

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

Tentamen, mekanikk grunnkurs (Tid: 6 timer) Hjelpemidler: Gresk lommeparlør, 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.

- a) Hvilken vinkelhastighet har Bent-Erik etter kollisjonen? (2 poeng)
- b) 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° og ikke 90° 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.

- a) Etter hvor lang tid går Siv over fra friksjonsmotstand til viskøs motstand? Tegn opp en figur og forklar utdypende. (2 poeng)
- b) 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; $m=0,4$; $l=300$ m.

- a) Hvilket arbeide utfører ingeniørstudentene? (3 poeng)
- b) 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 transformatorboks 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 forsvunnet etter en slik hendelse (i følge teknisk fysikk). (3 poeng)

{mos_fb_discuss:30}