

Bloktoets : 5DT03 determinanten 3: fysische factoren
Datum : 27 juni 2008
Aanvang : 13.00 uur

Deze tentamenset kunt u na afloop meenemen
Het ANDERE deel ingevuld inleveren bij uw surveillant(e)

Het is een gesloten boektentamen, echter het gebruik van een normaal rekenapparaat is wel toegestaan, dus zonder opslag- en/of communicatiemogelijkheden.

ALGEMENE AANWIJZINGEN:

- Dit tentamen bestaat uit 8 open vragen.
- De beschikbare tijd is 2 uur.
- Controleer of uw tentamenset compleet is.
- Vermeld op het antwoordformulier duidelijk uw naam en studentnummer.
- Beantwoord de vragen op de antwoordformulieren in de daarvoor open gelaten ruimten.
- Lees de vragen zorgvuldig alvorens uw antwoord te formuleren.
- Beantwoord de vragen volledig, maar zo beknopt mogelijk; vermijd onnodige uitweidingen.
- Voor beantwoording van de vragen eventueel de achterkant van het formulier gebruiken, niet het commentaarformulier!
- Schrijf duidelijk leesbaar en gebruik geen afkortingen.
- Onleesbaar beantwoorde vragen worden fout gerekend.

IFMSA  Nijmegen

VEEL SUCCES!

LET OP !!

ZET EERST UW NAAM EN STUDENTNUMMER OP ELK ANTWOORDFORMULIER!

Toets 5DT03 dd 27-06-2008 Student-meeneemversie

Vraag 1: Statica

Yuri van Gelder haalde in 2008 zilver tijdens de wereldkampioenschappen turnen op het onderdeel ringen. Er is veel kracht nodig om op deze manier in de ringen te kunnen hangen (zie foto). We willen onder andere uitrekenen hoe groot de krachten in het schoudergewricht en in de omliggende spier(en) zijn in deze situatie. We nemen hierbij aan dat er maar twee spieren rond het schoudergewricht werken: de *musculus deltoideus* en de *musculus pectoralis major*. De *musculus deltoideus* loopt in deze situatie boven het schoudergewricht langs met als aanhechtingsplaatsen de bovenzijde van de humerus en het acromion van het schouderblad (bovenzijde van het schoudergewricht). De *musculus pectoralis major* loopt in deze situatie van de bovenzijde van de humerus voorlangs naar het borstbeen (van de voorkant gezien loopt de werklijn onder het schoudergewricht langs).

Gegevens: Yuri is 63 kilogram. Neem aan dat $g = 10 \text{ m/s}^2$. Alle afmetingen, massa(s), hoeken, aanhechtingsplaatsen van de spieren e.d. zijn bekend (maar worden nu niet gegeven).



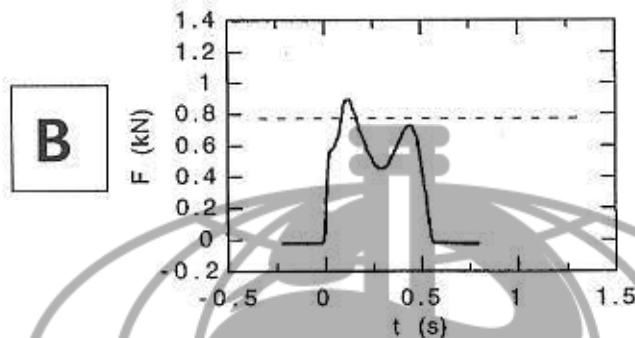
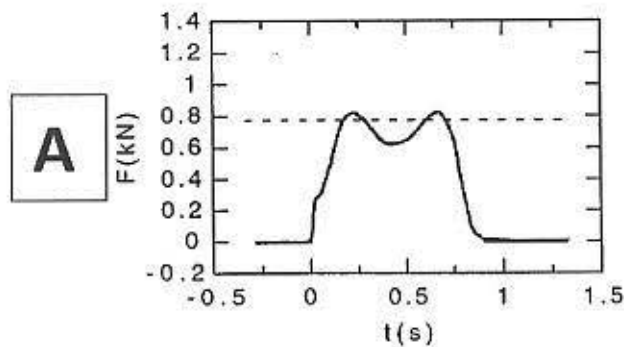
1a) Kunt u berekenen hoe groot de kracht is van één van de ringen op de hand? Zo ja, hoe groot is deze; zo nee waarom niet? Motiveer uw antwoord.

1b) Maak – op de volgende bladzijde-- een vrijlichaamsdiagram waarmee u de krachten in het schoudergewricht en in de spieren kunt bepalen. Maak de tekening niet te klein! Stel tevens de bijbehorende evenwichtsvergelijkingen op. Geef in een legenda duidelijk aan wat alles is.

1c) Welk van de twee spieren moet Yuri aanspannen om in deze evenwichtssituatie te kunnen blijven hangen? Motiveer uw antwoord aan de hand van een illustratie en/of evenwichtvergelijking.

1d) Yuri blijft 10 seconden in deze positie hangen. Het kraakbeen van zijn schoudergewricht wordt dan met een constante kracht belast. Laat in een grafiek zien wat er (globaal) met de dikte van het kraakbeen gebeurt in deze tijd. Hoe heet dit fenomeen?

Vraag 2: Krachtenplatforms en lopen

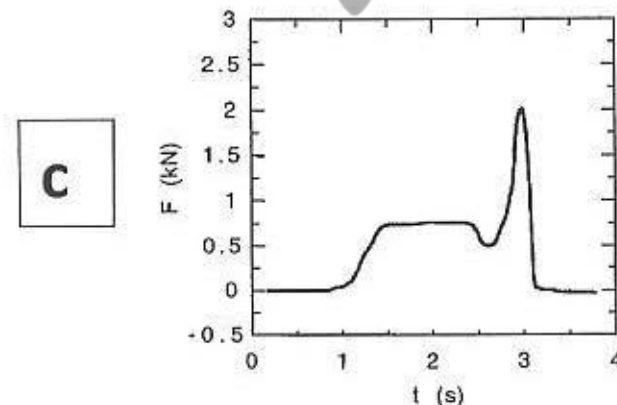


Bovenstaande figuren A en B zijn forceplate registraties van de Z-component van de grondreactiekracht van een persoon. Beantwoord de onderstaande vragen:

2a) Wat is het verschil in de loopkenmerken tussen Figuur A en B.

2b) Wat is de betekenis van de stippellijn in de figuren?

2c) Teken in figuur A de output van de X-component (voor-achterwaartse component) van de grondreactiekracht.



In Figuur C is opnieuw de Z-component van de grondreactiekracht getekend.

2d) Beschrijf kort wat de persoon heeft gedaan om tot een dergelijke registratie te komen.

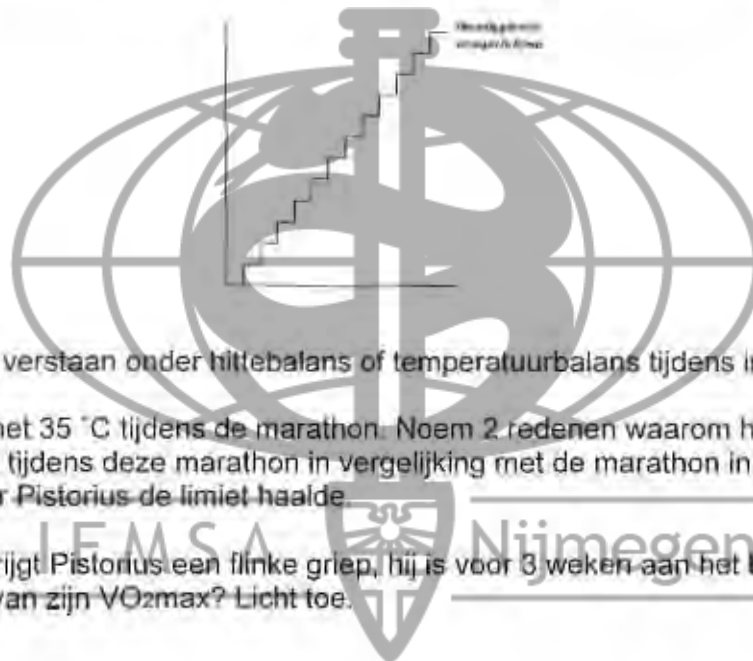
Vraag 3: Training; Fysiologie

L. Pistorius (28 jaar oud) traint hard voor de naderende Olympische spelen. Hij komt uit op het onderdeel marathonlopen.

3a) Welke spiervezeltype(n) verwacht u aan te treffen in een spierbiopt van de quadricepsspier van Pistorius? Geef een verklaring.

3b) Onderstaande grafiek laat een maximale Inspanningstest zien, waarbij het vermogen met 20 W per minuut wordt verhoogd. Teken in de figuur het verloop van de zuurstofopname, de hartfrequentie, en de lactaatconcentratie in het bloed. Geef hierbij de eenheden en de verwachte maximale waarden (een schatting) als dit de test is van de heer Pistorius.

DENK EERST GOED NA voordat u tekent en houdt de figuur overzichtelijk!



3c) Wat wordt er verstaan onder hittebalans of temperatuurbalans tijdens inspanning.

3d) In Peking is het 35 °C tijdens de marathon. Noem 2 redenen waarom het slagvolume minder toeneemt tijdens deze marathon in vergelijking met de marathon in Rotterdam in april 2008 (15°C) waar Pistorius de limiet haalde.

3e) Na Peking krijgt Pistorius een flinke griep, hij is voor 3 weken aan het bed gekluisterd. Wat verwacht u van zijn $\dot{V}O_{2max}$? Licht toe.

Vraag 4: Keuring bij de Fysiologie

Tijdens het eerste deel van het combinatiepracticum heeft u een maximaaltest gedaan om de belastbaarheid van een persoon vast te stellen.

4a) U heeft hierbij als afhankelijke variabelen de zuurstofconsumptie en de hartfrequentie gemeten. Wat was de onafhankelijke, door u ingestelde variabele?

4b) Noem 2 controles om vast te stellen of uw proefpersoon ook daadwerkelijk maximaal is gegaan.

4c) Hoe kunt u zien dat de proefpersoon de lactaatgrens is gepasseerd?

Vraag 5: Sturing

In de beenspieren zijn proprioreceptoren aanwezig die registreren hoe het lichaam van houding verandert. Rekreflexen kunnen worden gebruikt om het evenwicht te herstellen en het zwaartepunt van het lichaam zo dicht mogelijk boven het steunpunt te brengen.

Een tweede groep van proprioreceptoren die zeer belangrijk zijn voor de houdingsregulatie zijn de proprioreceptoren in de nekspieren. Overigens zijn het juist spieren in de nek die het grootste aantal spierspoelen bevatten.

Daarnaast spelen ook zogenaamde efference copy signalen een rol.

5a) Leg uit waarom juist proprioreceptoren in de nek van speciaal belang zijn voor de houdingsregulatie.

5b) Wat zijn efference copy signalen?

5c) Bespreek de rol van efference copy signalen voor houdingsregulatie.

Vraag 6: Economische Evaluaties

Economische evaluaties maken steeds meer deel uit van klinische trials. Cochrane is een van de voorlopers die de kwaliteit van klinisch onderzoek evalueerde. Hiervoor heeft hij criteria ontwikkeld waaraan een goede klinische studie moet voldoen. Inmiddels is deze benadering gemeengoed. Voor de economische evaluatie is dit minder gemeengoed. Toch zijn er wel degelijk duidelijke kwaliteitscriteria die toegepast kunnen worden op een economische evaluatie. Een van die criteria is een goed geformuleerde vraagstelling.

6a) Welke elementen bevat een goed geformuleerde vraagstelling (well-defined question) minimaal bij een economische evaluatie?

6b) Welke kritiek zou je kunnen hebben tegen een uitkomstmaat in een economische evaluatie als kosten per gedetecteerde patiënt?

Vraag 7: Evenwichtstoornissen

Een 30 jarige glazenwasser lijdt aan een erfelijke, langzaam progressieve aandoening van de perifere zenuwen in de benen (ziekte van Charcot-Marie-Tooth). Hoe langer de zenuwbanen, des te ernstiger de uitvalsverschijnselen bij deze ziekte. Derhalve heeft deze patiënt, sedert enkele jaren, vooral last van zwakte van de onderbeenmusculatuur, in het bijzonder van de voetheffers. Ook bestaan er somatosensore stoornissen aan de onderbenen en voeten.

7a) Welke motorische balansstrategie tijdens staan zal bij deze patiënt in het bijzonder zijn aangedaan?

7b) Door welk motorisch functietekort zal deze patiënt tijdens het lopen gemakkelijk ten val kunnen komen?

7c) Hoe dragen eventueel sensorische stoornissen bij aan balansproblemen?

7d) Welk advies zou u deze patiënt geven met betrekking tot arbeid?

Vraag 8: Gezondheidsrisico's

James werkt als promovendus bij de afdeling pathologie. De helft van zijn tijd besteedt hij in het laboratorium waar weefsel van patiënten en soms ook van proefdieren verwerkt worden tot coupes. Hiertoe wordt het te onderzoeken materiaal eerst gehard in paraffine, zodat het te snijden is in heel dunne plakjes. Daarna wordt het met behulp van verschillend oplosmiddelen gedeparaffineerd en ontwaterd. Bovendien vindt een kleuring plaats. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een groot aantal technieken, deels experimenteel. Hiervoor worden allerlei chemicaliën gebruikt en soms ook isotopen (radioactieve stoffen).

In het laboratorium is diverse apparatuur aanwezig zoals enkele stoven, twee koelkasten, een automatische slijpmachine, een ouderwetse onbeveiligde centrifuge en een ultrasoon reinigingsbad. De slijpmachine maakt een hoog snerpand geluid. In het laboratorium is het een komen en gaan van collega's die graag de laatste moppen vertellen, waardoor er veel gelachen wordt. De radio staat eigenlijk altijd aan.

De andere helft van de tijd is James bezig met nadenken over nieuwe experimenten en het schrijven van artikelen voor zijn proefschrift dat al een jaar geleden klaar had moeten zijn. Dit doet hij op een werkkamer die het best te vergelijken is met een oude zolderkamer (vooral het meubilair lijkt uit "grootmoeder's tijd"). Omdat hij eigenlijk al klaar had moeten zijn, werkt hij veelvuldig in de avonduren door.

Hoewel zijn vrije tijd beperkt is daardoor, maakt hij nog wel tijd vrij om gitaar te spelen. Elke week oefent hij 2 uur met zijn band en 1 keer per maand hebben ze ook een optreden ergens in het land.

8a) Wat zijn de determinanten in de werksituatie van James die tot gezondheidsproblemen kunnen leiden?

8b) Tot welke gezondheidsproblemen leiden de determinanten in deze casus?

8c) Verwacht u dat de bedrijfsarts de gezondheidsproblemen als een beroepsziekte of arbeidsgebonden aandoening moet rapporteren? Motiveer uw antwoord.

8d) Welke maatregelen zou u de werkgever van James willen adviseren. Noem zowel technische, organisatorische als gedragsmatige veranderingen.