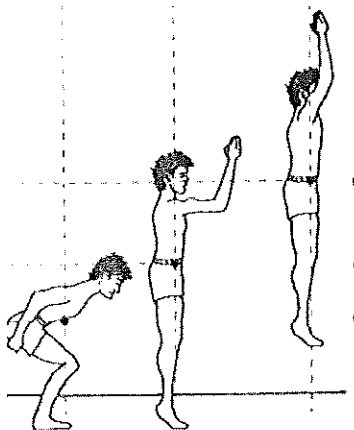


E K S A M E N

| | |
|----------------------------|--|
| Emnekode: | IDR 104-del B |
| Emnenavn: | Biologiske emner 2 |
| Dato: | 20 mai 2008 |
| Varighet: | 0900 - 1200 |
| Antall sider inkl. forside | 3 sider, 2 sider vedlegg |
| Tillatte hjelpemidler: | Det er tillatt å ha med formelsamling i fysikk fra videregående skole. |
| Merknader: | Begge delene vektet likt |

Del 1 - funksjonell anatomi

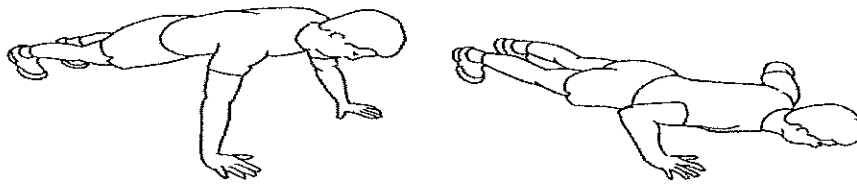
Oppgave 1



Illustrasjonen ovenfor viser en volleyballspiller ta sats fra en posisjon hvor lårbena danner en tilnærmet 90 graders vinkel med leggen (uten svikt, men med armsving) og hopper opp for å blokke en smash fra motstanderen.

- Hvilke muskler er det som er aktive i denne satsen?
- Nevn utspring og feste til musklene som ekstenderer i hofte- og kneleddet
- Nevn tre antagonister til hofteekstensorene?

Oppgave 2

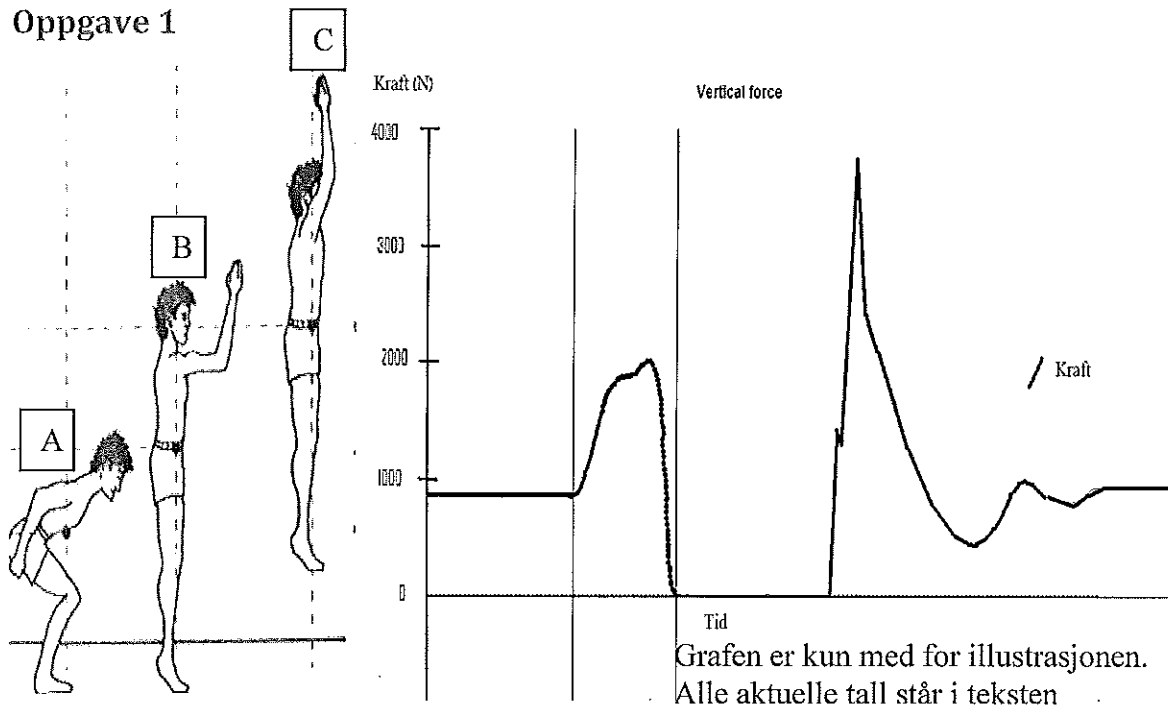


En god øvelse for å trene flere muskler i overkroppen er push-ups. Teknikken er som følger: Man står rett i kroppen med tærne og hendene i gulvet. Albue står ca 45 grader ut fra kroppen. Senker kroppen så ned mot gulvet og presser opp igjen.

- a) Hvilke muskler er aktive i denne øvelsen, og hva er disse musklernes funksjon i denne øvelsen?

Del 2 - bevegelseslære

Oppgave 1



Volleyballspilleren som foretar en blokk (som beskrevet i Del 1) veier 87 kg og han brukte 0,35 sekund på satsen. Gjennomsnittlig kraftutvikling under satsen var på 1445N. (Vi ser bort fra innvirkningen av armsving i denne oppgaven)

- a) Hva er farten når spilleren forlater gulvet?
b) Hvor høyt beveger spillerens tyngdepunkt fra B til C?
c) Hvor stor er den mekaniske energien på topp av svevet?

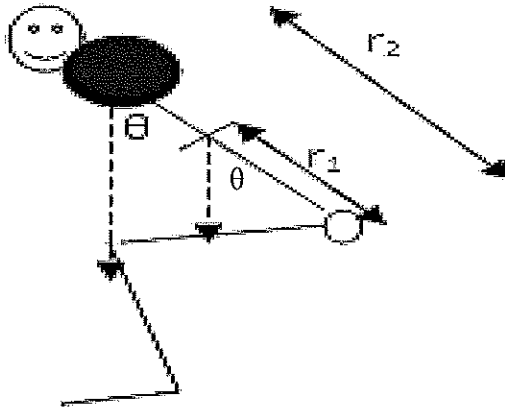
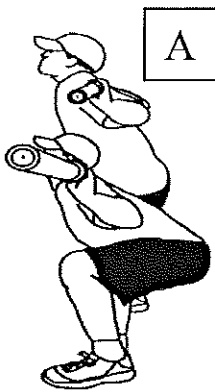
Oppgave 2.

Da volleyballspilleren var på toppen av svevet smasjet motstanderen ballen rett i hendene til vår volleyballspiller med en hastighet på 25 m/s. Volleyballspilleren vår var i kontakt med ballen i 0,05 sekund før den ble sendt tilbake til motstanderne med en hastighet på 15 m/s. Volleyballen veide 0,4 kg. Hvor stor kraft tilførte vår volleyballspiller på ballen?

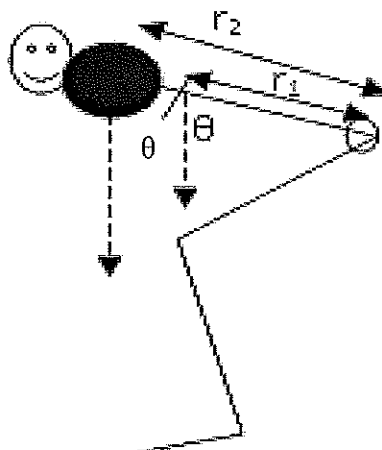
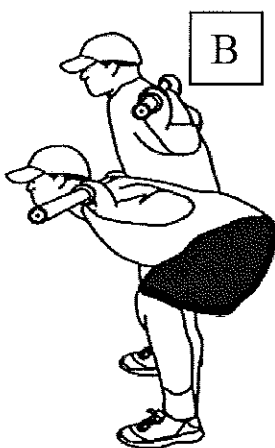
Oppgave 3.

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 hofteledet i den nederste posisjonen (begrunn svaret)?
- Hvis det kun var en muskel som bidro til å ekstendere hofteledet, og denne muskelen gikk fra lårbeinet over hofteledet og var festet 15 cm opp på ryggraden, med en vinkel på 15 grader i forhold til ryggraden, hvor stor kraft måtte denne muskelen ha utviklet for å holde en statisk posisjon slik tegningene viser?



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



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

Formelsamling

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 rettlinjet 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 mellom retningen til avstanden og kraften θ

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

Når et legeme er i ro, er summen av kraftmomentene null.

