandidaat kent de liftformule en de weerstandformule en kan deze interpreteren en toepassen.
- De kandidaat kan de relatie beschrijven tussen snelheid en de CL waarde.
- De kandidaat kan het begrip 'drukpunt' verklaren en interpreteren.
- De kandidaat kan de CL - α grafiek verklaren en interpreteren.
- De kandidaat kan de Cw - α grafiek verklaren en interpreteren.

Driedimensionale stroming over een aërodynamisch vlak

- De kandidaat kan de begrippen 'spanwijdte', 'vleugelkooorde', 'vleugeltip', 'vleugelwortel', 'gemiddelde vleugelkooorde' en 'vleugeloppervlak' definiëren en interpreteren.
- De kandidaat kan de begrippen "instelhoek", "standhoek", "klimhoek", "vluchtbaan" en "vleugelverdraaiing" (wring) definiëren en interpreteren.
- De kandidaat kan het begrip 'geïnduceerde weerstand' definiëren en het ontstaan ervan verklaren.
- De kandidaat kan de relatie tussen geïnduceerde weerstand en invalshoek beschrijven.
- De kandidaat kan het begrip 'downwash' definiëren en het ontstaan ervan verklaren.
- De kandidaat kan het ontstaan van (tip)wervels beschrijven en hun invloed op de weerstand verklaren. Hij kent de aërodynamische middelen om het effect van deze wervels te verminderen.

- De kandidaat kan het begrip 'grondeffect' definiëren en de invloed ervan op de landing verklaren.
- De kandidaat kan het begrip "bladslankheid" definiëren en interpreteren en de toepassing daarvan in de luchtvaart verklaren.
- De kandidaat kan het begrip 'schadelijke weerstand' definiëren en interpreteren.
- De kandidaat kan de begrippen 'vormweerstand', 'wrijvingsweerstand' en 'interferentieweerstand' definiëren en interpreteren. Hij kent het begrip "totale weerstand".
- De kandidaat kan de $C_L - C_W$ grafiek (polaire) verklaren en interpreteren.

Rotoraërodynamica

- De kandidaat kan de volgende begrippen verklaren: 'flapping', 'offset', 'dragging', 'hunting'.
- De kandidaat kent de volgende krachten: 'rotortrekkraft (rotor trust)', 'rotorweerstand (rotordrag)', 'draagkracht (lift)', 'totale reactiekracht (total reaction)'.
- De kandidaat kent het begrip H-kracht.
- De kandidaat kent de krachten op de gehele helikopter; 'totale rotortrekkraft (total rotor trust)', 'trekkracht (trust)', 'vertikale component (vertical component)', 'weerstand (drag)', 'gewicht (gross weight)'.
- De kandidaat kent de begrippen actie- en reactie ten aanzien van het hoofdrotor draairichting.
- De kandidaat kent de impuls theorie in relatie tot 'kegelhoek (coning)'.
- De kandidaat kent de theorie met betrekking tot de 'voorruiwbewegend (advancing)' en 'teruggaand (retreating)'-blad.
- De kandidaat kent de draagkracht verdeling over het rotorblad en de middelen om deze zo gelijk mogelijk te laten verlopen.
- De kandidaat kent de verschillende autorotatie gebieden met hun specifieke doel.

Stuurorganen

- De kandidaat kan de begrippen 'langsas', 'dwarsas' en 'topas' definiëren in relatie tot een helikopter.
- De kandidaat kan de bewegingen rond de drie assen van een helikopter benoemen.
- De kandidaat kent de effecten die uitslagen van de besturingsorganen hebben op de beweging van de helikopter.
- De kandidaat weet welke stuurorganen worden bediend in geval van een standsverandering.
- De kandidaat kan de neveneffecten van rollen en gieren verklaren en interpreteren en de toepassingen beschrijven die deze effecten kunnen verkleinen.
- De kandidaat kent de effecten van verschillende rotorsystemen op de besturing.

Stabiliteit

- De kandidaat kan het begrip 'stabiliteit' met betrekking tot een helikopter definiëren.
- De kandidaat kan de begrippen 'statische stabiliteit' en 'dynamische stabiliteit' definiëren en interpreteren. Hij kent de drie verschijningsvormen van deze beide soorten van stabiliteit.
- De kandidaat weet om welke as van de helikopter zich langsstabiliteit manifesteert en kan de toepassingen beschrijven en verklaren die een verstoring rond die as kunnen dempen.
- De kandidaat weet om welke as van de helikopter zich rolstabiliteit manifesteert en kan de toepassingen beschrijven en verklaren die een verstoring rond die as kunnen dempen.
- De kandidaat weet om welke as van de helikopter zich richtingstabiliteit manifesteert en kan de toepassingen beschrijven en verklaren die een verstoring rond die as kunnen dempen.
- De kandidaat kan verklaren hoe rol- en richtingstabiliteit elkaar kunnen beïnvloeden.

Belastingfactor en manoeuvres

- De kandidaat kan het begrip 'belastingfactor' definiëren en interpreteren. Hij kan de noodzaak verklaren tot het begrenzen van krachten.
- De kandidaat kan het verschil verklaren in toegestane belastingfactoren voor de verschillende helikopterconfiguraties en is bekend met het begrip 'safety factor'.
- De kandidaat kan de verandering van belastingfactor verklaren in bochten en plotselinge standveranderingen rond de dwarsas en kan de relatie beschrijven tussen hellingshoek en belastingfactor.
- De kandidaat kent het begrip 'besturingsterugkoppeling (reversibility)'

- De kandidaat kan de begrippen 'VNO', 'VNE' en 'VNE-power off' definiëren en de kleurmarkeringen op de snelheidsmeter verklaren.
- De kandidaat kent de invloed van het startgewicht t.o.v. de VNE.
- De kandidaat kan het H/V-diagram toepassen en kent de verschillende gebieden.
- De kandidaat kent het begrip 'dynamic roll-over' en weet hoe dit te voorkomen is.
- De kandidaat kent het effect van gewicht op het onderstel tijdens de landing.
- De kandidaat kent het effect van belasting tijdens het taxiën.

Specifieke gevaren van de helikopter

- De kandidaat kent het gevaar van grondresonantie en de oorzaken.
- De kandidaat weet welke handelingen dit kunnen voorkomen, danwel oplossen.
- De kandidaat kent het begrip 'bladovertrek'.
- De kandidaat kent het begrip 'mast buming'.
- De kandidaat kent de begrippen: 'vortex ring state' of 'settling with power'.
- De kandidaat kent het gevaar van de configuratie: dalen met lage snelheid en vermogen.
- De kandidaat kent de begrippen: 'dynamic rollover' en 'static rollover.'