

## Mekanikk-tentamen Universitetet i Oslo Inst. for praktisk lempelig fysikk

*Tentamen, mekanikk grunnkurs (Tid: 6 timer) Hjelpemidler: Gresk lommeperlør, Det Nye testamentet.*

**1.**

Bent-Erik kommer syklende nedover en bratt bakke. Uheldigvis har E-verket spent en stålvaier tvers over gaten, og Bent-Erik treffer denne vaieren like over strupehodet. Bent-Erik kan betraktes som en parallelepiped.

- Hvilken vinkelhastighet har Bent-Erik etter kollisjonen? (2 poeng)
- Bevares energien? (3 poeng)

**2.**

I ett inertialsystem 4.000.000 lysår fra Jorden kolliderer to protoner elastisk. Vinkelen mellom protonene er etter kollisjonen  $87^\circ$  og ikke  $90^\circ$  som Newton beskriver. Hvor stor del av Norges befolkning bryr seg om denne hendelsen? (5 poeng)

**3.**

Siv og Sivert treffes en mørk kveld. Siv hisser opp Sivert og de bestemmer seg for å vekselvirke.

- Etter hvor lang tid går Siv over fra friksjonsmotstand til viskøs motstand? Tegn opp en figur og forklar utdypende. (2 poeng)
- Beregn Sivs volummasse ni måneder senere. (3 poeng)

**4.**

En kvinnelig legestudent har vært ute på byen en kveld og er meget nær en alkoholforgiftning. To mannlige ingeniørstudenter finner legestudenten og sleper henne på en slede hjem til internatet.  $m=75$  kg;  $\mu=0,4$ ;  $l=300$  m.

- Hvilket arbeide utfører ingeniørstudentene? (3 poeng)
- Er det verdt arbeidet? (1 poeng)

**5.**

Torbjørn har etter syv forsøk nok en gang strøket til tentamen i mekanikk. Han går derfor opp på takterrassen der det er montert opp et 1,2 meter høyt rekkverk rundt bygningen. Beregn flukthastigheten Torbjørn må ha fra terrassen for å kunne komme seg over rekkverket. (2 poeng)

**6.**

Torbjørn lykkes ikke i forrige oppgave, så nå har han bestemt seg for å bruke et tau. Beregn periodetiden for de små svingningene som oppstår når tauet strekkes ut maksimalt. (4 poeng)

**7.**

En heis drives normalt med en spenning på 380 V, og massen er 1.500 kilo inklusive motvekten. Heisen beveger seg med en konstant hastighet på 0,5 m/s forbi 1. etasje. Plutselig slår lynet ned i en nærliggende transformatoriosk og spenningen øker til 26.500 V.

Løftekraften anses å være proporsjonal med spenningen.

- a) Beregn heisens hastighet når den passerer 3. etasje. (4 poeng)
- b) Holder taket (i følge materialfysikken)? (3 poeng)
- c) Bevis at en person i heisen (med en masse adskillig mindre enn heisen) aldri kan sees på som annet enn fortapt etter en slik hendelse (i følge teknisk fysikk). (3 poeng)

{mos\_fb\_discuss:30}