

1(a) i) Hva er elektronkonfigurasjonen til K^+ ?

Velg ett alternativ

- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 2p^6 4s^1$



ii) Hva er elektronkonfigurasjonen til Mg^{2+} ?

Velg ett alternativ

- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^4$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6$



iii) Hva er elektronkonfigurasjonen til S^{2-} ?

Velg ett alternativ

- ☐ $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^2$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$



iv) Hva er oksidasjonstallet til N i NO_3^- ?

Velg ett alternativ

- ☐ +VI
- ☐ +IV
- ☐ +V
- ☐ +III



v) Hva er oksidasjonstallet til N i NH_2OH ?

Velg ett alternativ

☐ +I

☐ -II

☐ -I

☐ -III



Maks poeng: 10

1(b) i) Hva er det systematiske navnet til forbindelsen MgCl_2 ?

Velg ett alternativ

- ☐ Magnesiumdiklorid
- ☐ Magnesium(II)klorid
- ☐ Magnesium(I)klorid
- ☐ Magnesiumklorid



ii) Hva er det systematiske navnet til forbindelsen KNO_3 ?

Velg ett alternativ

- ☐ Kaliumnitrogenoksid
- ☐ Kaliumnitrid
- ☐ Kalium(I)nitrat
- ☐ Kaliumnitrat



iii) Hva er det systematiske navnet til forbindelsen CuF ?

Velg ett alternativ

- ☐ Kobber(I)fluorid
- ☐ Kobberfluorid
- ☐ Kobber(II)fluorid
- ☐ Kobbermonofluorid



iv) Hva er det systematiske navnet til forbindelsen CBr_4 ?

Velg ett alternativ

- ☐ Karbonbromid
- ☐ Karbontetrabromid
- ☐ Monokarbontetrabromid
- ☐ Karbon(IV)bromid



v) Hva er det systematiske navnet til forbindelsen S_5N_6 ?

Velg ett alternativ

- ☐ Svovelnitrid
- ☐ Pentasvovelheksanitrid
- ☐ Heksasvovelpentanitrid
- ☐ Svovelheksanitrid



vi) Hva er den kjemiske formelen til kalsiumhydroksid?

Velg ett alternativ

- ☐ KOH
- ☐ CaOH
- ☐ Ca₂OH
- ☐ Ca(OH)₂



vii) Hva er den kjemiske formelen til kobolt(II)klorid?

Velg ett alternativ

- ☐ CoCl₂
- ☐ Co₂Cl
- ☐ CoCl
- ☐ CuCl₂



viii) Hva er den kjemiske formelen til bly(IV)klorid?

Velg ett alternativ

- ☐ PbCl₂
- ☐ Pb₃Cl₄
- ☐ PbCl₄
- ☐ PbCl



ix) Hva er den kjemiske formelen til difosfortrioksid?

Velg ett alternativ

- ☐ P_2O_3
- ☐ P_2O
- ☐ PO_3
- ☐ P_3O_2



x) Hva er den kjemiske formelen til dinitrogenmonoksid?

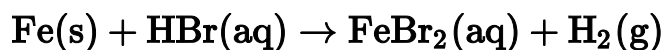
Velg ett alternativ

- ☐ N_2O
- ☐ N_2O_4
- ☐ NO
- ☐ NO_2



Maks poeng: 10

2(a) Jern løses opp i hydrogenbromid etter følgende ubalanserte reaksjonsligning:



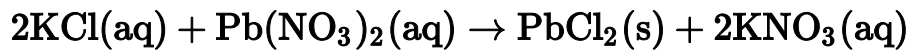
- i) Hvor mange gram HBr trengs for å løse opp 3,2 g Fe? (4 poeng)
- ii) Hvor mange gram H_2 kan bli dannet når 3,2 g Fe løses opp i HBr? (4 poeng)
- iii) Anta at hydrogengassen som dannes, når 3,2 g Fe løses opp i HBr, plasseres i en tom, lukket beholder med volum på 0,85 L ved 25°C . Beregn trykket i beholderen. Anta at trykket i den tomme beholderen var 0 før tilsetning av hydrogengassen. (2 poeng)

Denne oppgaven skal besvares ved å vise beregninger og fremgangsmåte i tekstboksen under. Trykk på knappene over tekstfeltet for å velge for eksempel hevet (x^2) eller senket (x_2) skrift, matematiske funksjoner og symboler (Σ , Ω), hvis du vil bruke dette.

Vis beregninger og fremgangsmåte her.

Maks poeng: 10

- 2(b)** 25,6 mL av en 1,20 mol/L KCl-løsning reagerer med 14,6 mL av en 0,900 mol/L Pb(NO₃)₂-løsning etter følgende reaksjonsligning:



Det dannes 3,18 g PbCl₂. Hva er prosentvis utbytte av PbCl₂?

Denne oppgaven skal besvares ved å vise beregninger og fremgangsmåte i tekstboksen under. Trykk på knappene over tekstfeltet for å velge for eksempel hevet (x²) eller senket (x₂) skrift, matematiske funksjoner og symboler (Σ , Ω), hvis du vil bruke dette.

Vis beregninger og fremgangsmåte her.

Maks poeng: 10

- 2(c)** i) Hvor mange gram CaCl₂ trengs for å lage 7,5 L av en 0,330 mol/L CaCl₂-løsning?

Velg ett alternativ

- ☐ 1,4 · 10² g
- ☐ 2,5 · 10³ g
- ☐ 2,7 · 10² g
- ☐ 5,5 · 10² g



- ii) 250 mL av en 2,0 M HCl-løsning fortynnes til et nytt volum på 1,00 L. Hva blir den nye konsentrasjonen av HCl?

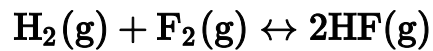
Velg ett alternativ

- ☐ 0,25 mol/L
- ☐ 2,0 mol/L
- ☐ 4,0 mol/L
- ☐ 0,50 mol/L



Maks poeng: 10

3(a) Ta utgangspunkt i følgende likevekt:



Ved en gitt temperatur har denne reaksjonen en likevektskonstant, K_c , på $1,15 \cdot 10^2$.

Til en tom beholder på 1,5 L tilføres 3,00 mol av hver komponent (H_2 , F_2 og HF) ved den aktuelle temperaturen.

i) I hvilken retning vil reaksjonen gå for å innstille likevekt? Vis dette med beregninger. (4 poeng)

ii) Beregn likevektskonsentrasjonen av H_2 , F_2 og HF . (6 poeng)

For å svare på denne oppgaven må du laste opp en fil. Du kan skanne håndskreven besvarelse og levere dette som en pdf, eller løse oppgaven i for eksempel word, gjøre om til pdf og laste opp filen.

Maks poeng: 10

3(b) i) Beregn pH i en $8,7 \cdot 10^{-5}$ M NaOH-løsning ved 25°C.

Velg ett alternativ

- ☐ 3,76
- ☐ 8,63
- ☐ 9,94
- ☐ 10,24
- ☐ 4,06



ii) Hva er konsentrasjonen av OH^- -ioner i en løsning med pH = 10,43 ved 25°C?

Velg ett alternativ

- ☐ $2,7 \cdot 10^{-4}$ M
- ☐ 10,4 M
- ☐ $3,7 \cdot 10^{-25}$ M
- ☐ $3,7 \cdot 10^{-11}$ M



iii) Gitt følgende syrekonstanter, K_a . Hvilken korresponderende base har høyest verdi for K_b ?

Syre	K_a
$\text{HNO}_2(\text{aq})$	$4,6 \cdot 10^{-4}$
$\text{HCHO}_2(\text{aq})$	$1,8 \cdot 10^{-4}$
$\text{HClO}(\text{aq})$	$2,9 \cdot 10^{-8}$
$\text{HCN}(\text{aq})$	$4,9 \cdot 10^{-10}$

Velg ett alternativ

- ☐ $\text{CHO}_2^-(\text{aq})$
- ☐ $\text{CN}^-(\text{aq})$
- ☐ $\text{ClO}^-(\text{aq})$
- ☐ $\text{NO}_2^-(\text{aq})$



iv) pH i en 0,100 M HCOOH -løsning er 2,38. Hva er K_a til syren?

Velg ett alternativ

- ☐ $1,7 \cdot 10^{-5}$
- ☐ $1,8 \cdot 10^{-4}$
- ☐ $2,4 \cdot 10^{-12}$
- ☐ $4,1 \cdot 10^{-2}$



v) Avgjør om løsningen blir sur, nøytral eller basisk når den ioniske forbindelsen HCOONa løses i vann.

Velg ett alternativ

- ☐ Sur
- ☐ Basisk
- ☐ Nøytral



Maks poeng: 10

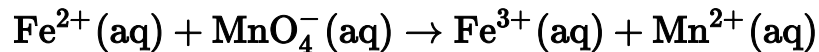
- 3(c)** i) Beregn den molare løseligheten til $\text{Fe}(\text{OH})_3$ i vann ved 25°C . (6 poeng)
- ii) Hvor mange milligram $\text{Fe}(\text{OH})_3$ kan løses i 10 liter vann ved 25°C ? (4 poeng)

Denne oppgaven skal besvares ved å vise beregninger og fremgangsmåte i tekstboksen under. Trykk på knappene over tekstfeltet for å velge for eksempel hevet (x^2) eller senket (x_2) skrift, matematiske funksjoner og symboler (Σ , Ω), hvis du vil bruke dette.

Vis beregninger og fremgangsmåte her.

Maks poeng: 10

4(a) Balanser følgende redoksreaksjon i surt miljø:



Sett på oksidasjonstall, skriv opp halvreaksjoner og vis fremgangsmåte for balanseringen.

For å svare på denne oppgaven må du laste opp en fil. Du kan skanne håndskreven besvarelse og levere dette som en pdf, eller løse oppgaven i for eksempel word, gjøre om til pdf og laste opp filen.

Maks poeng: 10

4(b) Figuren viser en galvanisk celle.

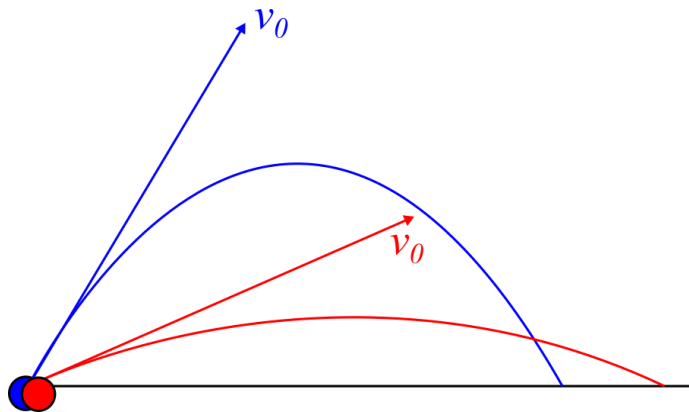
- i) Sett opp halvreaksjoner og totalreaksjonen. Hva er anode og katode? (4 poeng)
- ii) Beregn standard cellepotensial for cellen. (2 poeng)
- iii) Beregn cellepotensialet ved 25°C. (4 poeng)

Denne oppgaven skal besvares ved å vise beregninger og fremgangsmåte i tekstboksen under. Trykk på knappene over tekstfeltet for å velge for eksempel hevet (x^2) eller senket (x_2) skrift, matematiske funksjoner og symboler (Σ , Ω), hvis du vil bruke dette.

Vis beregning og fremgangsmåte her.

Maks poeng: 10

- 5(a)** To kuler skytes ut fra bakkenivå med samme startfart v_0 , men forskjellig utgangsvinkel. Se figuren under.



Hvilken av de to kulene har høyest fart i toppunktet? Vi ser bort i fra luftmotstand og regner tyngdeakselerasjonen som konstant.

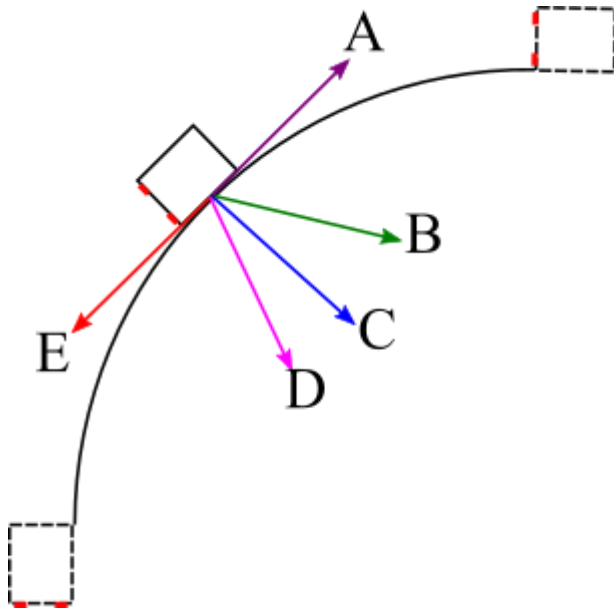
Velg ett alternativ

- ☐ De har samme fart, forutsatt at vinkelen er større enn 45 grader.
- ☐ Vi trenger flere opplysninger for å kunne avgjøre dette.
- ☐ Den blå
- ☐ Den røde
- ☐ De har samme fart, forutsatt at vinkelen er mindre enn 45 grader.



Maks poeng: 2

- 5(b)** Figuren under viser en bil sett ovenifra ("fugleperspektiv") som kjører gjennom en sirkelformet høyresving med avtakende banefart.



Hvilken retning har bilens akselerasjon i situasjonen på figuren?

Velg ett alternativ:

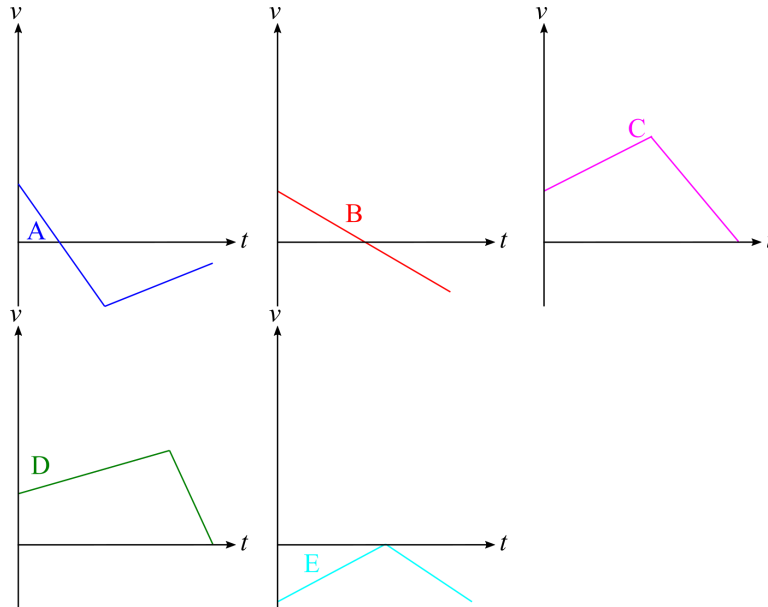
- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D
- ☐ E



Maks poeng: 2

- 5(c)** En curlingstein sendes oppover et skråplan med en viss startfart. Steinen sklir oppover skråplanet uten friksjon eller luftmotstand til den stopper, og glir så nedover tilbake til utgangspunktet.

Hvilken av grafene under tilsvarer curlingsteinens fartsgraf fra det tidspunktet der den slippes til den er tilbake til utgangspunktet?



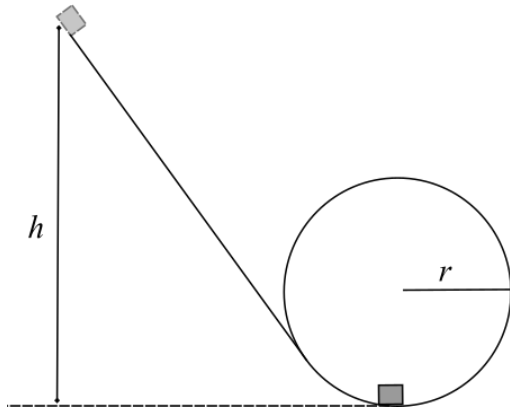
Velg ett alternativ:

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D
- ☐ E



Maks poeng: 2

- 5(d)** En vogn starter med null startfart i en høyde h over det laveste punktet i en sirkulær loop med radius r , og sklir nedover uten friksjon. Se figuren under.



I det laveste punktet skal krafta fra underlaget på vogna (normalkrafta) maksimalt være 5 ganger tyngdekraften, dvs. $5G$.

Hva er den største verdien for h som gjør at dette kravet oppfylles? Uttrykk svaret ved r .

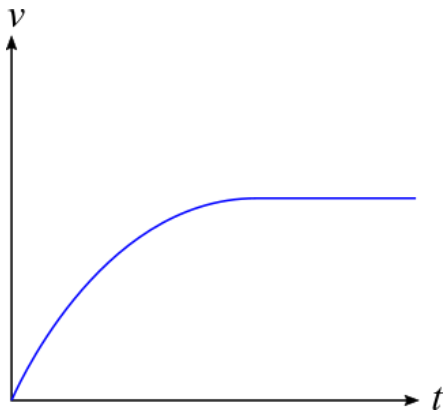
Velg ett alternativ:

- ☐ $4r$
- ☐ $5r$
- ☐ $2r$
- ☐ $3r$
- ☐ $\frac{5r}{2}$

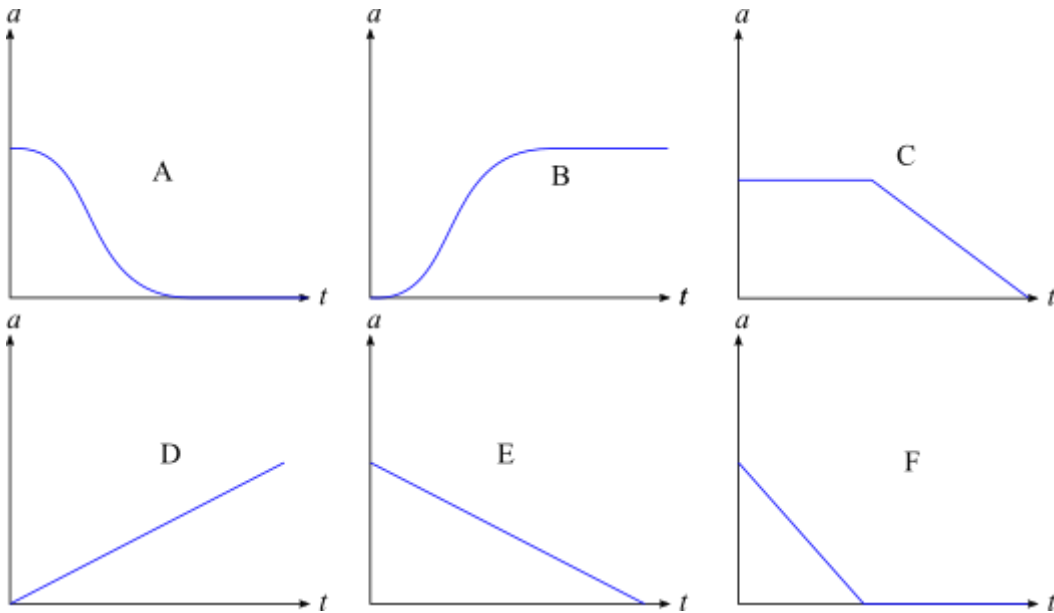


Maks poeng: 2

- 5(e)** En bil starter i fra ro og akselererer med full gass framover. På grunn av luftmotstanden blir fartsgrafen til bilen som figuren under viser.



Hva blir bilens tilsvarende akselerasjonsgraf?



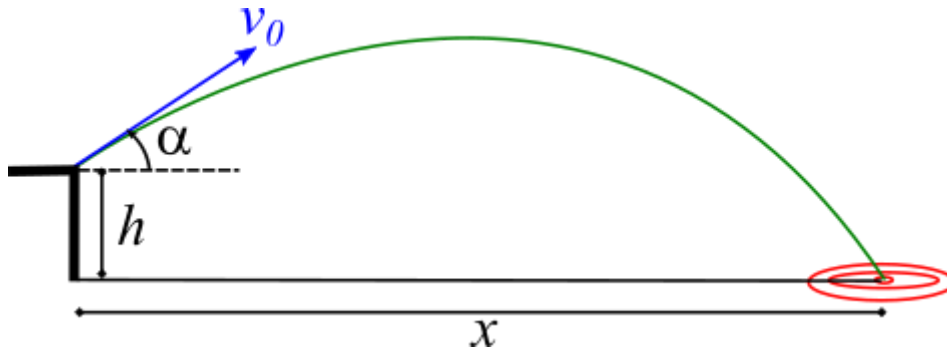
Velg ett alternativ:

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D
- ☐ E
- ☐ F



Maks poeng: 2

- 6(a)** En kule skytes ut fra kanten av et bord og treffer midt i en blink. Bordet har en høyde $h = 1,0 \text{ m}$, kula har startfart $v_0 = 10 \text{ m/s}$ og utgangsvinkel $\alpha = 35^\circ$. Se figuren under.

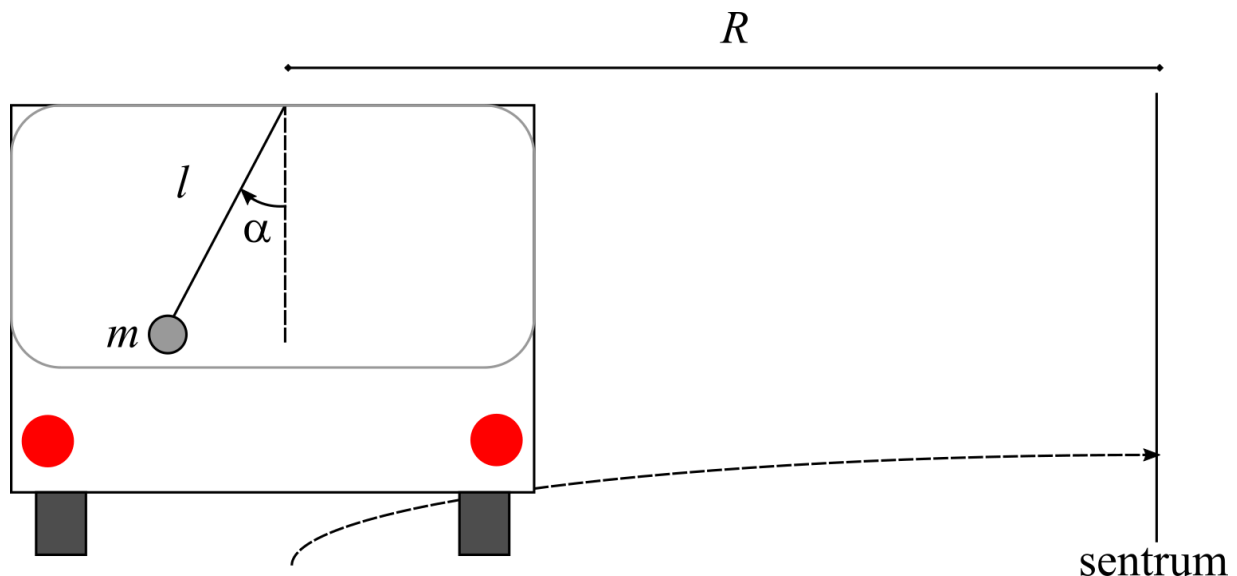


- i) Bestem farten til kula i det høyeste punktet i banen. (5 poeng)
- ii) Hvor langt unna bordkanten ligger blinken (dvs. bestem størrelsen x på figuren)? (5 poeng)
- iii) Blinken flyttes så slik at avstanden $x = 7,0 \text{ m}$. Hva må utgangsvinkelen α være for å treffe midt i blinken, dersom startfarten er den samme som tidligere? (5 poeng)

Felt for filoplasting kommer helt til slutt i settet.

Maks poeng: 15

- 6(b)** En bil kjører på et flatt, horisontalt underlag gjennom en sving formet som en del av en sirkel med konstant radius R . Bilen har en primitiv "fartsmåler" i form av en kule med masse m som henger i en snor med lengde l . Kula har et konstant vinkelutslag α gjennom svingen, og opphengingspunktet ligger i en avstand R fra sirkelsentrum. Se figuren under.

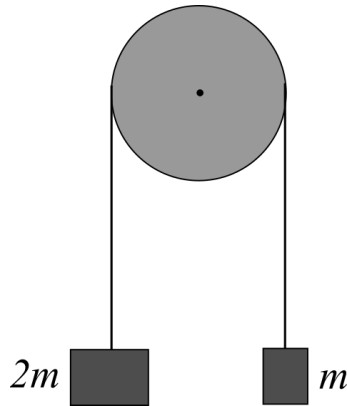


- Tegn kreftene som virker på kula i situasjonen på figuren. For full uttelling må det være et rimelig størrelsesforhold mellom kreftene, og alle kreftene må være tydelig navngitt. (5 poeng)
- Bestem bilens banefart uttrykt ved de oppgitte størrelsene på figuren. (5 poeng)
- Gitt at bilen kjører i en fart på **70 km/h** gjennom en sving med radius **70 m** og lengden av snora som kula henger i er **1,0 m**, hva blir vinkelutslaget i dette tilfellet? (5 poeng)

Felt for filoplasting kommer helt til slutt i settet.

Maks poeng: 15

- 7(a)** To klosser med masser m og $2m$ er forbundet med en masseløs snor og henger over en trinsa som vist på figuren under. Trinsa kan rotere friksjonsfritt om en fast akse som går gjennom sentrum av trinsa, der aksens står vinkelrett på figurplanet. Klossene holdes i utgangspunktet i ro. På et tidspunkt slippes de løs, og de begynner å bevege seg.

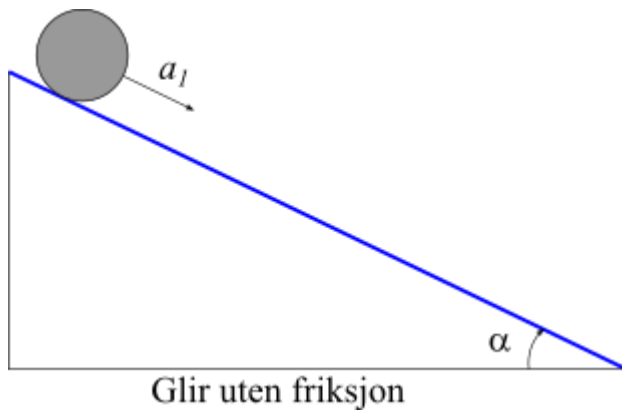


- Anta først at trinsa har neglisjerbar masse. Bestem akselerasjonen til den tyngste klossen etter at de er sluppet. (5 poeng)
- Trinsa antas nå å være en sirkulær skive med masse $3m$ og radius R . Hva blir den tyngste klossens akselerasjon i dette tilfellet? (5 poeng)
- Regn ut forholdene mellom snordragene på den tyngste klossen i deloppgave i) og ii). (5 poeng)

Felt for filoplasting kommer helt til slutt i settet.

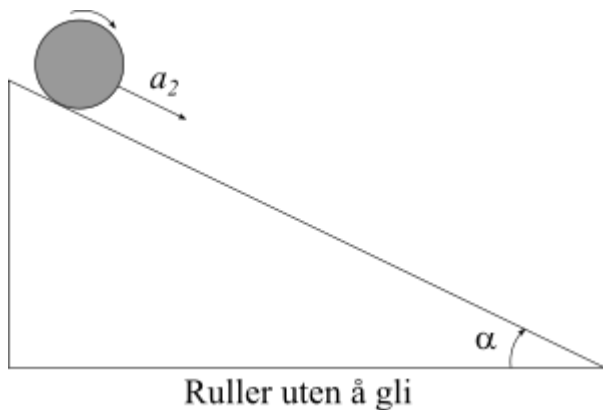
Maks poeng: 15

- 7(b)** i) En massiv sylinder glir helt friksjonsfritt nedover et islagt skråplan. Her får massesenteret en akselerasjon a_1 nedover skråplanet. Se figuren under.



Bestem akselerasjonen a_1 til massesenteret nedover skråplanet. (5 poeng)

- ii) Islaget fjernes så fra skråplanet, og den samme sylindren ruller nedover skråplanet uten å gli. Her får massesenteret akselerasjonen a_2 nedover skråplanet. Se figuren under.



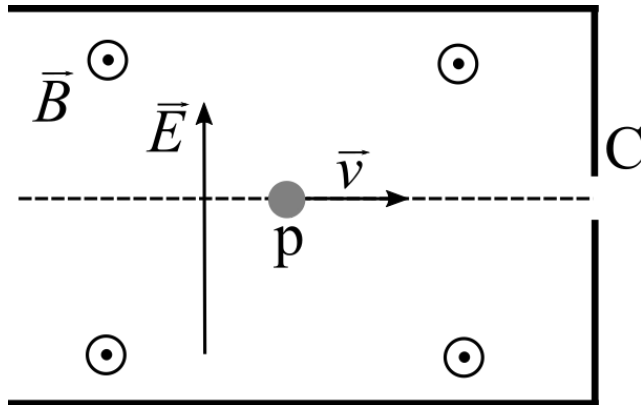
Bestem forholdet mellom akselerasjonene i de to tilfellene, dvs. a_1/a_2 . (10 poeng)

- iii) Anta at den samme sylindren først glir helt ned, så ruller helt ned det samme skråplanet. Hva blir forholdet mellom slutfarten til massesenteret ved bunnen av skråplanet i de to tilfellene? (5 poeng)

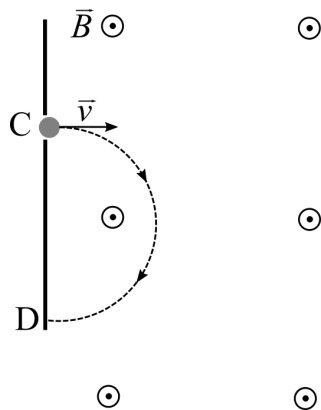
Felt for filoplasting kommer helt til slutt i settet.

Maks poeng: 20

- 8(a)** I området mellom to parallelle, horisontale plater er det et homogent magnetisk felt $\vec{B}$ med feltstyrke $0,10 \text{ T}$ med retning rett ut av planet, i tillegg til et homogent elektrisk felt $\vec{E}$ med feltstyrke $1,0 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ og med retning rett oppover. Et proton p med masse $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ og ladning $+1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ sendes inn fra venstre med en hastighet $\vec{v}$ og følger den stiplede, horisontale linjen på figuren under til det kommer ut av en smal spalt i punkt C.



- i) Hvilken hastighet v må protonet ha for at det skal bevege seg horisontalt i området mellom platene? (5 poeng)
- ii) Et proton som har beveget seg horisontalt gjennom området mellom platene, kommer ut av spalten C, og ut i et område med det samme homogene magnetfeltet som før, men ikke noe elektrisk felt. Protonet blir nå avbøyd og følger en sirkelbevegelse før det treffer den vertikale plata i et punkt D. Se figuren under.

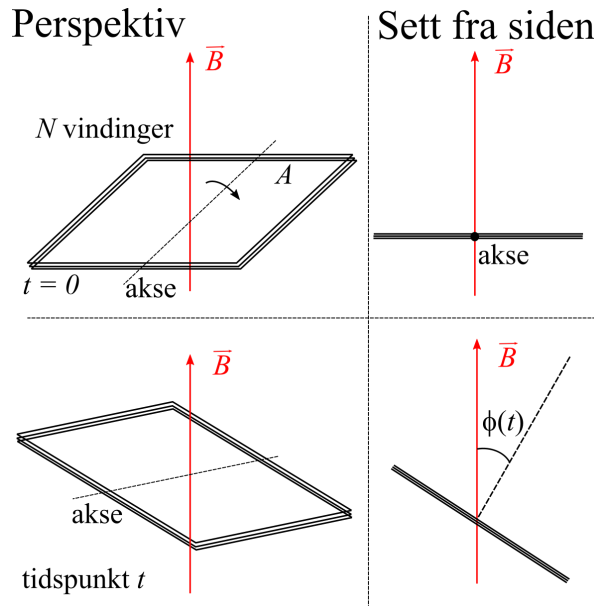


Hvor stor er avstanden mellom C og D? (5 poeng)

Felt for filoplasting kommer helt til slutt i settet.

Maks poeng: 10

- 8(b)** En enkel generator består av en kvadratisk spole med N vindinger og areal A som roteres for hånd med konstant vinkelfart ω om en akse gjennom spolens midtpunkt i et ytre homogent magnetfelt $\vec{B}$. Ved $t = 0$ står sløyfeplanet normalt på magnetfeltet, mens ved et senere tidspunkt danner sløyfeplanet en vinkel $\phi(t)$ med magnetfeltet. Se figuren under (hvert tidspunkt er vist fra to forskjellige synsvinkler).



- Vis/forklar at fluksen gjennom spolen som funksjon av tiden er gitt ved $\Phi = NBA \cos(\omega t)$. (5 poeng)
- Bestem et uttrykk for den induserte elektromotoriske spenningen (ems) i spolen, dvs $\varepsilon(t)$. (5 poeng)
- Skisser $\varepsilon(t)$ for én omdreining av spolen. (5 poeng)

Felt for filoplasting kommer helt til slutt i settet.

Maks poeng: 15

- 9** Her laster du opp svarene dine for fysikkoppgavene som har blitt regnet for hånd, dvs. oppgave 6-8. Svarene skal lastes opp som én samlet PDF-fil.

Maks poeng: 0