

# Človekove zmogljivosti in omejitve

Osnovni koncepti

Osnove letalske fiziologije in vzdrževanje zdravja

Osnove letalske psihologije  
(letalska medicina in letalska psihologija)

6.semester

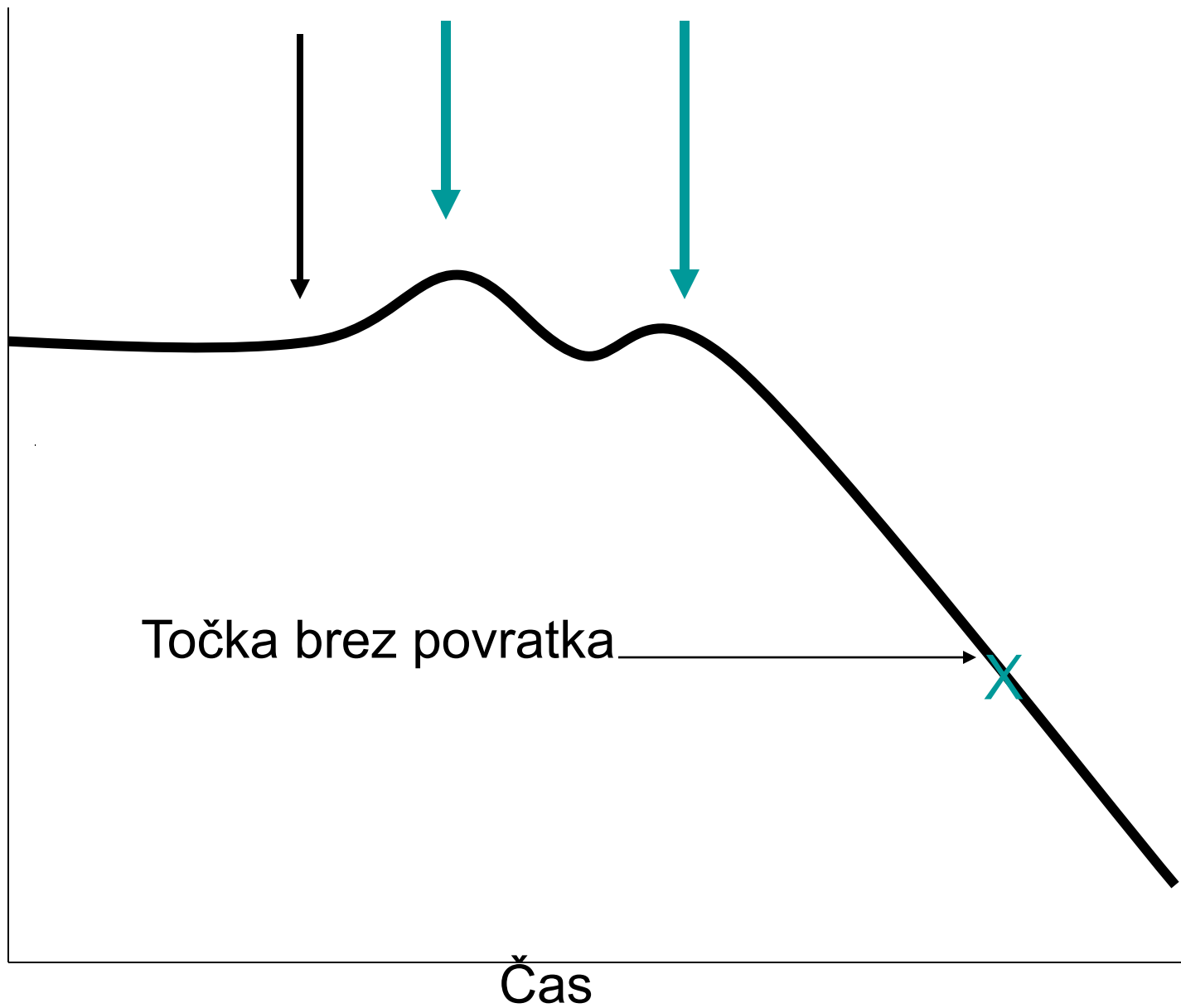
70 ur

# Študent bo spoznal

- Uvod
- Cirkulatorni sistem
- Kisik in dihanje
- Živčni sistem, uho, sluh in ravnotežje
- Oko in vid
- Letenje in zdravje
- Spanje in utrujenost



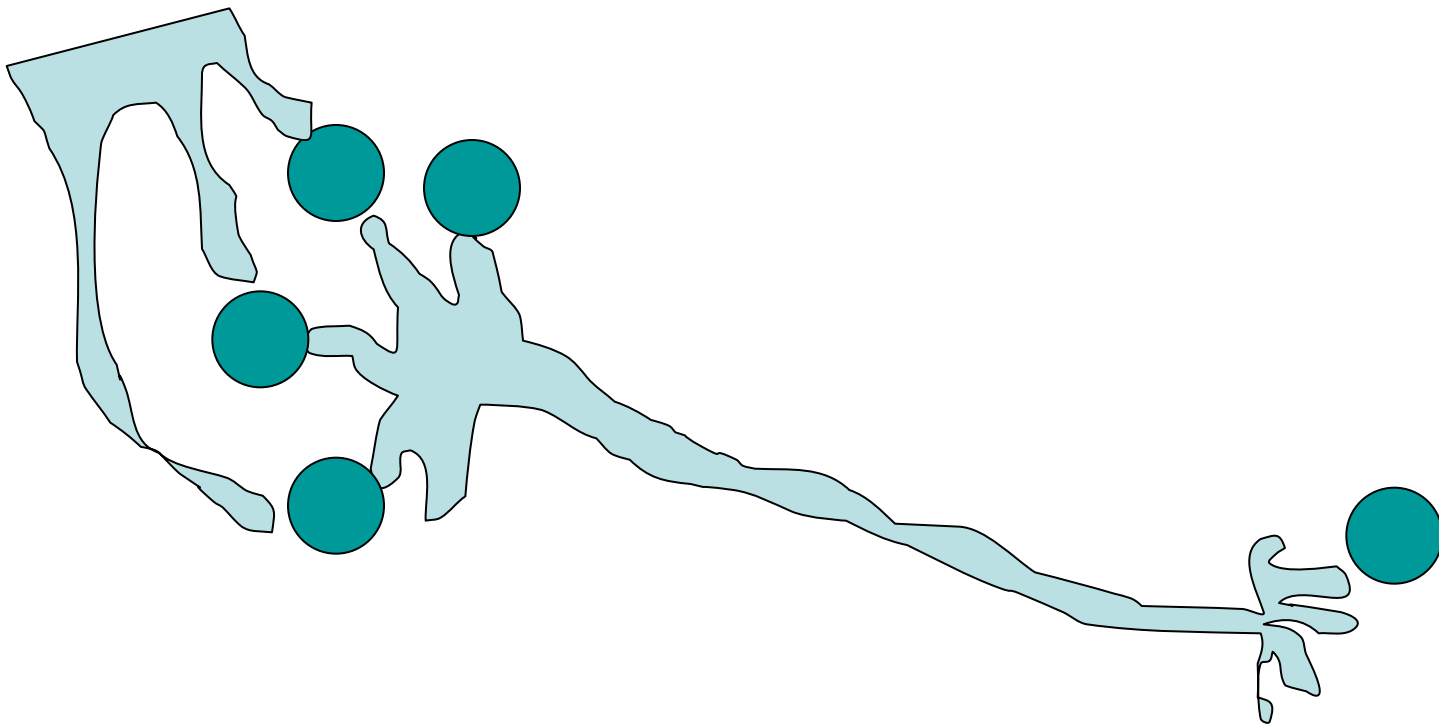
# Homeostaza



Živčni sistem, uho,  
sluh in ravnotežje

# Nevron - sinapse

- Desetine trilijonov ( $10^{18}$ ) sinaps



# Uho

- Sluhovod
- Srednje uho
- Notranje uho



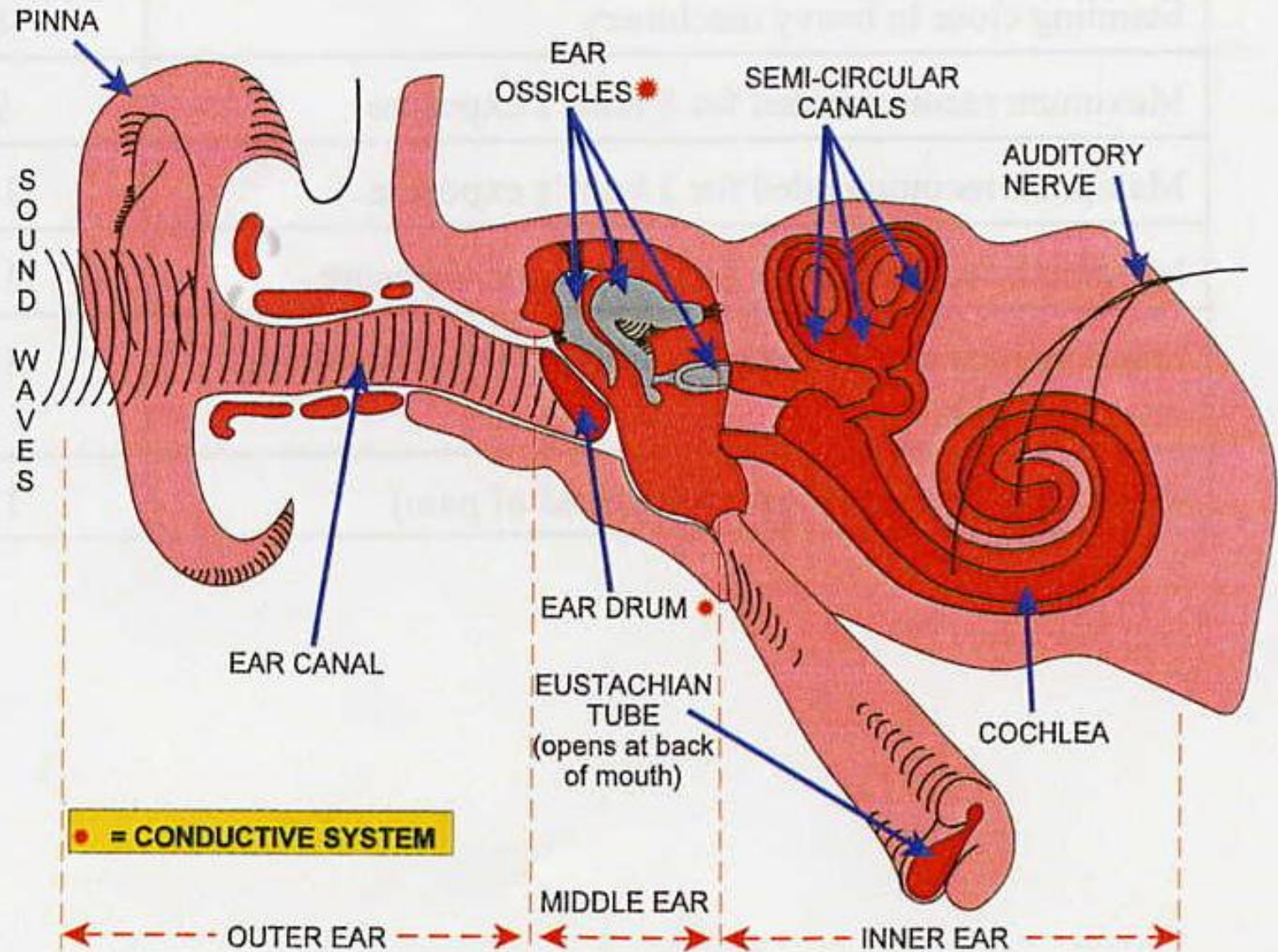


Figure 4.1 The Structure of the Human Ear

# Meje sluha

- Slišimo med 20 in 20 000 Hertz
- Pogovarjamo se v območju 500 do 3000 Hertz
- Intenzivnost zvoka izražena v logaritmu aktualne intenzivnosti

# Variacije hrupa

Zvok	Intenzivnost dB
Meja slišnosti	0
Blaga sapica	10
Pisarna	40
Prometna cesta	60
Maks. za 8h	90
Maks. za 30min	110
Batni motor	120
Reaktivni motor	130

# Motnje sluha

- Prevodna gluhost (poškodbe slušnih koščic, bobniča) – udarci, vnetja
- Izguba sluha zaradi hrupa – daljša ekspozicija hrupu nad 90db – piloti helikopterjev, vojaški piloti, stereo sistemi (ušesni zamaški)
- Presbiakuza – starostna naglušnost. Slišijo med 50 in 8 000H

# Notranje uho (vestibularni aparat) in ravnotežje

- Polkrožni kanali – gibanje tekočine in premik dlačic, električni signali v male možgane – zaznavanje kotnih gibanj, občutek gibanja glave
- Otoliti – izrastki s kristali, locirani na bazi pokrožnik kanalov. Signalizirajo linearne pospeške (nad  $0.1\text{m/s}^2$ )

# Problemi ravnotežja in

## dezorientacije (80% smrtnih)

- Somatogirna iluzija – konfliktni signali med dominantnim vidom in napačnim vestibularnim občutkom.
- Ob izhodu iz zavoja v raven let močan občutek zavoja v nasprotno smer
- Vizualno letenje: poglej obzorje
- Slepo letenje: verjemi instrumentom

# Somatogravična iluzija

- Iluzija dviganja ali spuščanja zaradi gibanja otolitov pri linearni pospeških.

# Vrtoglavica

- Iluzija vrtenja zaradi izgube prostorskega občutka (bolezninotranjega ušesa ali pri zdravih ljudeh):

Blokirana Evstahijeva cev

Hitre spremembe tlaka v notranjem ušesu (kihanje, izpihovanje nosu)

Visoki pospeški

Vpliv zdravil ali drog



# Coriolisov efekt

- Pri konstantni kotni hitrosti v zavoju povzroči nenaden zasuk glave (več kot  $3^\circ/\text{sek}$ ) lažni občutek povečanja hitrosti
- Pri vseh konfliktnih situacijah, je vid najzaneslivejši vir pravih informacij

# Kinetoza

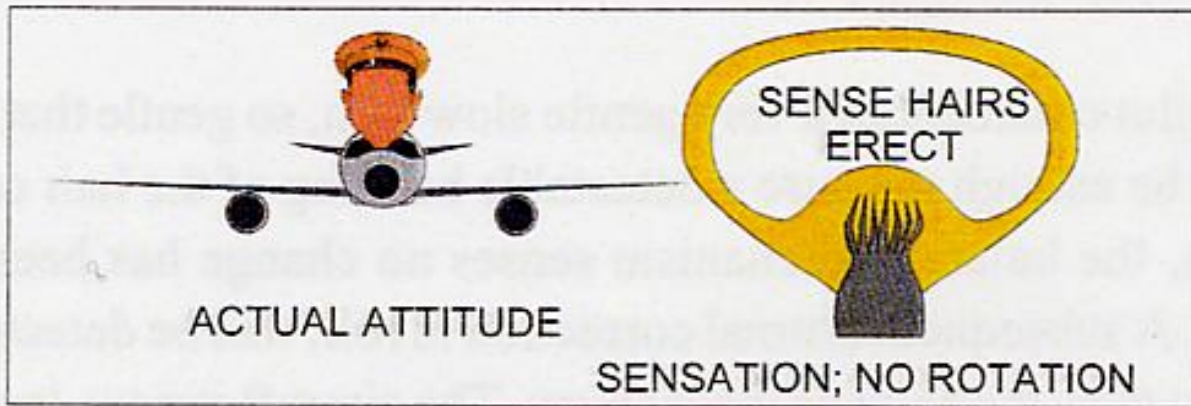
- Normalna manifestacija senzornih funkcij (ni bolezen)
- Nastane pri realnih ali fiktivnih nenaravnih gibanjih (morje, letenje, avto) zaradi neskladnosti med vidnimi in vestibularnimi signali

# Kinetoza, znaki

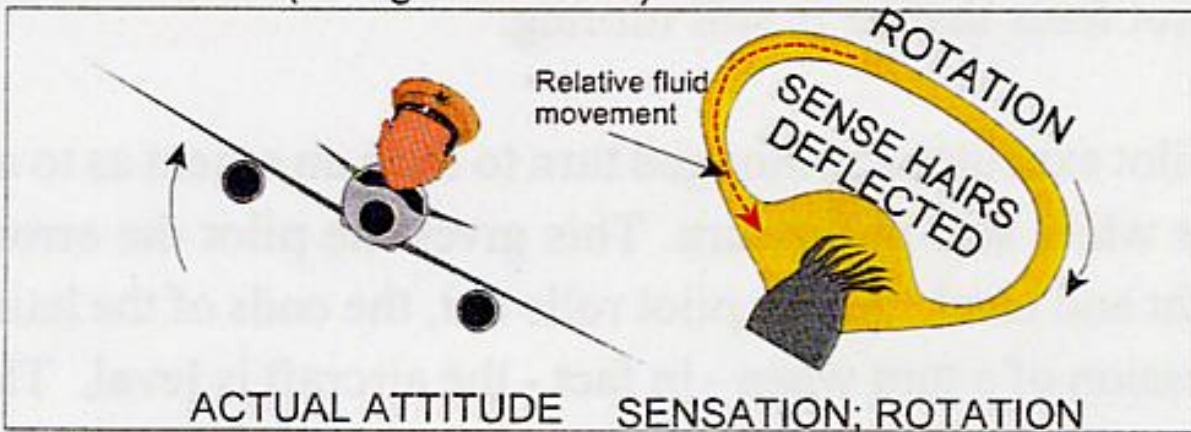
- Navzea
- Hiperventilacija
  - Bruhanje
  - Bledica
  - Mrzli pot
  - Glavobol
  - Depresija

# Kinetoza, preprečevanje

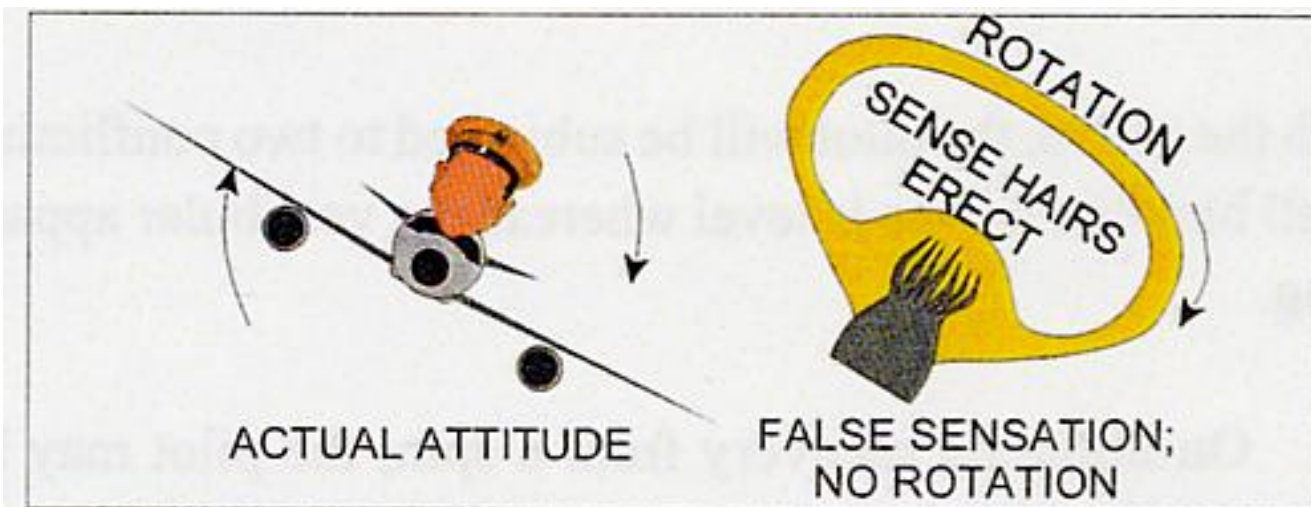
- Glava naj čimbolj miruje (vestibularni sistem)
- Zapri oči ali se skoncentriraj samo instrumentalno letenje
- Skušaj upočasniti manevre letala
- Zdravila



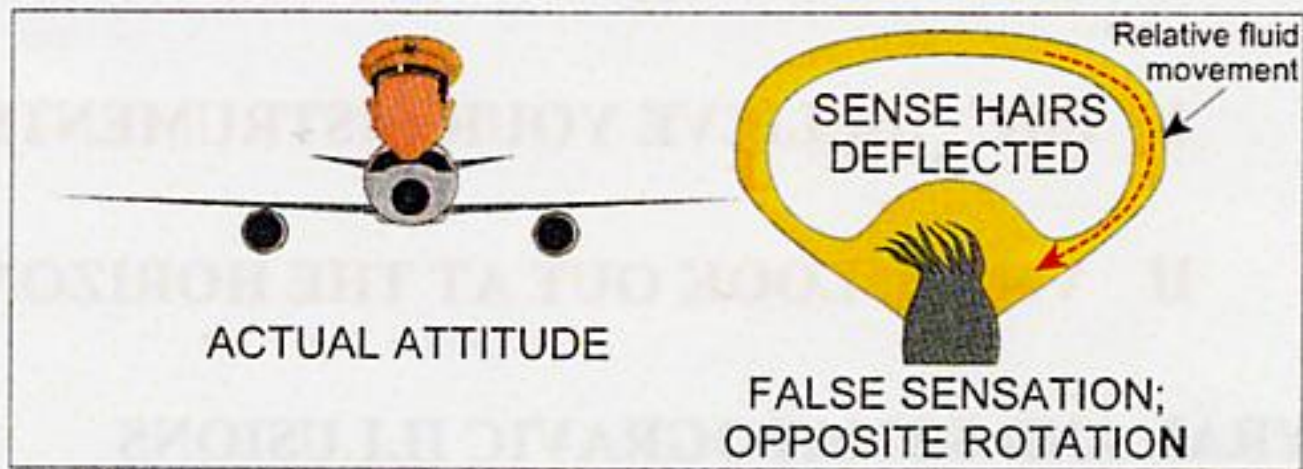
A. No rotation (Straight and level)



B. Start of rotation



C. Constant rate of rotation



D. Rotation stopped

# Študent bo spoznal

- Stres
- Obnašanje in motivacija
- Spoznavanje v letalstvu
- Individualne razlike med osebami in medosebni odnosi
- Komuniciranje in sodelovanje
- Človek in stroj
- Odločanje in tveganja





# Voditeljstvo

- Sposobnost, da opravimo delo s skupnimi naporji sodelavcev in ob tem uživamo njihovo zaupanje, spoštovanje, lojalnost in radovoljno sodelovanje

# Značilnosti vodje

- Socialna zrelost
- Samomotivacija
  - Ambicioznost
  - Samozaupanje
- Sposobnosti komuniciranja

# Principi vodenja, 1

- Na začetku diskusije ne daj svojega mnenja
- Vzpodbujaj ideje sodelavcev, posebej dvome ali nasprotovanja. Podpiraj analizo vseh potencialnih problemov
- Če se odločiš sam, utemelji razloge za svojo odločitev, sicer bodo sodelavci mislili, da zanemarjaš njihove ideje

# Principi vodenja, 2

- Ne skrivaj svojih skrbi
- Če te vprašajo za mnenje, odgovarjaj odkrito in jasno. Ne skrbi ali to hočejo slišati ali ne.
- Ne podajaj mnenj emocionalno ali na dominanten način (“to ve vsak idiot”)

# Principi vodenja, 3

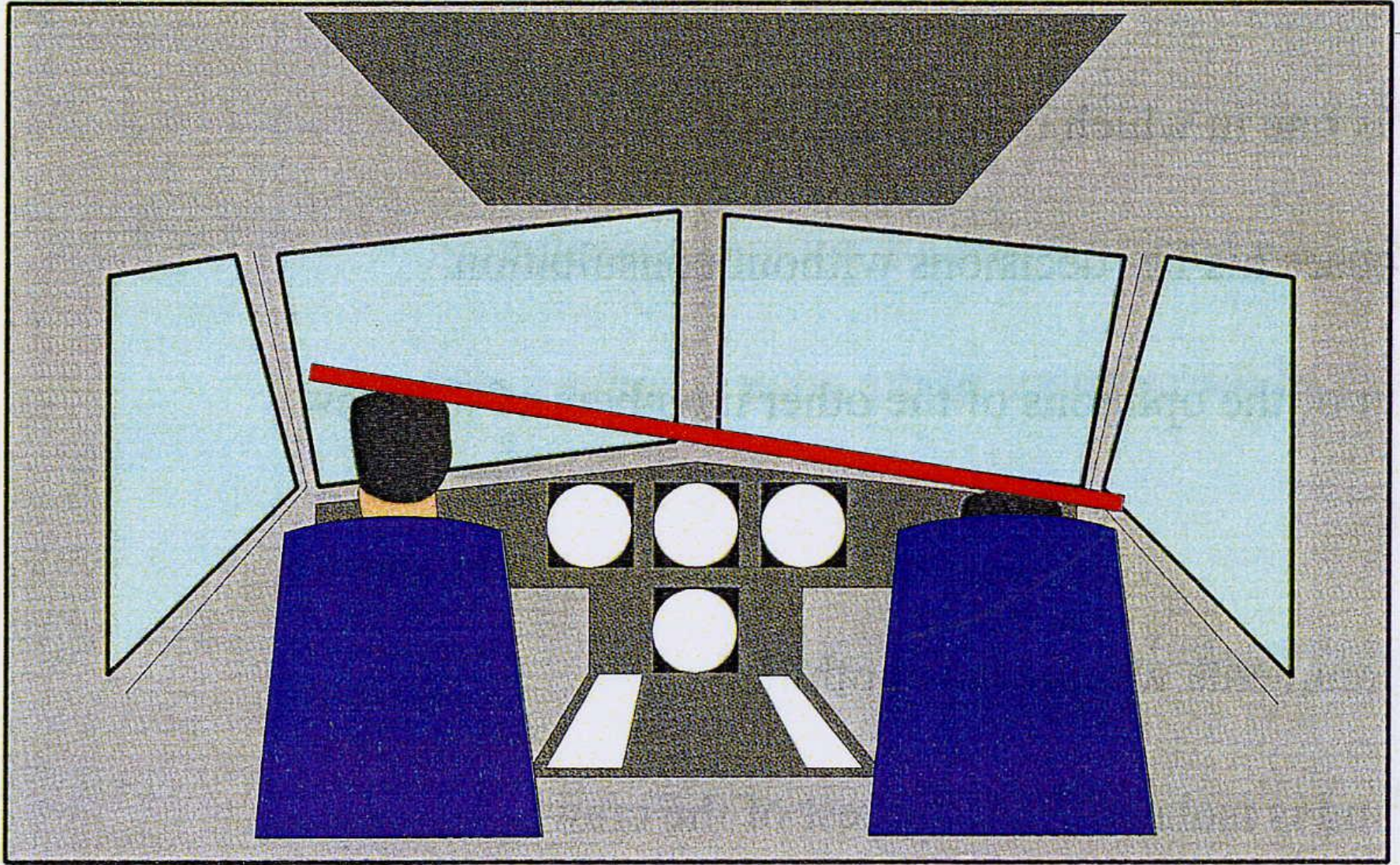
- Privzemi skupno odločitev, razen če ni tvegana, pa tega niso opazili
- Ne pusti sodelavcev na napačni poti, zato da boš na koncu ti pametnejši
- Ne tekmuj, ne jezi se, ne vpij in ne pokaži svoje slabe volje. Bodi prijeten tudi če ne maraš sodelavcev

# Gradient avtoritete

- Avtokratska kabina
- “Naj vsak dela kot se mu zdi” kabina
- Sinergistična kabina

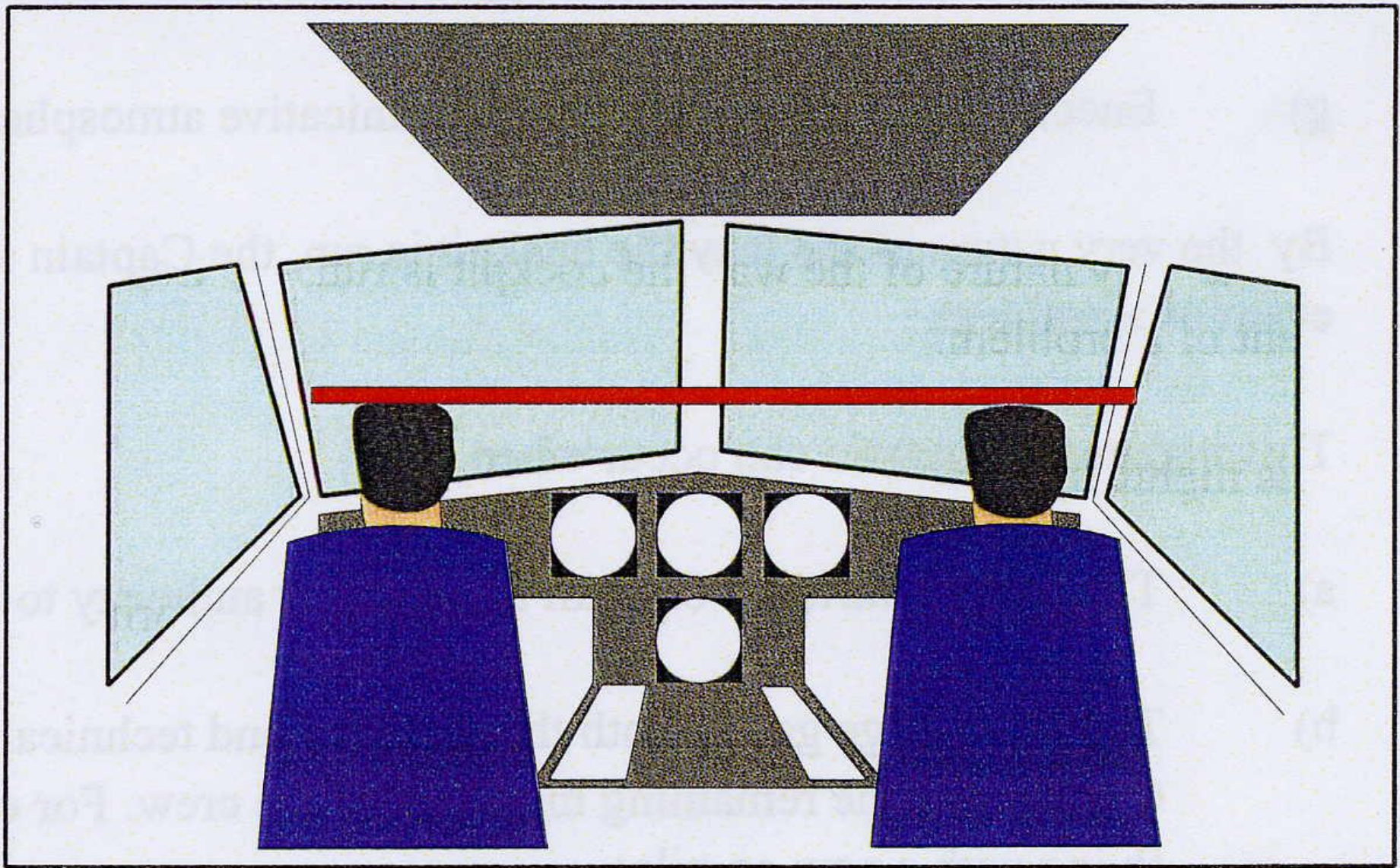
# Avtokratska kabina

- Kapitan se odloča brez posvetovanja
- Ne upošteva mnenja posadke
- Redko zaupa naloge drugim
- Daje splošne izjave, ki ničesar ne naučijo
- Ne posluša in je izoliran od ostalih
- Sugestije razume kot kritiko ali neubogljivost
- V kabini vzpodbuja napetost in zavira komuniciranje

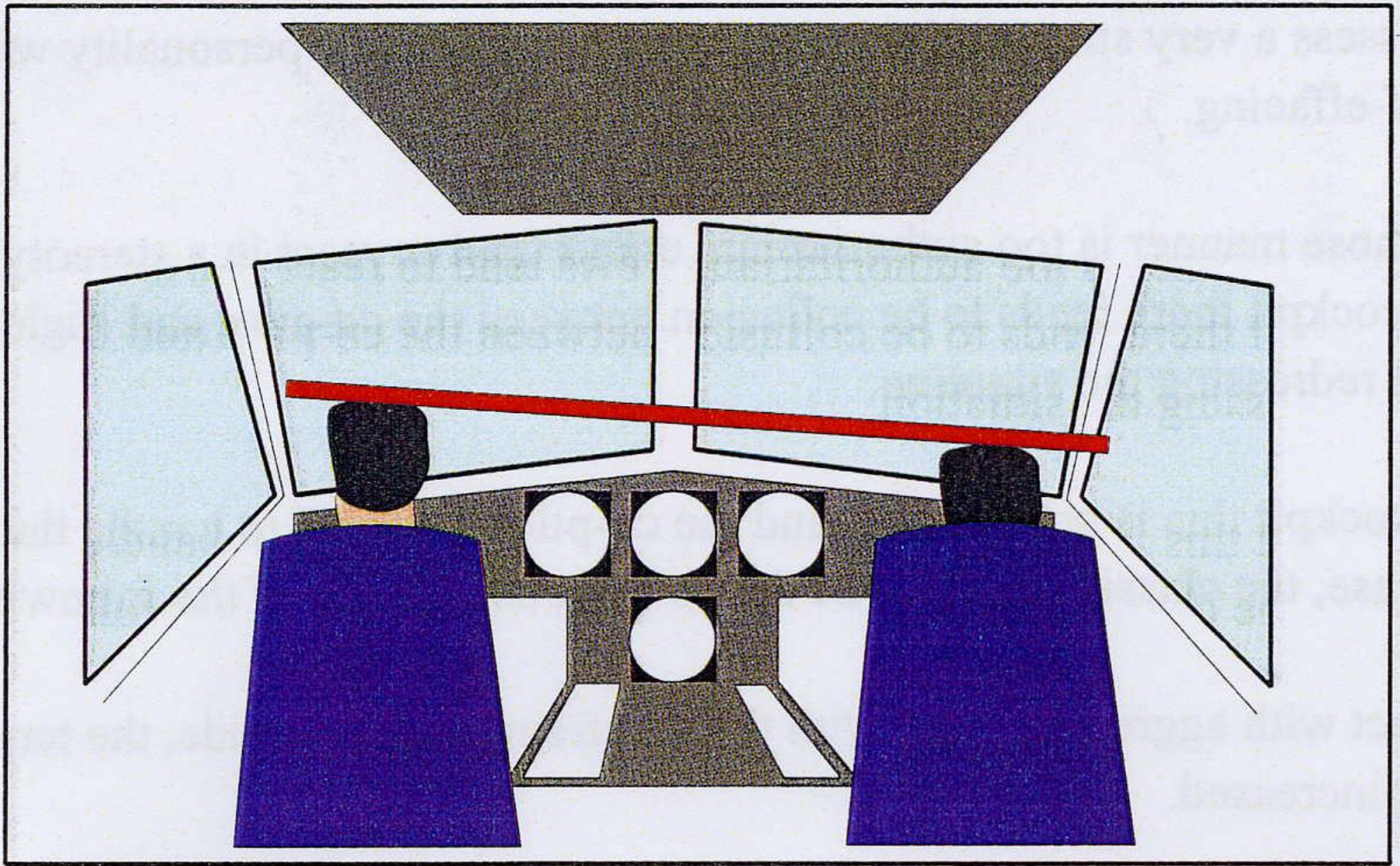


**A. THE AUTOCRATIC COCKPIT**





**B. THE LAISSER-FAIRE COCKPIT**



**C. THE SYNERGISTIC COCKPIT (THE IDEAL)**

# Viri,1

- Joint Aviation Authorities: **Theoretical knowledge manual**, Human performance and limitations, Oxford aviation training 2001
- Rajšič R.: **Vazduhoplovna medicina – priručnik za letače i lekare**, 1975
- Trevor T.: **Human Factors and Pilot Performance**, Airlife Publishing 1999

# Viri,2

- Robson, D.: **Human performance and limitations for the professional pilot**, Airline, 1995
- Reinhard R.O.: **Human Factors in Pilot Performance**, T A B Boks 1991
- Deitz, S.R; Thoms W.E.: **Pilots, Personality, and Performance: Human Behavior and Stress in the Skies**, Greenwood Publishing Group, Incorporated 1991