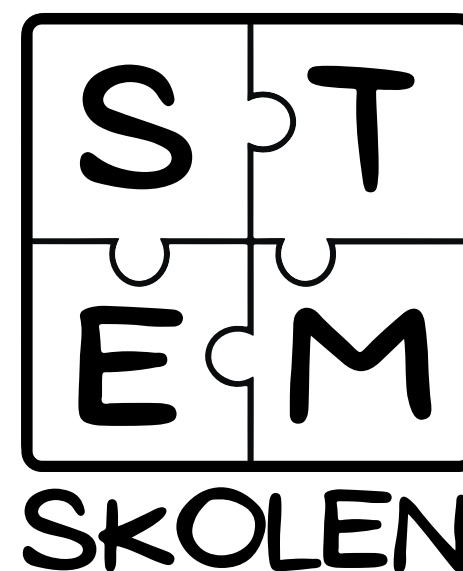


FAG - NATUR/TEKNOLOGI

KOMPETENCE-MÅL- MENNESKET (ANATOMI)



MUSKLER & NERVER

SIGNAL-HASTIGHED

JOURNAL-ARK



NAVN:

KLASSE:

SIGNAL-HASTIGHED

FORMÅL

AT UNDERSØGE OM SIGNALAFSTAND PÅVIRKER REAKTIONSTID.

TEORI

SIGNALER KAN SENDES RUNDT I KROPPEN GENNEM NERVER. SIGNALER I NERVER KAN BEVÆGE SIG MED OP TIL 150 METER PÅ ET ENKELT SEKUND, MENS ANDRE NERVER I KROPPEN KUN SENDER SIGNALER MED EN HASTIGHED PÅ OMKRING 50 CM PÅ ET SEKUND.

DE NERVER, DER SENDER SIGNALER I BEN OG ARME HAR EN SIGNALHASTIGHED, DER LIGGER OMKRING 50 METER PR. SEKUND.

FORVENTNING

SIGNALHASTIGHEDEN ER OMKRING 50 METER PR. SEKUND.

MATERIALER

TIL FORSØGET SKAL BRUGES

- FORSØGSPERSONER (JO FLERE DES BEDRE; KØR EVT. FLERE RUNDER, SE S. 4)
- MÅLEBÅND
- ET STOPUR (EVT. EN SMARTPHONE)

FREMGANGSMÅDE

FORSØGET GENNEMFØRES SÅLEDES

OPMÅLING AF FORSØGSPERSONER

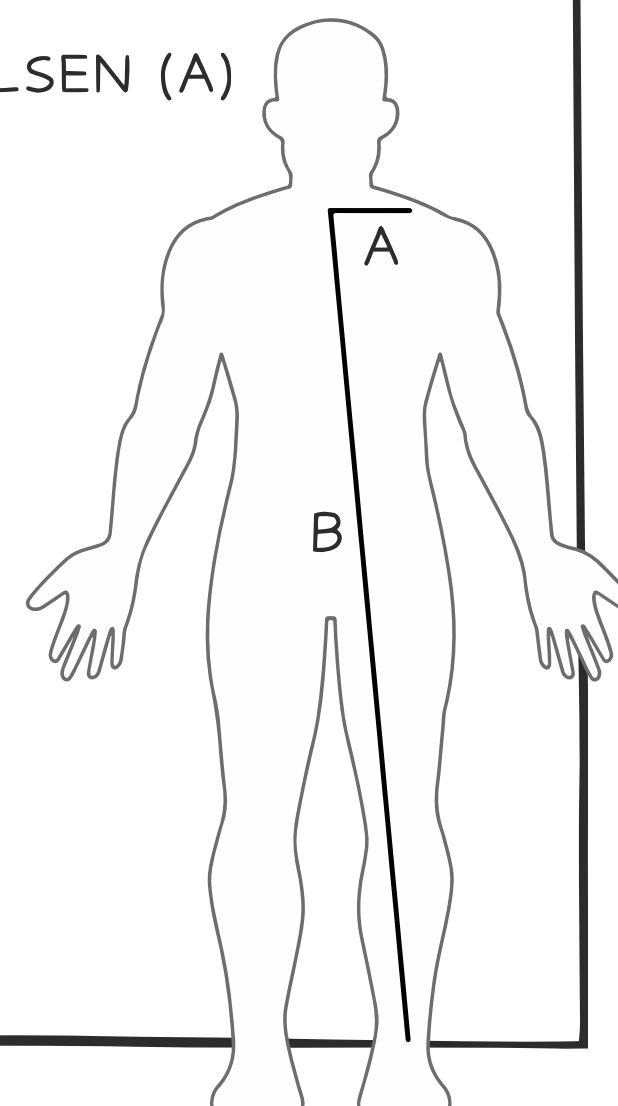
- ELEVERNE GÅR SAMMEN TO OG TO.
- MED MÅLEBÅNDET MÅLES AFSTAND FRA NAKKE TIL MIDTEN PÅ HALSEN (A)
- MÅL DERNÆST AFSTANDEN FRA ANKLEN TIL MIDT PÅ HALSEN (B)

A=

B=

- BEREGN B - A

FIND SUMMEN AF "B - A" FOR ALLE FORSØGSPERSONERNE



HVORFOR IKKE MÅLE ALT?

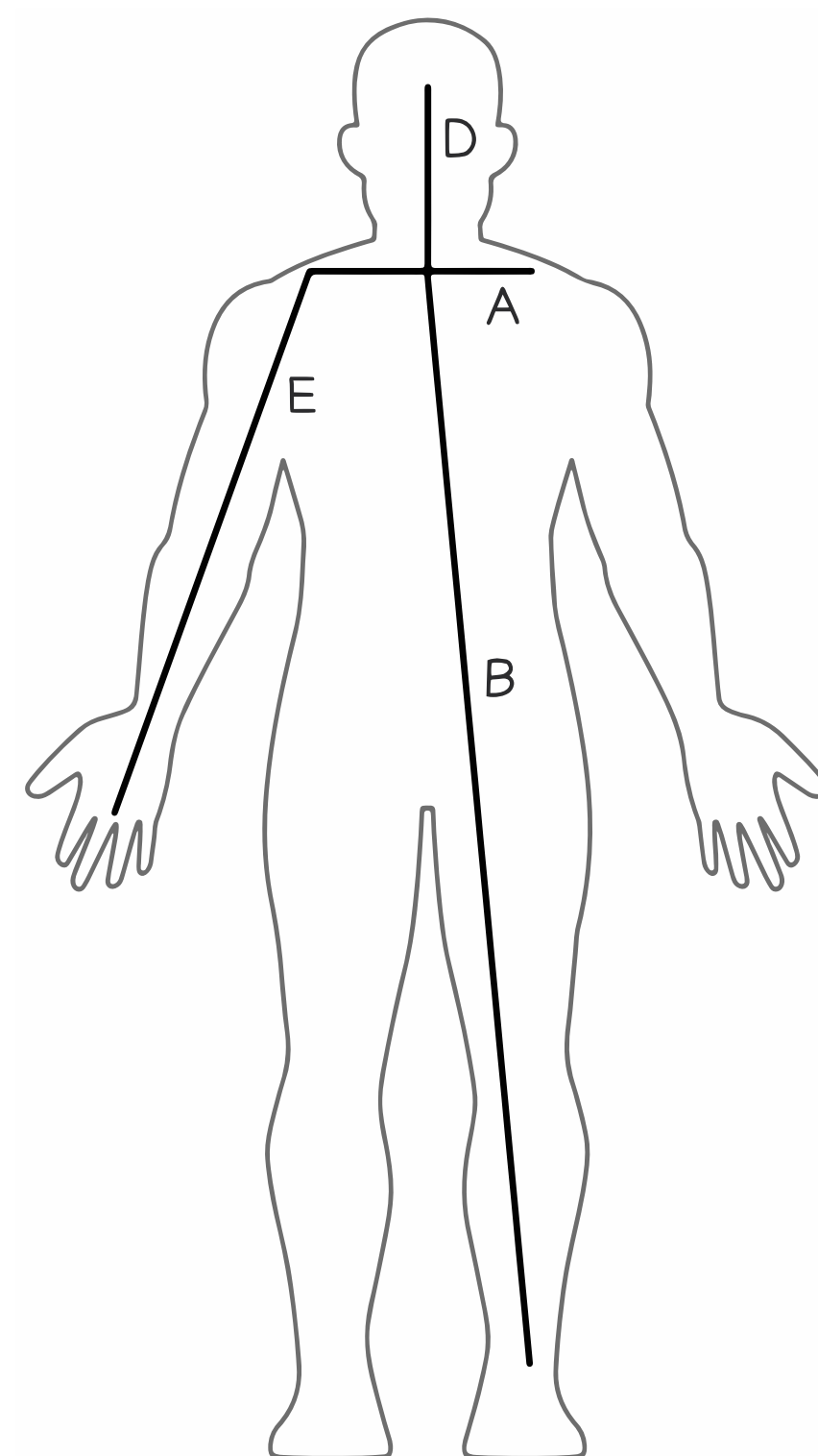
NÅR EN PERSON KLEMMES PÅ SKULDEREN VIL ET SIGNAL LØBE FRA SKULDER TIL RYGSØJLE (A) OP TIL HJERNEN (D), TILBAGE FRA HJERNEN (D) OG VIDERE UD LANGS ARMEN TIL HÅNDEN (E).

HELE AFSTANDEN BLIVER ALTSÅ:
 $A + 2 \cdot D + E$

NÅR EN PERSON KLEMMES OMKRING ANKLEN GÅR SIGNALET FRA ANKLEN OP TIL RYGSØJLEN (B), VIDERE OP TIL HJERNEN (D), TILBAGE FRA HJERNEN (2D) OG SENDES HERFRA VIA ARMEN UD TIL HÅNDEN (E).

HELE AFSTANDEN BLIVER ALTSÅ:
 $B + 2 \cdot D + E$

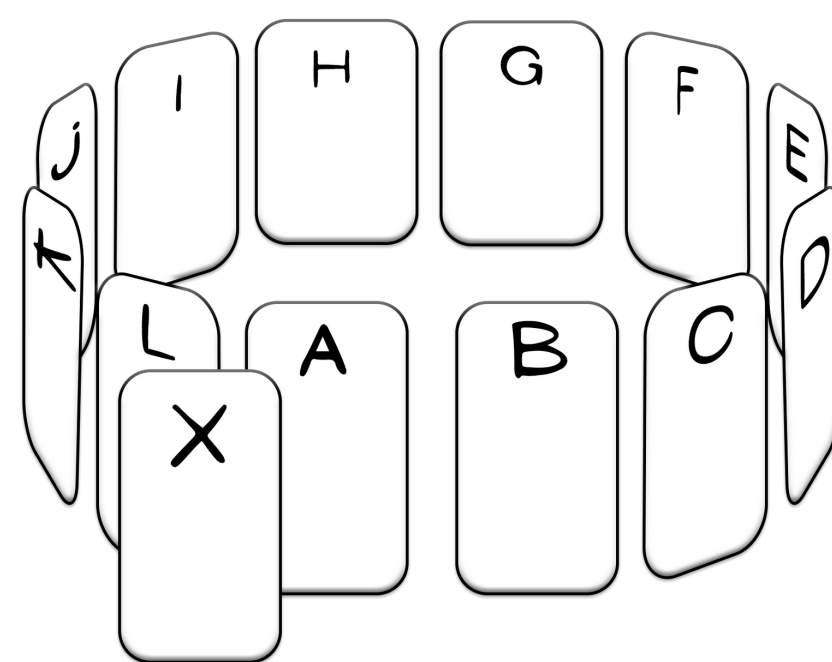
HVORFOR SER VI BORT FRA AFSTANDEN OP TIL HJERNEN (D) OG DEN LANGE VEJ FRA RYGMARV OG UD TIL HÅNDEN (E) NÅR VI ØNSKER AT FINDE FORSKELLEN PÅ AFSTANDEN MELLEM DE TO SIGNALVEJE?



HVORFOR ER DET EN FORDEL AT SIGNALVEJEN BLIVER LÆNGST MULIG (ENTEN VED AT HAVE VIRKELIG MANGE ELEVER I CIRKLEN, ELLER VED AT KØRE FLERE RUNDER I RUNDKREDSSEN VED MÅLING)?

FORSØG - KORT AFSTAND

- FORSØGSPERSONERNE STILLER SIG I EN RUNDKREDS MED LUKKEDE ØJNE
- HVER PERSON TAGER FAT I SKULDEREN PÅ PERSONEN TIL HØJRE
- FORSØGSLEDEREN (LÆREREN, X) STILLER SIG VED ÉN FORSØGSPERSON
- FORSØGSLEDEREN PRIKKER TIL FORSØGSPERSONEN OG STARTER TIDEN
- NÅR FORSØGSPERSON A FØLER PRIKKET, KLEMMER HAN/HUN PERSON B PÅ SKULDEREN
- NÅR B MÆRKER KLEMMET PÅ SKULDEREN, KLEMMER HAN/HUN C PÅ SKULDEREN osv.
- NÅR SIDSTE ELEV I CIRKLEN FØLER ET KLEM SIGER HAN/HUN "STOP" (TAG EVT. FLERE RUNDER FOR ØGET PRÆCISION)
- FORSLEDER STOPPER OG NOTERER TIDEN
- FORSØGET GENTAGES 4 GANGE



- DEN HURTIGSTE TID (TID-KORT)

FORSØG - LANG AFSTAND

- FORSØGET GENNEMFØRES SOM FØR, MEN DENNE GANG LIGGER FORSØGSPERSONERNE PÅ GULVET, SÅ DE I STEDET FOR HØJRE SKULDER TAGER FAT I HØJRE ANKEL PÅ HINANDEN.
- FORSØGET GENTAGES 4 GANGE

- DEN HURTIGSTE TID (TID-LANG)

BEREGNING

HVAD ER SUMMEN AF "B - A" (1 METER) DIVIDERET MED "TID-LANG - TID-KORT"?

 M

$$\frac{\text{[] SEK} - \text{[] SEK}}{\text{[] SEK}} = \text{[] M/SEK}$$

KONKLUSION: VAR SIGNALHASTIGHEDEN OMKRING 50 M/SEK

MEGET LAVERE

NOGENLUNDE

MEGET HØJERE

EKSEMPEL

I EN GYMNASIEKLASSE UDFØRTE 14 ELEVER FORSØGET BESKREVET HENOVER.

AFSTANDEN A (SKULDER TIL HALS) MÅLTE DE TIL:

$$13 + 12 + 15 + 14 + 12 + 13 + 11 + 12 + 13 + 16 + 16 + 11 + 10 + 10 = 178 \text{ CM}$$

AFSTANDEN B (ANKEL TIL HALS) MÅLTE DE TIL:

$$148 + 155 + 139 + 142 + 135 + 134 + 132 + 136 + 134 + 130 + 130 + 135 + 140 + 155 = 1.945 \text{ CM}$$

FORSKELLEN FANDT DE TIL:

$$1.945 \text{ CM} - 178 \text{ CM} = 1.771 \text{ CM}$$

DE KØRTE 5 RUNDER, SÅ AFSTANDEN BLIVER $5 \times 1.771 \text{ CM} = 8.855 \text{ CM} = 88,55 \text{ M}$

SKULDER-FORSØGET:

- 10,18 SEKUNDER
- 9,20 SEKUNDER
- 10,73 SEKUNDER
- 9,54 SEKUNDER

HURTIGSTE TID: 9,20 SEKUNDER

ANKEL-FORSØGET:

- 12,56 SEKUNDER
- 12,89 SEKUNDER
- 11,93 SEKUNDER
- 12,26 SEKUNDER

HURTIGSTE TID: 11,93 SEKUNDER

NERVEHASTIGHEDEN FINDES NU SOM

$$88,55 \text{ M} / (11,93 \text{ SEKUNDER} - 9,20 \text{ SEKUNDER}) = 88,55 \text{ M} / 2,73 \text{ SEKUNDER} = \underline{32 \text{ M/SEKUND}}$$

DET LIGGER NOGENLUNDE PÅ DE FORVENTEDE 50 M/SEKUND. HYPOTESEN KAN ALTSÅ UNDERSTØTTES!

