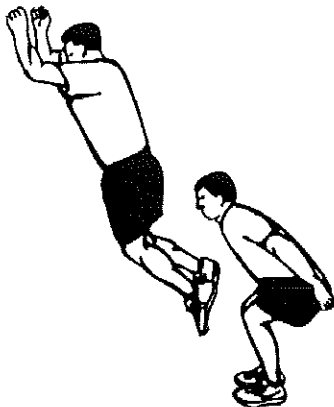


E K S A M E N

Emnekode:	IDR 104-del B
Emnenavn:	Biologiske emner 2
Dato:	25 september 2008
Varighet:	0900 - 1200
Antall sider inkl. forside	3 sider, 2 sider vedlegg (formelsamling)
Tillatte hjelpemidler:	Kalkulator Det er tillatt å ha med formelsamling i fysikk fra videregående skole.
Merknader:	Begge delene vektet likt

Del 1 – funksjonell anatomi

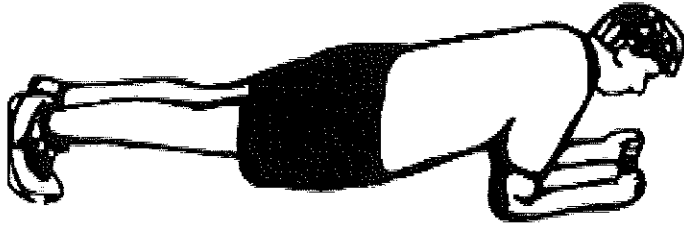
Oppgave 1



Illustrasjonen ovenfor viser en utøver tar sats fra en posisjon hvor lårbena danner en tilnærmet 90 graders vinkel med leggen og hopper opp og fram med bruk av armsving.

- Hvilke muskler er det som er aktive i denne satsen?
- Nevn utspring og feste til musklene som er med på å bremse landingen (Han lander med begge bena på flatt underlag)
- Nevn tre antagonister til kneflektorene?

Oppgave 2



En god øvelse for å trene stabilitet i buk/rygg er å stå i bro(vist ovenfor). Vi går ut fra at denne posisjonen skal holdes statisk.

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

Del 2 – bevegelseslære

Oppgave 1

For å trene den vertikale spensten kan det være aktuelt å bruke såkalte "fallhopp". Denne type øvelse går ut på at man starter oppe på en kasse, hopper ned på gulvet for så å hoppe direkte over et hinder.

La oss si at utøveren fra Del 1 står på en kasse som er 50 cm over bakken. Han veier 75 kg. Han hopper ned på gulvet.

- a) Hvor stor er henholdsvis den potensielle og kinetiske energien idet utøveren slipper seg ut fra kassen?
- b) Hvor høy er hastigheten når utøveren lander på bakken?
- c) Hvor stor kraft virker på utøveren fra underlaget dersom han bremser opp bevegelsen i løpet av 0,1 sekund?

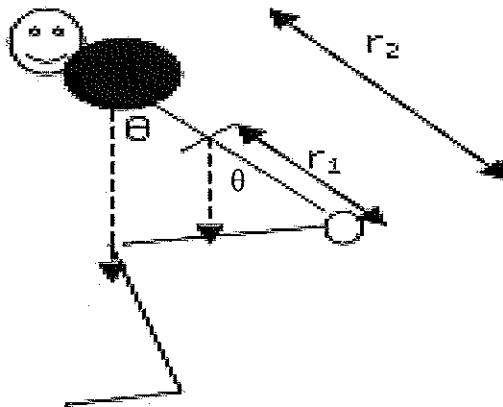
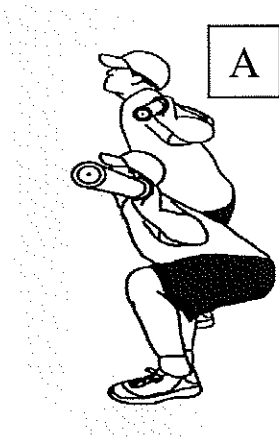
Oppgave 2.

En fotballspiller får en pasning bakfra og i stedet for å stanse ballen skyter han ballen videre framover på banen. Ballen har en hastighet på 12 m/s når den kommer bakfra og den får en hastighet på 24 m/s idet ballen forlater skuddfoten. Ballen var i kontakt med skuddfoten i 0,06 sekund. Ballen veier 420 gram. Hvor stor kraft tilførte fotballspilleren på ballen?

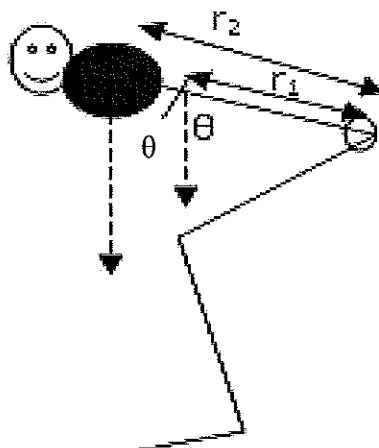
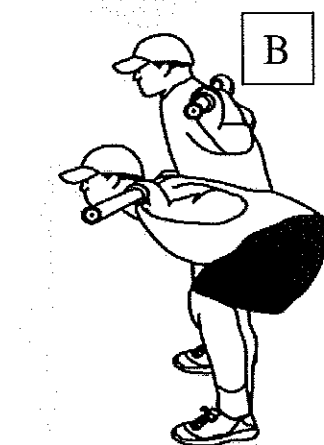
Oppgave 3.

Knebøy er en veldig god øvelse for å trene spenst. 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.

- Hvor høyt er kraftmomentet om hofteleddet i disse to teknikkene (A eller B)? (aktuelle tall står i de ulike tekstboksene)
- Hvis det kun var én muskel som bidro til å ekstendere hofteleddet, og denne muskelen gikk fra lårbeinet over hofteleddet og var festet 14 cm opp på ryggraden, med en vinkel på 16 grader i forhold til ryggraden, hvor stor kraft måtte denne muskelen minst ha utviklet for å utføre en konsentrisk bevegelse? Velg enten teknikk A eller teknikk B.



Avstanden, r_1 , mellom hofteleddet og tyngdepunktet til overkroppen (inkl. hodet) er 32 cm. Overkroppen veier 50 kg.
Avstanden, r_2 , mellom hofteleddet og vektstanga er 50 cm. Vektstanga veier 60 kg.
Vinkelen, θ , er lik 40 grader.



Avstanden, r_1 , mellom hofteleddet og tyngdepunktet til overkroppen (inkl. hodet) er 32 cm. Overkroppen veier 50 kg.
Avstanden, r_2 , mellom hofteleddet og vektstanga er 50 cm. Vektstanga veier 60 kg.
Vinkelen, θ , er lik 60 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 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 mellom retningen til avstanden og kraften θ

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

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

