



Tentamen

Emnekode: FYS009-G

Emnenavn: Fysikk Realfagskurs

Dato: 18. mars 2021

Varighet: Kl. 9:00-14:30 (5,5 timer)

Antall sider inkl. forside: 4

Tillatte hjelpemidler: Alle hjelpemidler er tillatt.

NB! Før opp referansene du har benyttet på erklæringsskjemaet, skriv under, og legg ved besvarelsen.

Merknader: Alle svar skal grunngis og det må tas med så mye mellomregning at fremgangsmåten kommer tydelig frem.

Hver deloppgave gir maks 3 poeng. Maksimal poengsum på hele besvarelsen er 60. Karakteren settes etter hvor stor andel av maksimal poengsum man oppnår.

Kontaktpersoner ved spørsmål:

Jan Johansson: 41299866

Oppgave 1

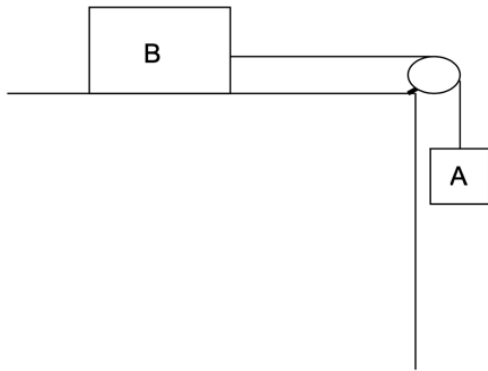
- a) Et glass er fylt helt til kanten med vann. En plastball slippes opp i vannet. Ballen flyter og overskuddsvannet renner ut.

Velg hvilket alternativ nedenfor som er korrekt og forklar hvorfor:

- A. Glasset med ball veier mer enn glasset uten ball.
- B. Glasset med ball veier mindre enn glasset uten ball.
- C. Glasset med ball veier like mye som glasset uten ball.

- b) Jorda roterer rundt sin egen akse på 24 timer. Hva blir sentripetalakselerasjonen ved ekvator hvis jorda har radius 6378 km der?

Oppgave 2



Et system består av et lodd A med masse $m_A = 2,0$ kg, en kloss B med masse $m_B = 4,0$ kg, en snor og en trinse. Snora og trinsa regnes som masse- og friksjonsfrie. Hele systemet starter i ro. Når A slippes, glir B bortover bordet. Friksjonstallet mellom B og bordet er $\mu = 0,40$.

- Tegn figur med kreftene som virker på A og B.
- Hva blir akselerasjonen til klossene?
- Bestem snordraget mellom A og B.

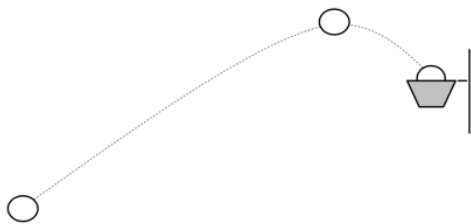
B starter 2,0 m fra bordkanten.

- Hva måtte friksjonstallet ha vært hvis B skulle brukt 1,5 s på denne avstanden?

Oppgave 3

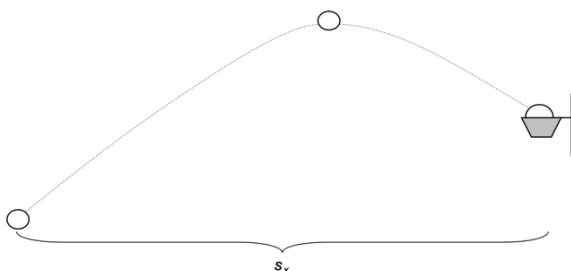
En basketball kastes med en vinkel på 30° i forhold til horisontalplanet fra en høyde på 2,05 m. Den når toppen av kastebanen på 0,48 s og treffer deretter kurven som henger 3,05 m over bakken.

- Bruk bevegelseslikninger til å vise at startfarten i vertikalretningen er 4,7 m/s oppover.
- Hva er farten i banens toppunkt?
- Bruk energibevaring til å bestemme absoluttverdien av farten når ballen treffer kurven.
- Hvilken vinkel har farten ved horisontalplanet da?



Ballen kastes så med vinkel 45° fra samme høyde, 2,05 m. Avstanden langs gulvet er $s_x = 6,05$ m (3-poengslinja). Ballen treffer i kurven som henger i en høyde på 3,05 m over gulvet.

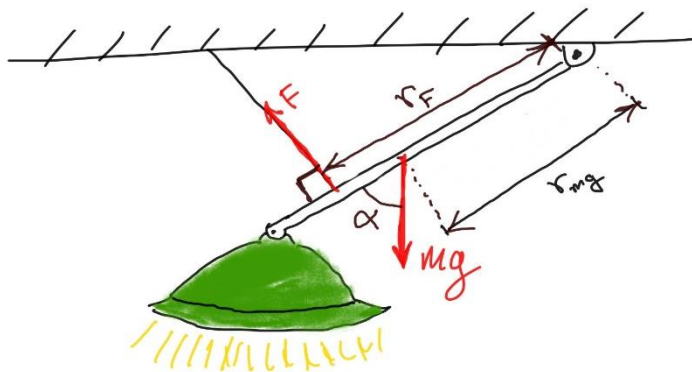
- Hva var absoluttverdien til startfarten i dette andre kastet?



Oppgave 4

Ei lampe er hengt opp ved hjelp av en snor festet i taket. $r_F = 1,05 \text{ m}$, $r_{mg} = 0,700 \text{ m}$, $mg = 10,0 \text{ N}$, $\alpha = 60,0^\circ$ og vinkelen mellom snora og lampen er $90,0^\circ$.

- Beregn kraftmomentet til tyngdekraften om akse der lampermen er festet i taket.
- Beregn kraften F fra snora på lampen.
- Hvis vi minsker vinkelen mellom snora og lampen vil kraften øke. Hvis vi vet at snora ryker ved en kraft på $10,0 \text{ N}$, hvilken er da den minste vinkelen mellom snoren og lampen?



Oppgave 5

Vi har $2,5 \text{ kg}$ is som har temperaturen -10°C . Vi smelter isen i en termos og varmer vannet til $+10^\circ\text{C}$. Se bort fra varmetap til omgivelsene.

Vann: smeltevarme = 334 kJ/kg , fordampingsvarme = 2259 kJ/kg , varmekapasitet = $4,2 \text{ kJ/(kg K)}$.

Is: varmekapasitet = $2,1 \text{ kJ/(kg K)}$.

- Tegn en graf som viser hvor temperaturen i isen/vannet forandrer seg med tida.
- Hvor mye energi må tilføres?
- Hvis varmekilden er på 500 W , hvor mange minutter tar det?

Oppgave 6

Vinklene $\alpha_1 = 35^\circ$, $\alpha_2 = 44^\circ$, brytningsindeks i vann er $n_1 = 1,33$ og plast $n_3 = 1,59$

- Finn brytningsindeks til stoffet mellom vann og plast.
- Finn vinkelen α_3 .
- Til hvor mye kan vi øke vinkelen α_1 og fremdeles få lys ned i plasten?
- Vi vil finne tykkelsen x og måler $x_1 = 2,5 \text{ cm} \pm 1\%$ og $x_2 = 2,1 \text{ cm} \pm 1\%$. Bestem x med relativ usikkerhet.

