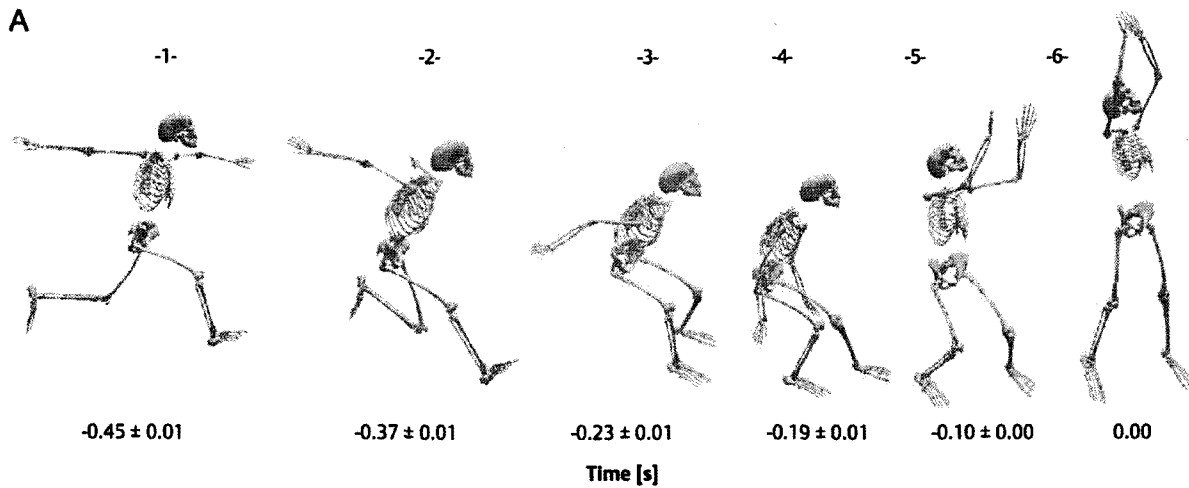


EKSAMEN

Emnekode:	IDR 104
Emnenavn:	Bio II, del B
Dato:	22 mai 2011
Varighet:	3 timer
Antall sider inkl. forside	6
Tillatte hjelpemidler:	Kalkulator. Formelsamling i fysikk fra videregående skole, 2FY og 3 FY
Merknader:	Del 1, bevegelseslære, teller 70%. Del 2, funksjonell anatomi, teller 30 %.

Volleyball



Figur 1.

Både del 1 (bevegelseslære) og del 2 (funksjonell anatomi) vil ha oppgave(r) som tar utgangspunkt i bildeserien ovenfor.

Del 1, Bevegelseslære (alle oppgavene i del 1 teller likt)

Volleyballspilleren (Willy Zatten) som vi skal ta utgangspunkt i er 24 år, 188 cm høy og veier 82 kg. Oppgave 1-4 tar utgangspunkt i bildeserien ovenfor (som beskriver satsen i forkant av en volleyballsplash).

Oppgave 1

I satsen som varer fra bilde 3-6 har utøveren en normalkraft fra bakken på 2 230 N i gjennomsnitt. Den vertikale hastigheten i bilde 3 er 0 m/s. Satsen varer i 0,23 s. Hva er den vertikale hastigheten til Willy Zatten i bilde 6, hvor han akkurat letter fra bakken? (vis utregning)

Oppgave 2

Dersom han har en vertikal hastighet på 4,0 m/s i bilde 6, hvor høyt hoppet da Willy?

Oppgave 3

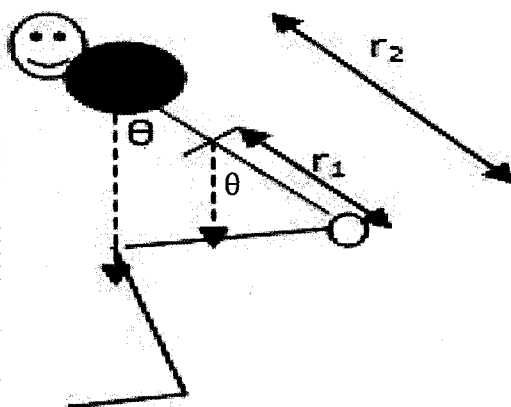
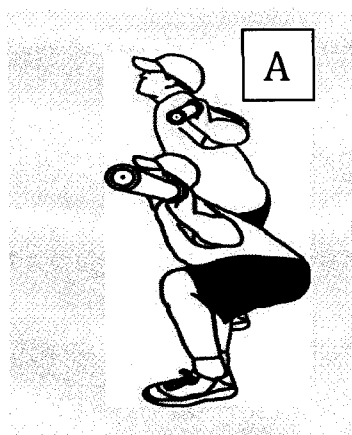
I det Willy Zatten letter fra gulvet har han en horisontal hastighet på 0,6 m/s, og han befinner seg 0,5 meter fra nettet. Han har ikke lov til å være borti nettet når han lander. Willy har en svevstid på 0,82 sekunder. Vil han lande før nettet? Begrunn svaret.

Oppgave 4

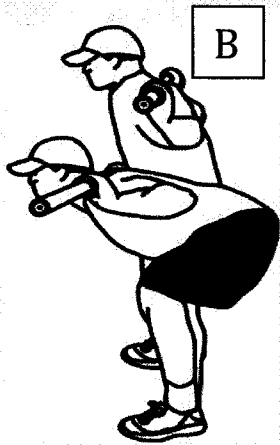
Hvor stor er henholdsvis den kinetiske og mekaniske energien i det øyeblikket Willy letter fra bakken (bilde 6)? Bruk dataene oppgitt i oppgavene ovenfor.

Oppgave 5

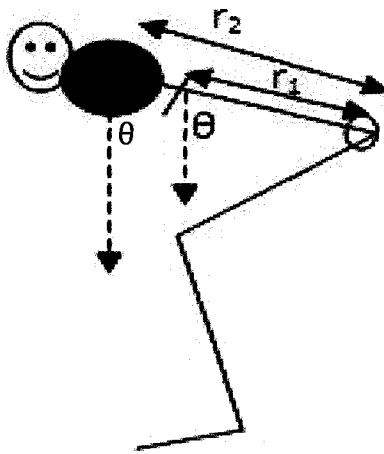
Knebøy er en veldig god øvelse for å trene opp den vertikale spensten. Det er imidlertid veldig viktig at teknikken er god for å begrense skaderisikoen i denne øvelsen. Nedenfor er det illustrert to ulike måter å gjennomføre en knebøy på. Hvilken av disse teknikkene (A eller B) har lavest kraftmoment om hoftelrådet i den nederste posisjonen (begrunn svaret)?



Avstanden, r_1 , mellom hoftelrådet og tyngdepunktet til overkroppen (inkl. hodet) er 32 cm. Overkroppen veier 54 kg. Avstanden, r_2 , mellom hoftelrådet og vektstanga er 50 cm. Vektstanga veier 80 kg. Vinkelen, θ , er lik 45 grader.



Figur 2. To ulike knebøy-teknikker



Avstanden, r_1 , mellom hoftelddet og tyngdepunktet til overkroppen (inkl. hodet) er 32 cm. Overkroppen veier 54 kg. Avstanden, r_2 , mellom hoftelddet og vektstanga er 50 cm. Vektstanga veier 80 kg. Vinkelen, θ , er lik 65 grader.

Oppgave 6

I volleyball er det vanlig å serve enten med toppspinn eller en flat serve som "flakker". Forklar hvor man bør treffe disse ballene i en serve, og hvorfor ballene oppfører seg slik som de gjør i lufta.

Oppgave 7

Forklar kort hva som menes med disse begrepene

- Vektor
- Akselerasjon
- Treghetsmoment

Oppgave 8



Figur 3. Hoppserve

Forklar hva "delspinn" er og hvordan utøveren i figur 3 benytter seg av dette.

Oppgave 9

Forklar kort hva vi i mekanikken mener med "impuls".

Oppgave 10

Hva er forskjellen på translasjon og rotasjon? Relater svaret til figur 3.

Del 2, funksjonell anatomi

Oppgave 11

Hvilke muskler bruker volleyballspilleren for å gå fra posisjonen som vises på bilde 4 til å komme til posisjonen på bilde 5 og 6 (se Figur 1)? Analyser muskelbruken under denne fasen av satsen, med spesielt fokus på skulder-, hoft-, kne- og ankelleddet. Angi også muskelens utspring, feste og funksjon.

Oppgave 12.

En tenkt situasjon; Du er trener for en volleyballutøver.

Hvilke styrkeøvelser vil du tilrettelegge for denne utøveren, hvor målsetting er å forbedre prestasjonen under smash? Presenter 2-3 øvelser og begrunn svaret ditt!

VEDLEGG - FORMLER

Tyngde

Tyngden av et legeme er: $F = mg$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Newtons 1.lov

Et legeme fortsetter i sin tilstand av ro eller rettlinjert bevegelse med konstant fart så lenge krefter ikke tvinger det til å endre denne tilstanden.

$$\sum F = 0 \quad \text{hvis} \quad v = \text{konstant}$$

Newtons 2.lov

Summen av kreftene på et legeme er lik produktet av massen og akselerasjonen. Akselerasjonen har samme retning som kraftsummen.

$$\sum F = ma$$

Newtons 2. lov kan omformes slik:

$$\sum F \cdot t = mv - mv_0$$

Kraftsummen på et legeme multiplisert med tiden den virker, er altså lik endringen i legemets bevegelsesmengde (mv).

Newtons 3.lov

Krefter har alltid med to legemer å gjøre. For alle krefter, kontaktkrefter og fjernkrefter, gjelder det at de alltid opptrer parvis. Kraft og motkraft er like store, motsatt rettet og virker på hvert sitt legeme.

Friksjon

Friksjon eller friksjonskraft opptrer ved berøringsflaten mellom to legemer og er parallell med berøringsflaten.

For et legeme som glir, har friksjonen retning mot glideretningen. Verdien av glidefriksjonen er tilnærmet gitt ved

$$F = \mu N$$

der μ er friksjonstallet og N er normalkomponenten av kraften fra underlaget.

Arbeid

Arbeidet W som en kraft F gjør på et legeme, er definert ved $W = F s \cos \alpha$

der s er forflytningen av angrepspunktet og α er vinkelen mellom kraften og forflytningen.

Kinetisk energi

For et legeme med massen m og fart v , er den kinetiske energien E_k gitt ved uttrykket

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

Potensiell energi

Den potensielle energien E_p til et legeme med massen m som er i høyden h over et valgt nullnivå, er

$$E_p = mgh$$

Bevaring av mekanisk energi

Når et legeme beveger seg i tyngdefeltet og ingen andre krefter enn tyngden gjør noe arbeid på legemet, er den totale mekaniske energien konstant i bevegelsen.

$$E_p + E_k = \text{konstant} \quad \text{eller} \quad mgh + \frac{1}{2}mv^2 = \text{konstant}$$

Sirkelbevegelse

Hvis et legeme går i en sirkelbane er summen av kreftene inn mot sentrum av sirkelen:

$$\sum F = m \frac{v^2}{r}$$

der v er banefarten og r er radien i sirkelen.

Kraftmoment

En krafts moment τ om et punkt O er bestemt av kraften F , avstanden r fra kraftens angrepspunkt til punktet O og vinkelen θ mellom retningen til avstanden og kraften.

$$\tau = F \cdot r \cdot \sin\theta$$

