

Kandidatnummer _____

Norges Idrettshøgskole
Studieåret 2009/2010

Utsatt Individuell Skriftlig Eksamen i Bevegelseslære 2 (IBA 111)

Mandag 24. august 2009

Tid til disposisjon: 2 timer

- Du vil få utgitt egne ark til å svare på.
- På spørsmålene for styringssystemet skal du bare svare på de angitte linjene. For å unngå for mye kluss på svararkene kan det være lurt å kladde først.
- Hvor mange poeng hvert spørsmål gir er identifisert i parentes for hvert spørsmål.
- Eksamenssettet har totalt 8 sider. Kontroller at du har fått alle sidene
- Tillatte hjelpemidler: Kalkulator, utdelt formelark og Tabeller og formler i fysikk (uten egne notater).
- Kalkulatoren skal ikke inneholde informasjon som kan være til ekstra hjelp utover det som er tillatt.

Lykke til!!

2. Beskriv den motoriske endeplaten (nevromuskulære synapsen). (5p)

3. Hva er en motorisk enhet? (3p)

4. Gi en kort definisjon på et aksjonspotensiale. (6p)

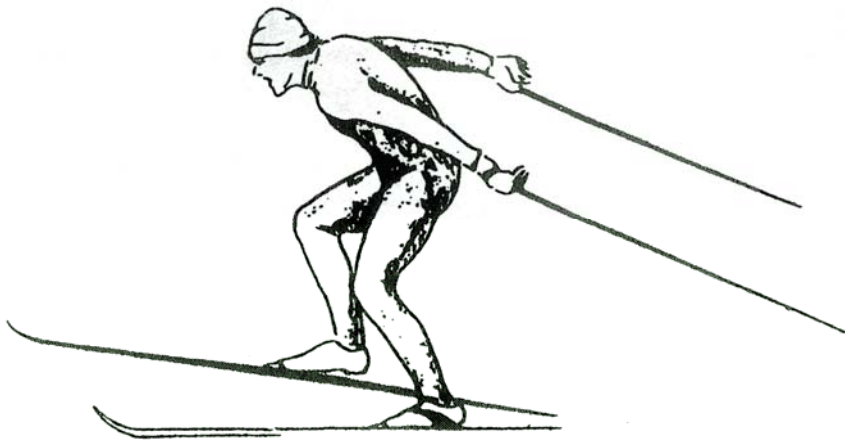
Skiskøyting og diagonalgang (53p)

Figur 1 og figur 2 viser skøytetak på ski bakfra og fra siden. Figur 3 viser et fraspark i diagonalgang.

- a) Tegn på kreftene som virker på utøveren under frasparket i den delen av skøytetaket som er vist på figurene 1 og 2. Forklar kort virkningen av kreftene (7p).

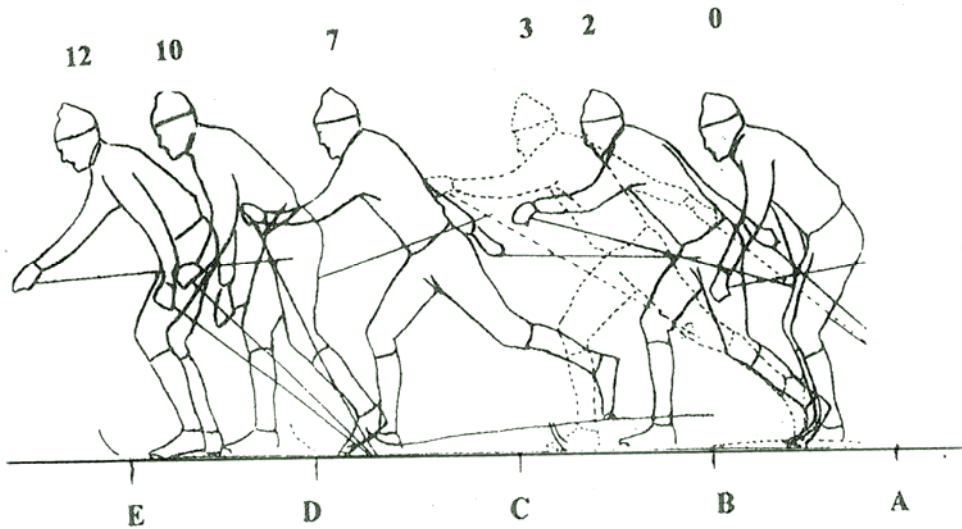


Figur 1



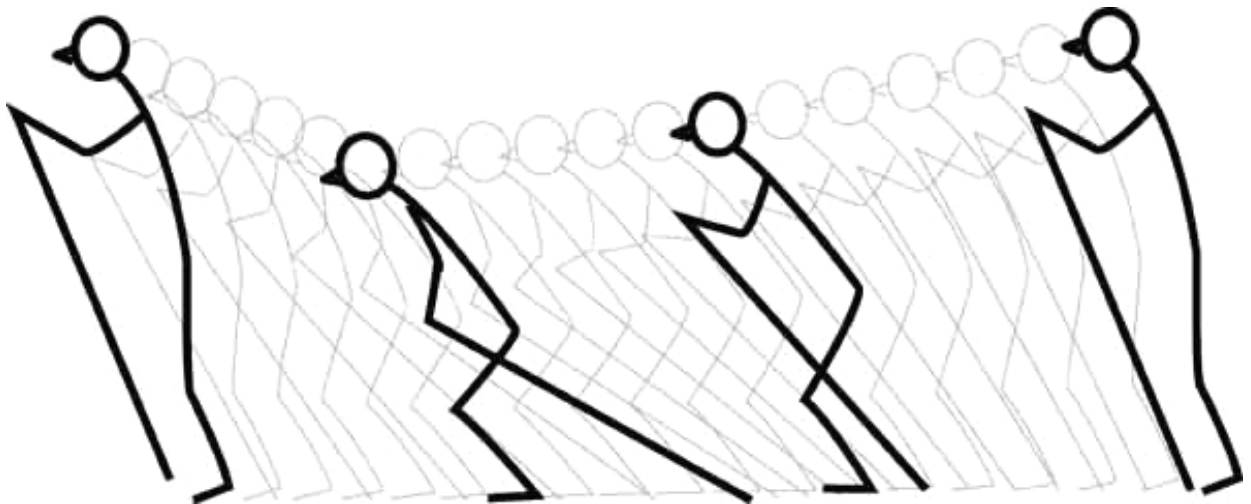
Figur 2

- b) Tegn på kreftene som virker på utøveren under frasparket på bilde 2 i diagonalgang på figur 3. Forklar kort virkningen av kreftene (5p).



Figur 3

- c) Gjør rede for arbeidsveien i frasparket i et skøytetak og i et fraspark i diagonalgang (5p).
d) Frasparkbeinet brukes ulikt i de to stilartene. Gjør rede for hvilke muskler som brukes i frasparkbeinet i de to stilartene, og hvordan musklene arbeider (10p).
e) Hvilke muskler brukes i dobbelttak (figur 4) (5p)?



Figur 4

- f) Vi setter utøverens masse til å være 70 kg og friksjonsfaktoren (friksjonstallet) til å være $\mu = 0.12$, og ser bort fra luftmotstand. Hvor stor horisontal kraftkomponent må utøveren da i gjennomsnitt utvikle for å holde konstant fart på et horisontalt underlag. (7p)?

- g) Luftmotstanden øker med kvadratet av luftas relative fart i forhold til utøveren. Vi antar at Hills formel for en løper også er tilnærmet riktig for en skiløper:
 $F_l = 0,55Av^2$ der F_l er luftmotstanden og A er arealet av utøveren mot bevegelsesretningen. Hvor mye større horisontal kraft må utøveren yte i gjennomsnitt dersom han skal holde farten $8,0\frac{m}{s}$ istedenfor $7,0\frac{m}{s}$ når vi tar hensyn til luftmotstanden? Vi setter utøverens areal mot bevegelsesretningen til å være $0,70m^2$, og ellers setter forholdene som i oppgave e) (7p).
- h) Det trengs ikke mye større horisontal kraft for å holde farten $8,0\frac{m}{s}$ istedenfor $7,0\frac{m}{s}$ på horisontalt underlag. Hvorfor føles det likevel mye mer krevende å holde den høyere farten (7p)?

Formelsamling

Fysisk konstant: Tyngdeakselerasjonen $g = 9,8 \frac{m}{s^2}$

Translatorisk størrelse

Akselerasjon	a
Fart	v
Kraft	F
Masse	m
Impuls	$I = \sum F \cdot t$
Massefart	$m \cdot v$
Kinetisk energi	$\frac{1}{2}mv^2$
Potensiell energi	mgh

Størrelse ve rotasjon

Omløpstid	T
Frekvens	$f = \frac{1}{T}$
Vinkelakselerasjon	α
Vinkelhastighet	ω
Moment	$\tau = F \cdot r$
Trehetsmoment	$I = m \cdot r^2$
Rotasjonsimpuls	$\sum \tau \cdot t$
Spinn	$S = I \cdot \omega$
Rotasjonsenergi	$\frac{1}{2}I\omega^2$

Lineær bevegelse

Rotasjonsbevegelse

Bevegelseslikningene

<p>(1) $a = \frac{v - v_0}{t}$</p> <p>(2) $s = vt$</p> <p>(3) $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$</p> <p>(4) $v = v_0 + at$</p> <p>(5) $v^2 - v_0^2 = 2as$</p> <p>(6) $s = \frac{(v_0 + v) \cdot t}{2}$</p>	<p>$\alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t}$</p> <p>$\Phi = \omega t$</p> <p>$\Phi = \omega_0t + \frac{1}{2}\alpha t^2$</p> <p>$\omega = \omega_0 + \alpha t$</p> <p>$\omega^2 - \omega_0^2 = 2\alpha\Phi$</p> <p>$\Phi = \frac{(\omega_0 + \omega) \cdot t}{2}$</p>
--	---

Newtons 2. lov

$\sum F = ma$ $I = \sum F \cdot t = m(v - v_0)$	$\sum \tau = I\alpha$ $\sum \tau \cdot t = I(\omega - \omega_0)$
---	--

Arbeid

$W = F \cdot s \cdot \cos \alpha$	$W = \tau \cdot \Phi$
-----------------------------------	-----------------------

Bevaring av mekanisk energi

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

Effekt

$$P = \frac{W}{t}$$

Friksjon

$$R = \mu N$$

Luftmotstand/motstand i vann

$$F_l = \rho \cdot c \cdot A \cdot v^2$$

Trykk

$$p = \frac{F}{A}$$

Sirkelbevegelse

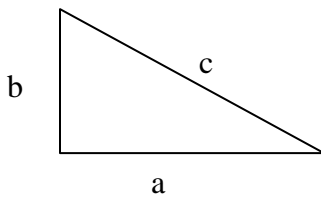
$$v = \omega \cdot r$$

$$a_s = \frac{v^2}{r}, F_s = m \cdot \frac{v^2}{r}$$

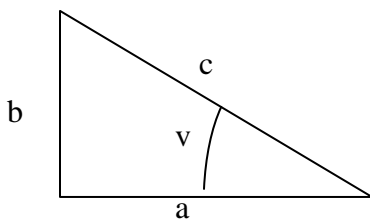
Statisk likevekt

$$\sum F = 0, \text{ Translasjonslikevekt}$$

$$\sum \tau = 0, \text{ Rotasjonslikevekt}$$



$$\text{Pytagoras: } c^2 = a^2 + b^2$$



$$\text{Trigonometri: } \sin v = \frac{b}{c}$$

$$\cos v = \frac{a}{c}$$

$$\tan v = \frac{b}{a}$$