

EKSAMENSSAMARBEIDENDE FORKURSINSTITUSJONER

Forkurs for 3-årig ingeniørutdanning og integrert masterstudium i teknologiske fag og tilhørende halvårlig realfagskurs.

Høgskolen i Sørøst-Norge, Høgskolen i Oslo og Akershus, Høgskulen på Vestlandet, Høgskolen i Østfold, NTNU, Universitetet i Agder, Universitetet i Stavanger, UiT-Norges arktiske universitet, Rogaland kurs- og kompetansesenter

Eksamensoppgave

FYSIKK
Bokmål

2. juni 2017
kl. 9.00-14.00

Hjelpemidler:

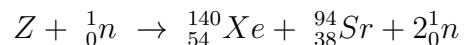
Godkjente formelsamlinger i matematikk og fysikk.
Godkjent kalkulator.

Andre opplysninger:

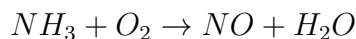
Oppgavesettet består av 6 (seks) sider medregnet forsiden, og inneholder 9 (ni) oppgaver. Du skal svare på alle oppgavene og deloppgavene. Alle deloppgaver teller likt.

Oppgave 1

- a) Finn ut hvilken nuklide Z representerer i kjernereaksjonen:



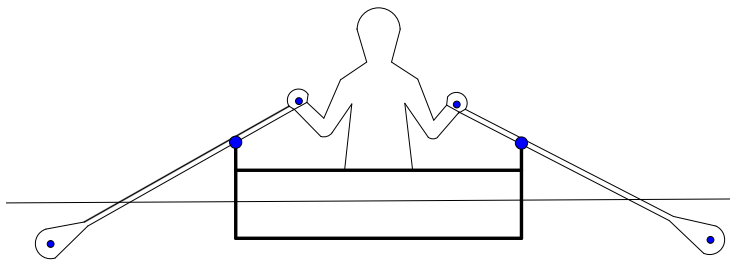
- b) Balanser den kjemiske likninga:



- c) Forklar forskjellen mellom en elektronparbinding og en ionebinding.
d) Hvorfor danner kalsium $2+$ ioner mens klor danner $1-$ ioner?

Oppgave 2

En gutt setter seg på en flåte i ferskvann. Gutten har massen 60 kg.



Figur 1

- a) Hvor mye ekstra vann blir fortrent av flåten på grunn av denne gutten?
b) Hvor mye økte trykket under flåten hvis den sank 1,00 cm ekstra på grunn av gutten?
c) Åra gutten bruker til å ro med har lengden 1,70 m fra enden der han holder til angrepspunktet for krafta fra vannet på årebladet. Åra roterer om et punkt på kanten av flåten og 0,50 m av åra er på innsiden av kanten. Se figur. Hvor stor kraft må gutten minst bruke på åra for at kraften på vannet fra åra skal bli 20 N?

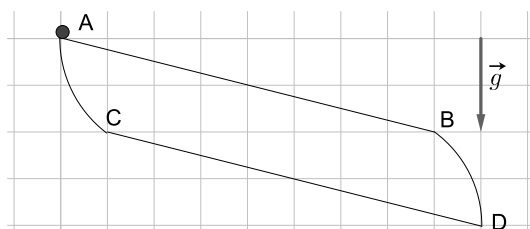
- d) Når gutten slutter å ro stopper flåten etter 10 sekunder. Hvor stor er gjennomsnittsakselasjonen under oppbremsingen hvis flåten gled 7,0 m på denne tiden?
- e) Når det ikke er bølger observerer gutten på flåten at åra ser ut til å knekke der den treffer vannet når han holder den på skrå som vist i figuren. Hva skyldes dette? Skissér hvordan lyset går når det passerer fra vann til luft og hvor årebladet er og ser ut til å være.

Oppgave 3

- a) Hva er frekvensen til lys med bølgelengden 450 nanometer?
- b) Lys med bølgelengden 450 nm sendes gjennom et gitter. Vinkelen mellom 0. og 3. ordens maksimum for lyset på en vegg bak gitteret er på 23° . Finn avstanden mellom åpningene i gitteret.
- c) Regn ut frekvensen til fotonet som sendes ut når et hydrogenatom går fra tilstand $n = 5$ til $n = 2$.

Oppgave 4

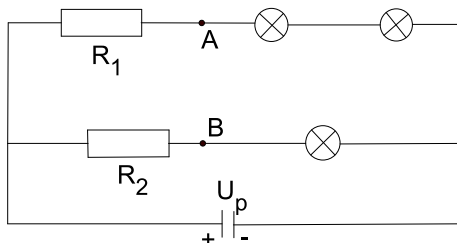
Hvilken kule kommer raskest til D hvis vi slipper ei kule i bane ABD og ei annen kule i bane ACD? Forklar hvorfor.



Figur 2

Oppgave 5

Se på kretsen i figuren. Hver av lampene har motstanden $43,0\ \Omega$. Motstanden R_1 er på $20,0\ \Omega$ og R_2 er på $60,0\ \Omega$. Kilde spenningen U_p er på $90,0\ \text{V}$.



Figur 3

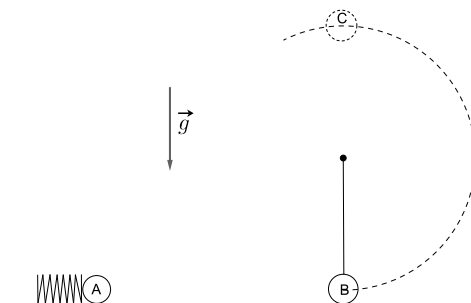
- Regn ut den ytre motstanden i kretsen.
- Hvis vi kopler inn et voltmeter mellom punkt A og B, hvor stor spenning vil det vise?

Oppgave 6

Du vasker et tomt syltetøyglass i varmt vann. Du tørker av det og skrur på lokket. Hva blir trykket inne i syltetøyglasset hvis temperaturen ved start var 50°C og du setter glasset ut der temperaturen er -15°C ? Anta at volumet endrer seg ubetydelig og at vi har 1,00 atmosfæres trykk i glasset ved start.

Oppgave 7

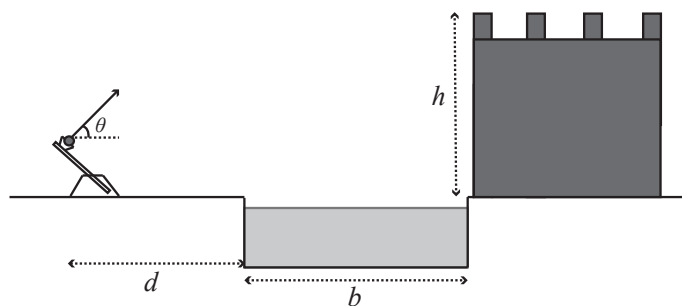
Ei fjær er sammenpresset $2,40\ \text{cm}$ og fjærkonstanten er $300\ \text{N/m}$. Fjæra skyter så ut ei kule A med massen $0,020\ \text{kg}$. Denne kula kolliderer så med ei annen kule B i ro med samme masse, men som henger i ei stram snor med lengden $0,14\ \text{m}$. Kollisjonen er elastisk og vi ser bort fra friksjonstap i oppgaven. Finn sentripetalakselerasjonen til kule B når den etter kollisjonen når punkt C i figuren (toppen i sirkelbevegelsen).



Figur 4

Oppgave 8

I middelalderen ble katapulter brukt i krigføring. En slik katapult er ladet med en stein som skytes ut med en hastighet på $v_0 = 32\text{ m/s}$ som danner en vinkel $\theta = 52^\circ$ med horisontalen. Målet er å skyte steinen innenfor muren på borgen. Muren er $h = 20\text{ m}$ høy, og foran muren ligger en vollgrav som er $b = 20\text{ m}$ bred. I denne oppgaven kan du se bort fra luftmotstand, og også anta at høyden på katapulten er liten i forhold til murens høyde slik at man kan anta at steinen skytes ut fra bakkenivå.

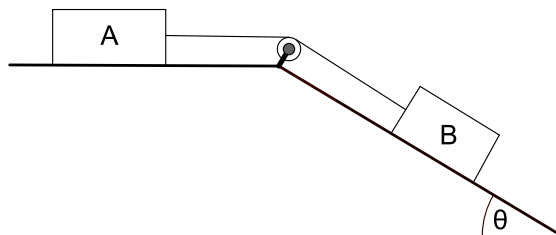


Figur 5

- Hva blir maksimal høyde som steinen får?
- Hvor langt, d , unna vollgrava kan katapulten stå for at steinen skal komme over muren?

Oppgave 9

To klosser er festet til hverandre med ei stram snor som går over ei friksjonsfri trinse. Friksjonsfaktoren mellom nederste kloss og underlaget er 0,12. Hver av klossene har massen 0,230 kg. Det er ingen friksjon mellom den øverste klossen og underlaget.



Figur 6

- a) Tegn på kreftene som virker på klossene, og regn ut størrelsen på snordraget til kloss A hvis akselerasjonen til kloss B er på $3,0 \text{ m/s}^2$ i skråplanets retning.
- b) Finn akselerasjonen til klossene i figuren hvis $\theta = 34^\circ$.