

Forside

Oppgave	Maks poeng	Oppgavetype
i		Dokument
Oppgave 1 kjemi		
Oppgave	Maks poeng	Oppgavetype
1	2	Flervalg
2	3	Flervalg
Oppgave 2 kjemi		
Oppgave	Maks poeng	Oppgavetype
3	3	Fyll inn tall
4	3	Langsvar
5	2	Langsvar
Oppgave 3 kjemi		
Oppgave	Maks poeng	Oppgavetype
6	3	Langsvar
7	3	Langsvar
Oppgave 4 kjemi		
Oppgave	Maks poeng	Oppgavetype
8	1	Fyll inn tall
9	2	Flervalg

10	3	Langsvar
----	---	----------

Fysikk - felles mekanikkdel

Oppgave	Maks poeng	Oppgavetype
11	1	Flervalg
12	1	Flervalg
13	2	Flervalg
14	2	Flervalg
15	2	Langsvar
16	3	Langsvar
17	3	Langsvar
18	2	Flervalg
19	4	Langsvar
20	2	Flervalg
21	2	Flervalg
22	2	Flervalg
23	4	Langsvar
24	2	Flervalg
25	4	Langsvar
26	2	Flervalg
27	2	Flervalg

Fysikk - fluidmekanikkdel

Oppgave	Maks poeng	Oppgavetype
28	2	Flervalg
29	2	Flervalg
30	4	Langsvar

Fysikk - mer om svingebevegelse

Oppgave	Maks poeng	Oppgavetype
31	2	Flervalg
32	4	Langsvar
33	2	Flervalg
34	2	Flervalg
35	3	Langsvar

Bølgefysikk

Oppgave	Maks poeng	Oppgavetype
36	2	Flervalg
37	4	Langsvar
38	2	Flervalg
39	2	Flervalg
40	4	Langsvar

Prøveeksamen i Fysikk/kjemi

Dette er en "prøveeksamen" som har til hensikt å antyde arbeidsmengde, oppgavetype og vanskelighetsgrad for vårens ekstraordinære hjemmeeksamen.

Annen informasjon:

- Dersom noe virker uklart i oppgavesettet, skal du gjøre dine egne antagelser og forklare dette i besvarelsen.
- Det er mulig å bla frem og tilbake mellom oppgavene. Du har også mulighet til å "flagge" oppgaver for å lettere kunne finne tilbake til dem.
- Det er mulig å se maksimalt antall poeng som kan oppnås for hver deloppgave.
- På hjemmeeksamen åpnes det for alle hjelpemidler, men husk at all form for samarbeid med og hjelp fra andre personer regnes som juks, og behandles i tråd med NTNUs reglement.
- For langsvarsoppgavene vil det på hjemmeeksamen være mulig å sende inn håndskrevne notater (via skanning med mobil e.l.), eller du kan bruke tekstverktøyet i Inspira.

1 i) Hvor mange protoner er det i $^{23}_{11}\text{Na}$?

Velg ett alternativ

- ☐ 34
- ☐ 11
- ☐ 10
- ☐ 23
- ☐ 12

ii) Hvor mange nøytroner er det i ^{180}W ?

Velg ett alternativ

- ☐ 254
- ☐ 80
- ☐ 180
- ☐ 106
- ☐ 74

Maks poeng: 2

2 i) Hvilken binding er det mellom H og Cl i HCl?

Velg ett alternativ

- ☐ Polar kovalent binding
- ☐ Metallbinding
- ☐ Ionebinding
- ☐ Upolar kovalent binding

ii) Hvilken binding er det mellom K og F i KF?

Velg ett alternativ

- ☐ Metallbinding
- ☐ Polar kovalent binding
- ☐ Upolar kovalent binding
- ☐ Ionebinding

iii) Hva er formelen til saltet mellom Ca^{2+} og F^- ?

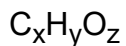
Velg ett alternativ

- ☐ Ca_2F
- ☐ CaF
- ☐ Ca_4F
- ☐ CaF_2
- ☐ CaF_4

Maks poeng: 3

- 3 En forbindelse inneholder 40,0 vekt% C, 6,7 vekt% H og 53,5 vekt% O.
Molar masse er 180 g/mol

i) Hva er empirisk formel til forbindelsen?



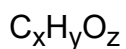
Skriv inn tallene for x, y og z i den empiriske formelen:

x =

y =

z =

ii) Hva er molekylformel til forbindelsen?



Skriv inn tallene for x, y og z i molekylformelen:

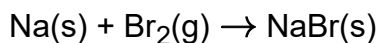
x =

y =

z =

Maks poeng: 3

- 4 Gitt følgende reaksjonsligning:

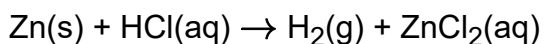


41,39 g Na reagerer med 223,8 g Br₂. Hvor mye NaBr(s) kan bli dannet i reaksjonen?

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 3

- 5 Gitt følgende ubalanserte reaksjonsligning:

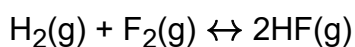


2,43 g sink plasseres i en HCl-løsning. Hvor mange liter $\text{H}_2\text{(g)}$ kan bli dannet i reaksjonen hvis temperaturen er 25°C og trykket er 1,04 atm?

På denne oppgaven kan du bruke scantronark, eller vise beregning her.

Maks poeng: 2

- 6 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 $1,5 \text{ dm}^3$ tilføres det 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.
- ii) Beregn likevektskonsentrasjonen av H_2 , F_2 og HF .

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 3

- 7 Beregn løseligheten av MgF_2 i mol/L når $K_{sp} = 8 \cdot 10^{-8}$.

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 3

8 Beregn pH i en 0,10 M HCl-løsning.

Skriv inn svaret ditt her:

pH =

Maks poeng: 1

9 Beregn pH i en $1,5 \cdot 10^{-3}$ M Ca(OH)_2 - løsning.

Velg ett alternativ

- ☐ 2,52
- ☐ 2,82
- ☐ 11,18
- ☐ 11,48

Maks poeng: 2

10 i) Avgjør om løsningen blir sur, nøytral eller basisk når KHCO_3 løses i vann. Vis reaksjonsligninger.

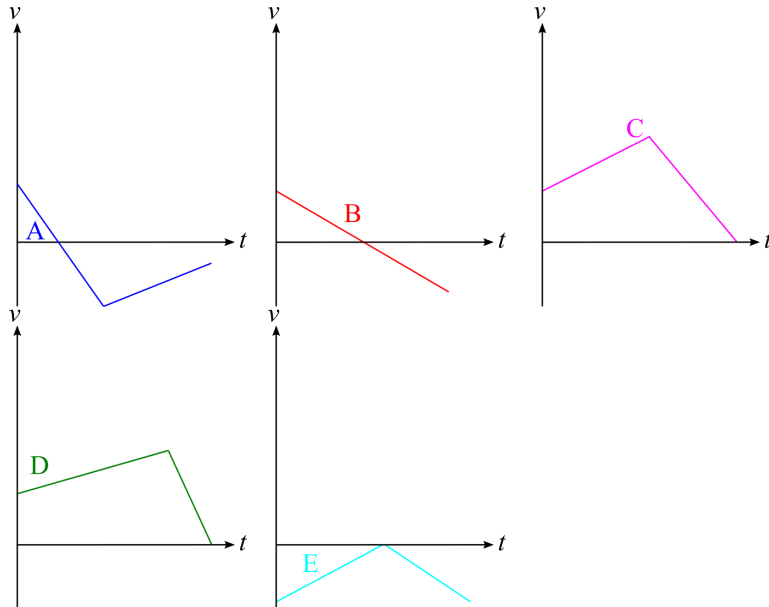
ii) Beregn pH i 0,020 M HCOONa .

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 3

- 11 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?

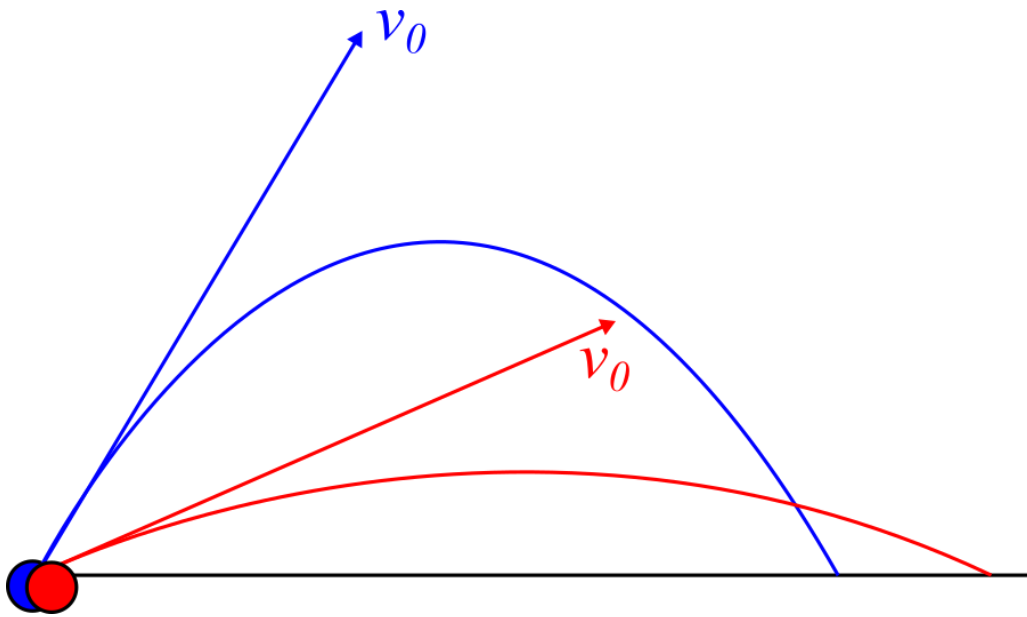


Velg ett alternativ:

- ☐ C
- ☐ A
- ☐ D
- ☐ E
- ☐ B

Maks poeng: 1

- 12 To kuler skytes ut fra bakkenivå med samme startfart v_0 , men forskjellig utgangsvinkel. Se figuren under.



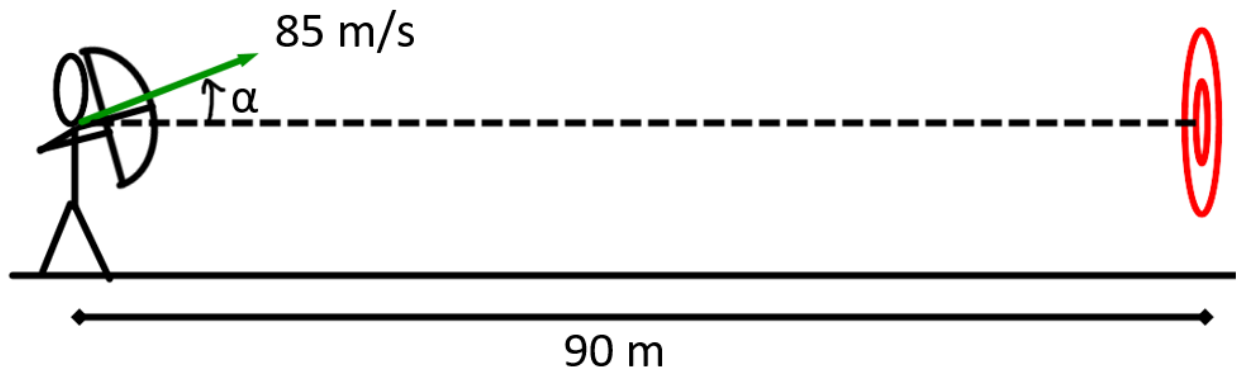
Hvilken av de to kulene har høyest fart i toppunktet? Vi ser bort i fra luftmotstand og regner tyngdeakselerasjonen som konstant.

Velg ett alternativ

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

Maks poeng: 1

- 13 I en bueskytingskonkurranse er blinken plassert 90 m unna skytteren. Pila forlater buestrengen med en fart på 85 m/s, hvor pila befinner seg i samme høyde som midten av blinken. Se figuren under.



Hva er den minste utgangsvinkelen α mellom pila og horisontalretningen som gjør at pila treffer midt i blinken?

Velg ett alternativ

- ☐ 1,1 °
- ☐ 7,0 °
- ☐ 0 °
- ☐ 3,5 °
- ☐ 86,5 °
- ☐ 10 °

Maks poeng: 2

14 Jorda kan ansees som kuleformet med radius 6371 km.

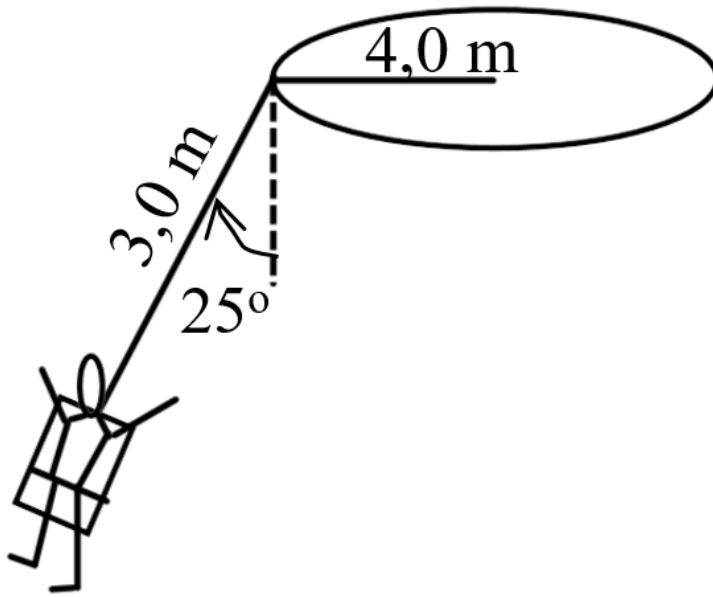
Hvis vi tenker oss at jordas rotasjonshastighet ble økt slik at sentripetalakselerasjonen til et punkt på ekvator var lik tyngdeakselerasjonen $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, hvor lang ville en "dag" ha vært?

Velg ett alternativ:

- ☐ Ca. 1,0 ms
- ☐ Ca. 5,0 s
- ☐ Ca. 50 s
- ☐ Ca. 500 s
- ☐ Ca. 5 000 s
- ☐ Ca. 50 000 s

Maks poeng: 2

- 15** En karusell på et tivoli består av et sete festet til en vaier med lengde 3,0 m og neglisjerbar masse, som er festet til kanten av en sylindrisk aksel med radius 4,0 m. Vaieren danner en vinkel på 25° med vertikalen. Se figuren under.

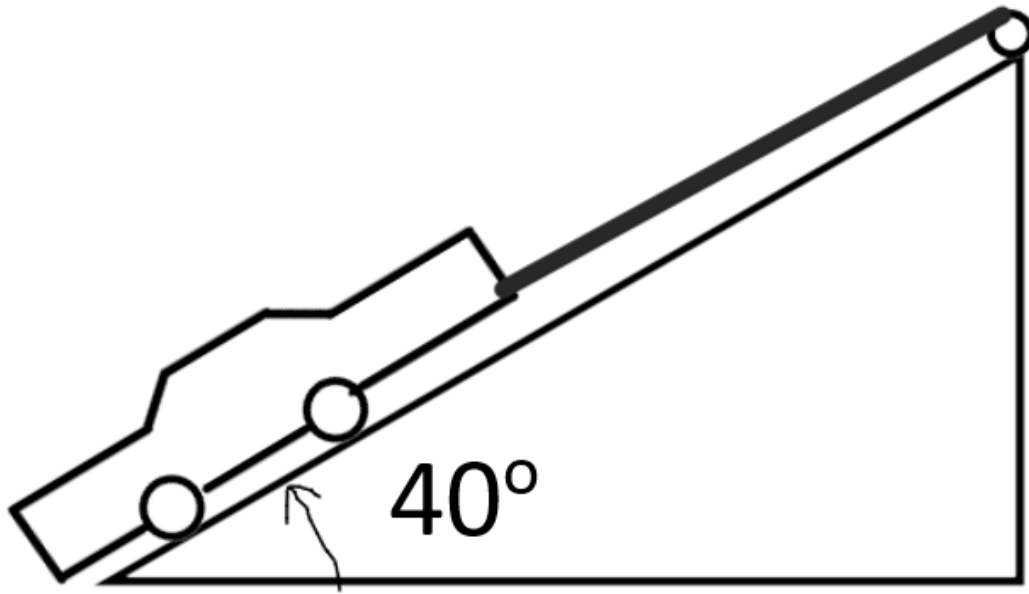


Bestem rundetiden til setet.

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 2

- 16** En bil med masse 1600 kg har fått totalhavari der bremsene har låst seg, og bergingsbilen skal dra bilen med låste hjul opp på ei rampe ved hjelp av en kabelvinsj. Glidefriksjonstallet mellom dekkene og underlaget er 0,85. Rampa danner en vinkel på 40° med horisontalen, slik figuren under viser.

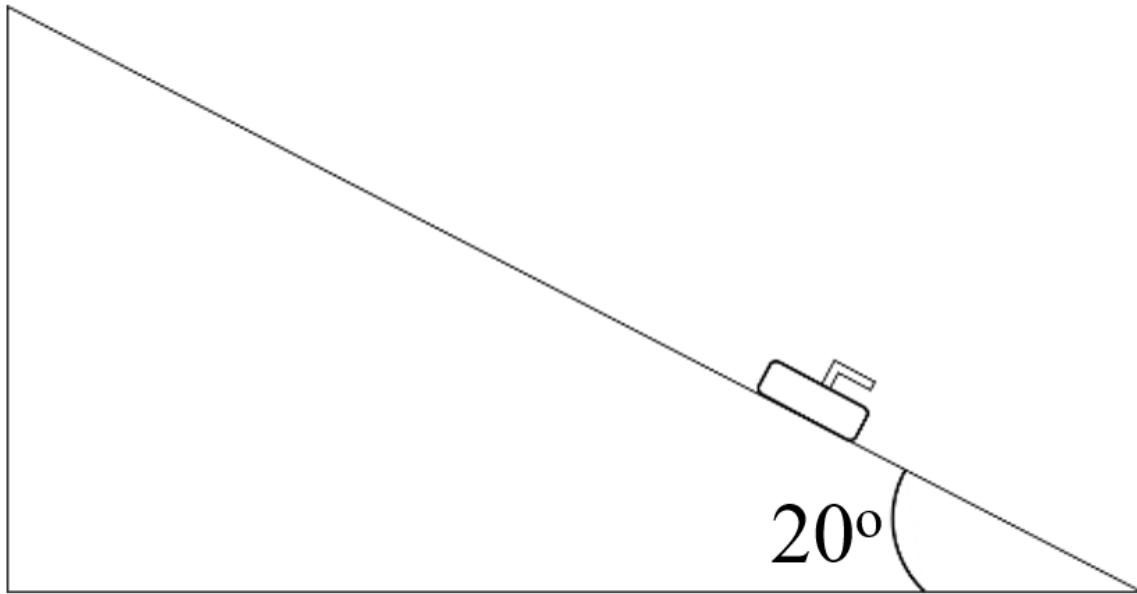


Hvor stor trekkraft må vinsjen dra bilen oppover rampa med for at farten skal være konstant?

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 3

- 17** En curlingstein sendes opp en islagt og friksjonsfri bakke med konstant helningsvinkel 20° . Steinen slippes ved bunnen av bakken, og har da en fart på 10 m/s oppover skråplanet. Se figuren under.



Bestem steinens akselerasjon (verdi og retning) når den sklir på skråplanet.

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 3

- 18 Luftmotstanden F_D på en fallskjermhopper som faller med fart v er i en enkel modell gitt ved

$$F_D = k \cdot v^2,$$

der k er en proporsjonalitetskonstant.

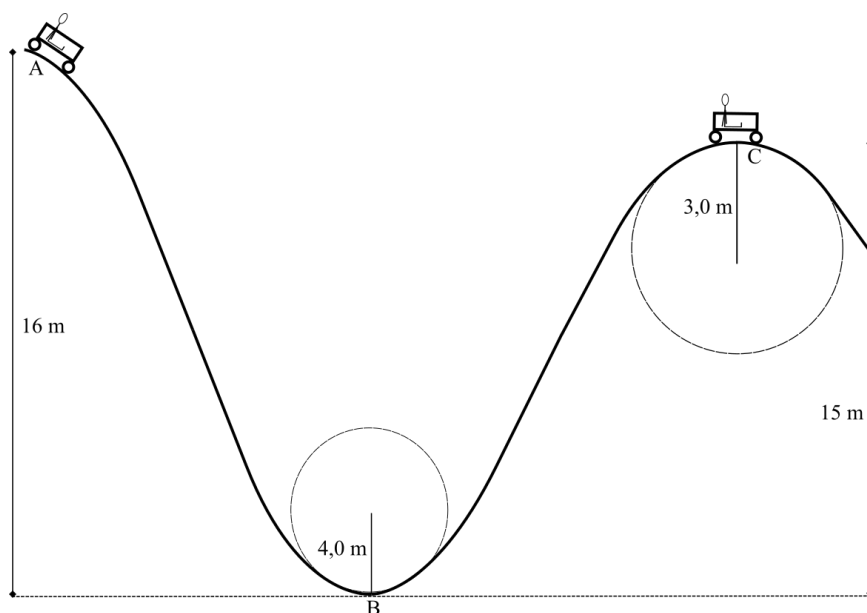
Bestem verdien til k dersom den maksimale farten til en hopper med masse 80 kg er 260 km/h.

Velg ett alternativ

- ☐ 0,15
- ☐ 0,15 kg/m
- ☐ 0,012 kg/m
- ☐ 0,015 kg/m
- ☐ 0,012
- ☐ 0,015

Maks poeng: 2

- 19 En vogn i en berg-og-dalbane starter med null startfart i punkt A, og beveger seg friksjonsfritt på banen vist på figuren under. Vogna har en samlet masse på 300 kg, og er ikke festet til underlaget. Vi ser bort fra luftmotstand.



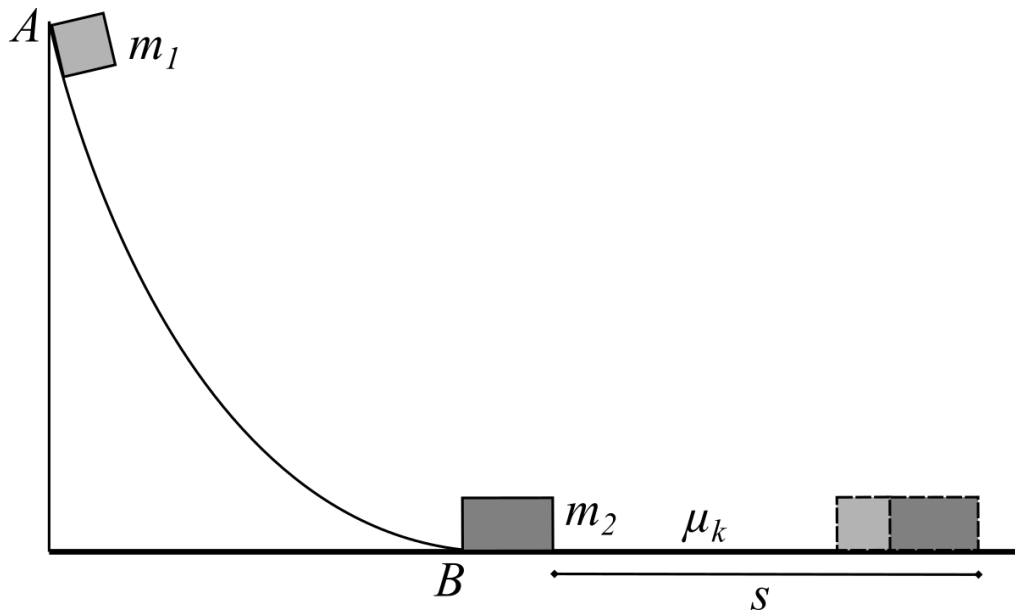
Startpunktet A ligger 16 m over det laveste punktet B. I punkt B har banen form som deler av en sirkel med radius lik 4,0 m. Det høyeste punktet C ligger 15 m over B, og her er banen sirkelformet med radius 3,0 m.

- Tegn kreftene som virker på vogna i B. Figuren må vise et rimelig størrelsesforhold mellom kreftene.
- Bestem vognas akselerasjon i B.
- Bestem normalkrafta på vogna i B.
- Hvor stor kunne startfarten i A ha vært uten at vogna mister kontakten med underlaget i punkt C?

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 4

- 20 En kloss med masse m_1 sklir friksjonsfritt fra A til B, en vertikal høyde lik h . I B kolliderer den sentralt med en kloss med masse m_2 som ligger i ro. Klossene blir hengende sammen etter støtet og sklir retlinjet bortover et horisontalt underlag med glidefriksjonskoeffisient μ_k inntil de stopper. Se figuren under.



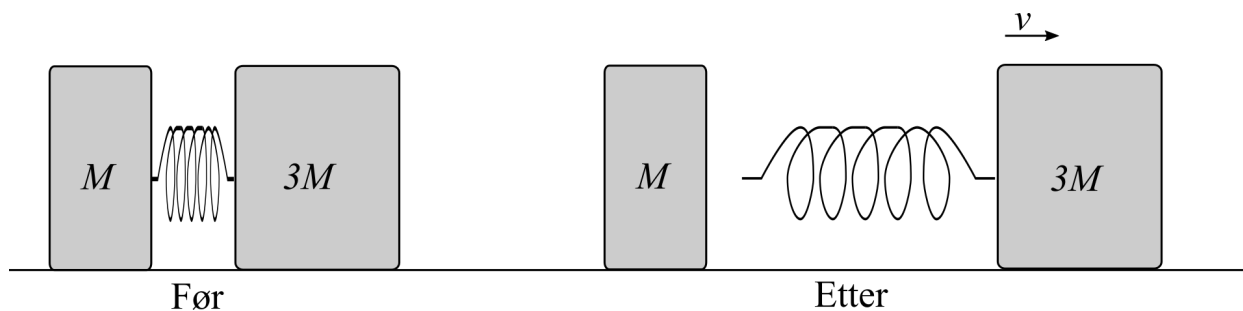
Bestem et uttrykk for den horisontale strekningen s som klossene sklir før de stopper opp.

Velg ett alternativ:

- ☐ $2gh/\mu_k$
- ☐ $\frac{1}{2\mu_k} \left(\frac{m_1}{m_1+m_2} \right)^2 \cdot h$
- ☐ $\frac{1}{2\mu_k} \frac{m_1}{m_1+m_2} \cdot h$
- ☐ $\frac{1}{\mu_k} \left(\frac{m_1}{m_1+m_2} \right)^2 \cdot h$
- ☐ $\frac{1}{\mu_k} \frac{m_1}{m_1+m_2} \cdot h$
- ☐ gh/μ_k

Maks poeng: 2

- 21 To klosser med masser M og $3M$ ligger på et horisontalt, friksjonsfritt underlag. I utgangspunktet er det en spent fjær imellom klossene, og når denne utløses, får den tyngste klossen farten v mot høyre. Se figuren under.



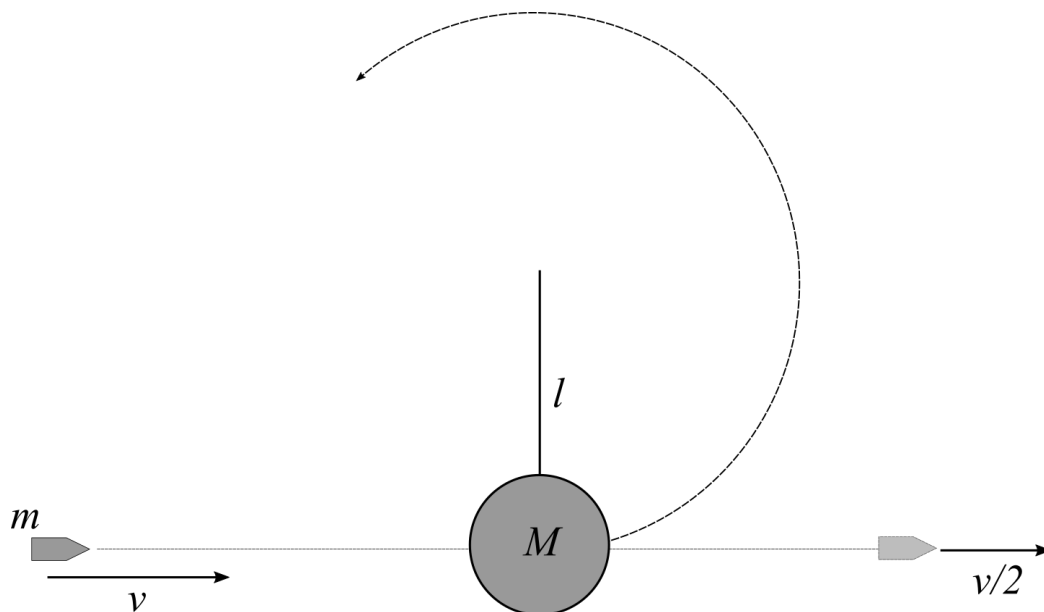
Bestem absoluttverdien av farten til klossen med masse M etter at fjæra er utløst. Fjæra har neglisjerbar masse.

Velg ett alternativ:

- ☐ $\frac{3}{2} \cdot v$
- ☐ $\sqrt{2} \cdot v$
- ☐ $6v$
- ☐ $2v$
- ☐ $3v$
- ☐ $\frac{1}{3} \cdot v$
- ☐ $\frac{1}{6} \cdot v$
- ☐ $\frac{1}{2} \cdot v$

Maks poeng: 2

- 22 Et prosjektil med masse m og horisontal fart v passerer tvers igjennom en pendelkule med masse M . Pendelkula henger vertikalt i en stiv stang med lengde l og neglisjerbar masse. Etter å ha passert gjennom pendelkula kommer prosjektilet ut med en fart lik $v/2$. Se figuren under.



Pendelkula er såpass liten at den kan regnes som et punktlegame.

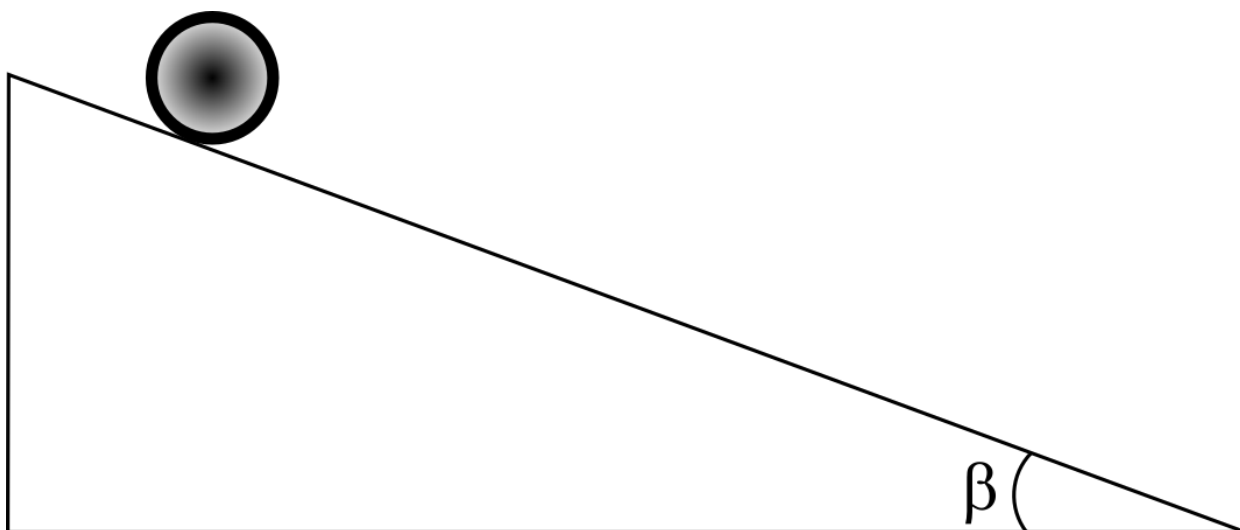
Hva er den minste verdien av v som gjør at pendelkula akkurat svinger helt rundt i en hel sirkel?

Velg ett alternativ:

- ☐ $\sqrt{4gl}$
- ☐ $\sqrt{2gl}$
- ☐ $2\frac{m}{M}\sqrt{gl}$
- ☐ $2\frac{M}{m}\sqrt{gl}$
- ☐ $4\frac{m}{M}\sqrt{gl}$
- ☐ $4\frac{M}{m}\sqrt{gl}$

Maks poeng: 2

- 23 En massiv sylinder ruller uten å gli nedover et skråplan med skråplanvinkel $\beta = 20^\circ$. Hvilefriksjonstallet mellom sylindren og underlaget er $\mu = 0,50$. Se figuren under.



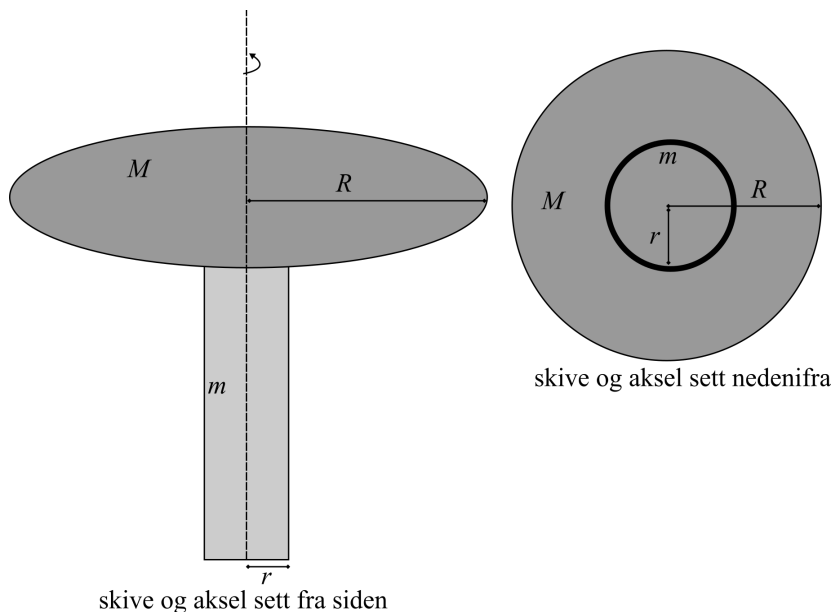
Sylindren har **ikke** jevn massefordeling, og har et treghetsmoment om rotasjonsaksen gitt ved $I = c \cdot MR^2$, der c er et tall vi skal regne ut.

- a) Massesenteret til sylindren starter fra ro og ruller 2,1 m nedover skråplanet på 1,5 s. Bestem verdien av c .
- b) Hva er den største verdien skråvinkelen β kan ha for at sylindren fortsatt skal rulle uten å gli nedover skråplanet?

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 4

- 24 En skive med form som en massiv sylinder med masse M og radius R er festet til en aksel i form av en tynnvegget sylinder med masse m og radius r . Skivas sentrum er sammenfallende med akselens sentrum, som er rotasjonsaksen for hele legemet. Se figuren under.



Beregn det totale treghetsmomentet til systemet bestående av skive+aksel.

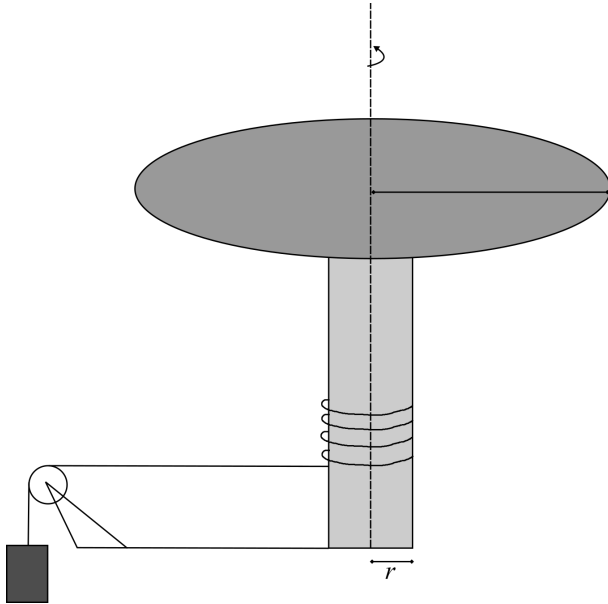
Velg ett alternativ:

- ☐ $\frac{1}{2}MR^2 + 2mr^2$
- ☐ $MR^2 + \frac{1}{2}mr^2$
- ☐ $2MR^2 + \frac{1}{2}mr^2$
- ☐ $\frac{1}{2}(M + m)(r + R)^2$
- ☐ $\frac{1}{2}MR^2 + \frac{1}{2}mr^2$
- ☐ $\frac{1}{2}MR^2 + mr^2$

Maks poeng: 2

- 25** En skive er festet til en aksel slik at skivas sentrum er sammenfallende med akselens sentrum. Skiva og akselen roterer som ett legeme og har et treghetsmoment om rotasjonsaksen på $0,011 \text{ kg m}^2$. Akselen har en radius $r = 2,0 \text{ cm}$.

Rundt akselen er det tvunnet en snor, som løper over en friksjonsfri trinse og er festet til et lodd med masse $0,70 \text{ kg}$ i den andre enden. Se figuren under.



- a) Beregn akselerasjonen til loddet mens det faller.
- b) Beregn draget i snora mens loddet faller.

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 4

- 26** En kloss med masse 3,0 kg er festet til en masseløs fjær, og kan bevege seg friksjonsfritt på et horisontalt underlag. Klossen trekkes til siden slik at fjæra forlenges med 40 cm, og slippes slik at klossen utfører harmoniske svingninger med periode 2,3 s.

Bestem fjærkonstanten.

Velg ett alternativ

- ☐ 22 N/m
- ☐ 8,2 N/m
- ☐ 1,3 N/m
- ☐ 45 N/m
- ☐ 0,57 N/m

Maks poeng: 2

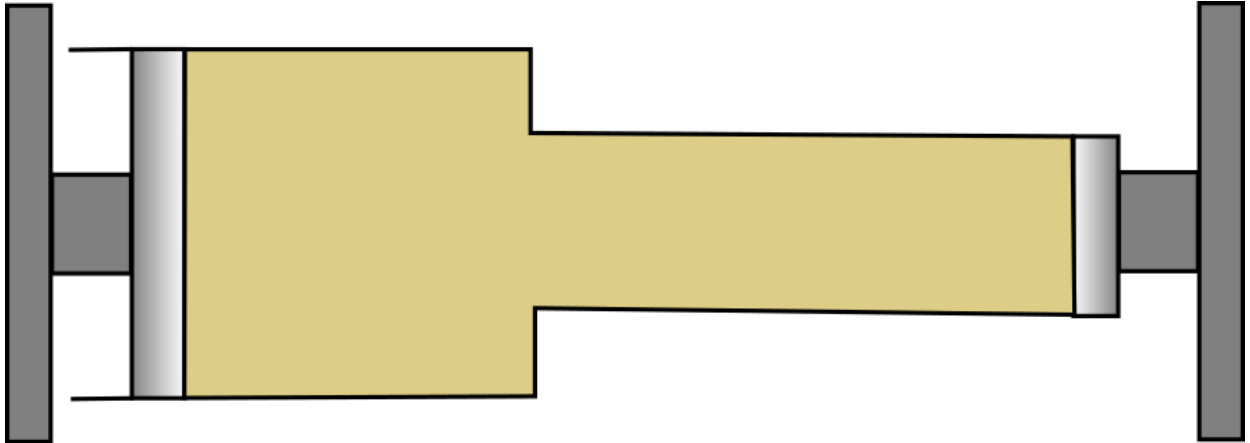
- 27** Et lodd med masse 500 g festes til ei ideell og tilnærmet masseløs fjær som henger vertikalt i tyngdefeltet. Når loddet henger i ro, er fjæra forlenget med 7,5 cm. Loddet trekkes deretter ytterligere 2,5 cm ned. Herfra slippes loddet med null starthastighet, hvorefter det utfører harmoniske svingninger opp og ned. Hva er loddets maksimale hastighet?

Velg ett alternativ

- ☐ 39 cm/s
- ☐ 49 cm/s
- ☐ 19 cm/s
- ☐ 59 cm/s
- ☐ 29 cm/s

Maks poeng: 2

- 28 En inkompressibel væske i et lukket rørsystem har et bevegelig stempel i hver ende. Det største stampelet har dobbelt så stor radius som det lille stampelet. Se figuren under.



Hvis det lille stampelet presses innover med en kraft F , hvor stor kraft må virke på det store stampelet for å unngå at dette presses utover?

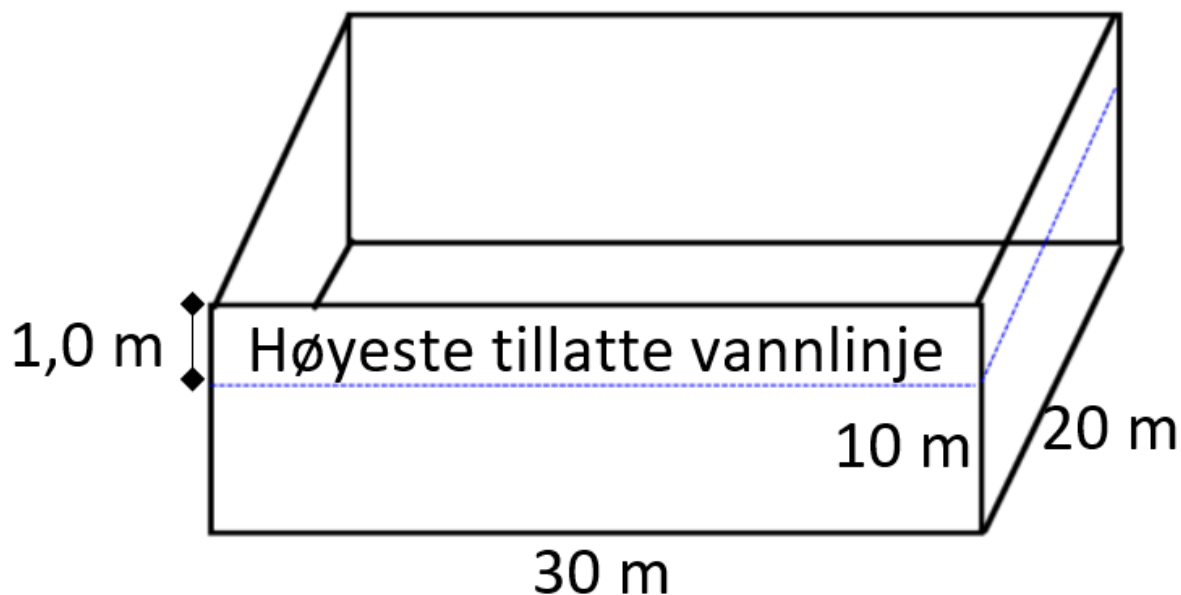
Velg ett alternativ:

- ☐ F
- ☐ $4F$
- ☐ $F/4$
- ☐ $2F$
- ☐ $F/2$

Maks poeng: 2

- 29 En flatbunnet lastebåt har et skrog formet som et rett prisme («eske-formet») med sider 20 m x 30 m x 10 m. Selve skroget har en masse på 300 tonn (1 tonn = 1000 kg).

Hvor stor last kan en slik båt maksimalt bære i ferskvann med massetetthet $1,0 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ dersom det er et krav til at vannlinjen maksimalt kan ligge 1,0 m under skrogets overside, slik figuren under viser?

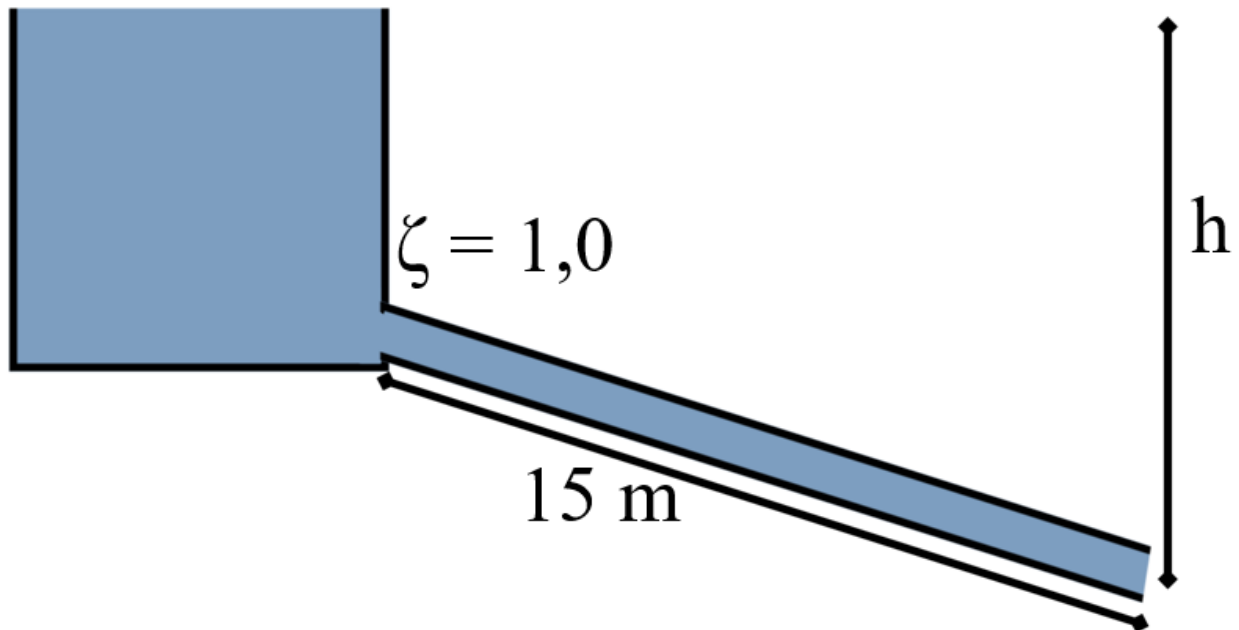


Velg ett alternativ

- ☐ $5,3 \cdot 10^7 \text{ kg}$
- ☐ $6,0 \cdot 10^6 \text{ kg}$
- ☐ $5,4 \cdot 10^6 \text{ kg}$
- ☐ $5,1 \cdot 10^6 \text{ kg}$
- ☐ $5,9 \cdot 10^7 \text{ kg}$

Maks poeng: 2

- 30 En tank fylt med olje med massetetthet 960 kg/m^3 og viskositet $0,29 \text{ Pa s}$ skal tømmes gjennom et rør med diameter $0,50 \text{ m}$, lengde 15 m og ruhet $\varepsilon = 0,20 \text{ mm}$. Rørrinnløpet har en tapskoeffisient $\zeta = 1,0$. Se figuren under.



Røret har mye mindre tverrsnitt enn tanken, og lufttrykket på utsiden av røret er 101 kPa .

Volumstrømmen gjennom røret skal være $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$ idet tømmingen starter

- Bruk Moodys diagram til å bestemme rørets friksjonsfaktor under de spesifiserte forhold.
- Hvor langt under væskespeilet må rørutløpet ligge for å gi ønsket volumstrøm (dvs. bestem størrelsen h på figuren)?

På denne oppgaven kan du bruke scantronark, eller vise beregning her.

Maks poeng: 4

- 31 En pendel som består av et lite lodd med masse m i enden av en lett snor, har svingetid/periode lik T .

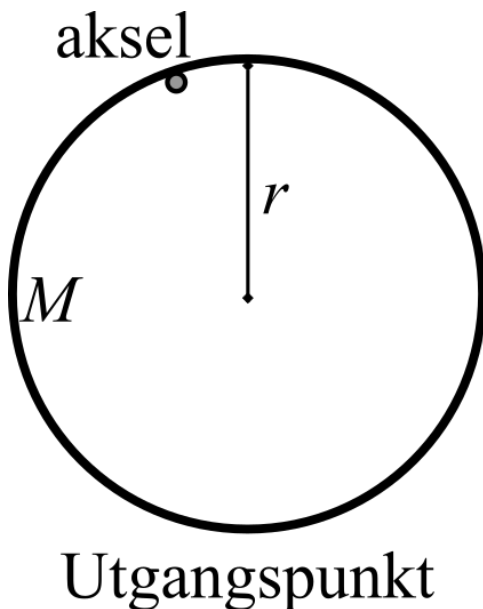
Hva blir svingetiden til pendelen dersom man dobler snorlengden, uttrykt ved T ?

Velg ett alternativ

- ☐ $T/2$
- ☐ $2T$
- ☐ $4T$
- ☐ $\sqrt{2} \cdot T$
- ☐ $T/\sqrt{2}$

Maks poeng: 2

- 32 En ring (tynnvegget sylinder) med masse M og radius r henger på en tynn aksel. Dersom ringen dras et lite stykke til siden og slippes, vil den gjennomgå harmoniske svingninger (du trenger ikke å utlede dette). Se figuren under.

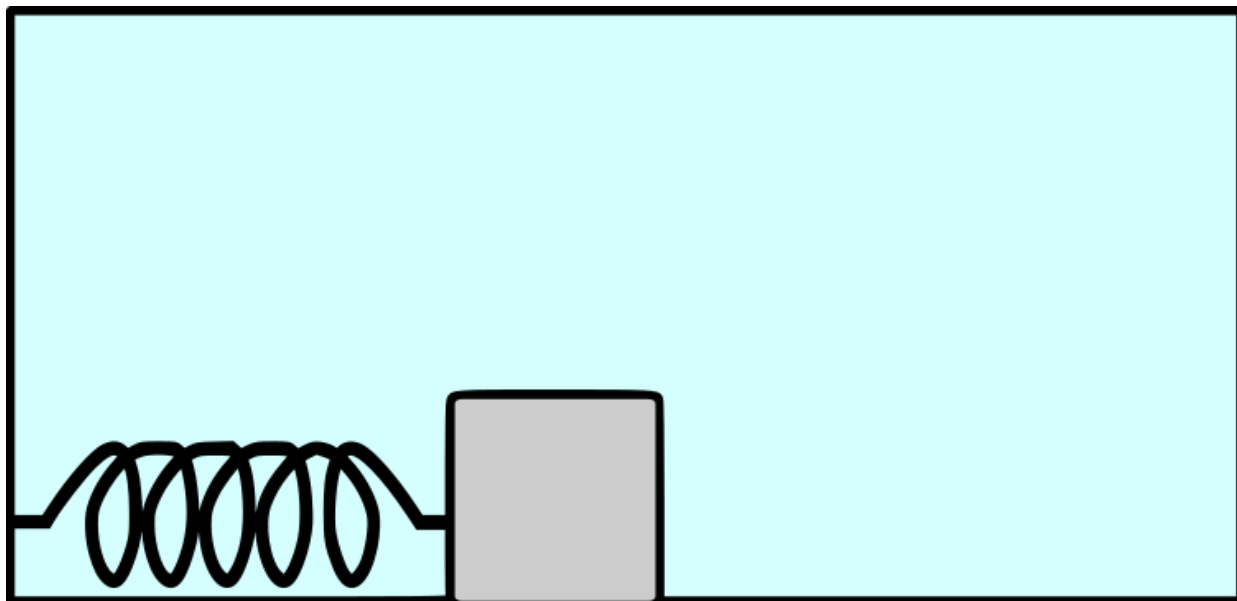


Bestem frekvensen for svingningene.

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 4

- 33 En kloss som er festet i en fjær, er helt nedsenket i et kar med vann. Når klossen er i bevegelse, virker vannet på klossen med en kraft som hele tiden virker mot bevegelse, og er proporsjonal til klossens fart i væska. Se figuren under.



Klossen trekkes til siden, og settes i svingninger som er underkritisk dempet. Etter 10 sekunder har klossens amplitude blitt redusert til 10 % av den opprinnelige amplituden.

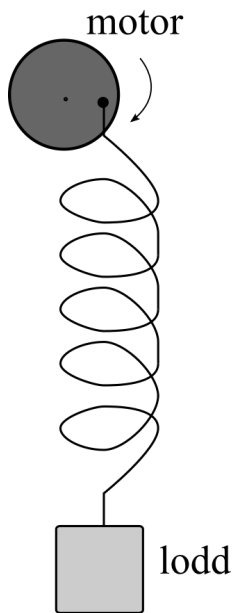
Bestem verdien av dempingsleddet $b/2m$.

Velg ett alternativ:

- ☐ 10 s^{-1}
- ☐ $1,0 \cdot 10^2 \text{ s}^{-1}$
- ☐ $0,10 \text{ s}^{-1}$
- ☐ $0,32 \text{ s}^{-1}$
- ☐ $0,23 \text{ s}^{-1}$

Maks poeng: 2

- 34** Et lodd med masse 1,0 kg henger vertikalt i en fjær med fjærkonstant $k = 10 \text{ N/m}$. Opphengingspunktet er festet til en motor som beveger opphengingspunktet opp og ned slik at systemet påvirkes av en kraft gitt ved $F_0 \sin(\omega t)$, der vinkelfrekvensen ω kan varieres. Se figuren under.



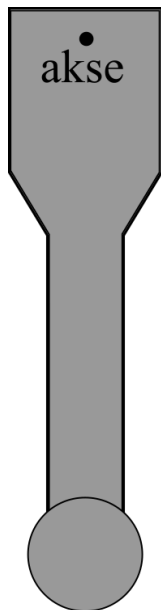
Hva er den maksimale verdien til den ytre krafta dersom kraftas frekvens settes til 1,0 Hz og det maksimale utslaget til loddet blir 50 cm? Vi ser bort fra alle former for demping.

Velg ett alternativ:

- ☐ 15 N
- ☐ 9,8 N
- ☐ 98 N
- ☐ 4,5 N
- ☐ 53 N

Maks poeng: 2

35 En maskindel har form og rotasjonsakse som figuren under viser:



Du skal bestemme treghetsmomentet til legemet om rotasjonsaksen ved hjelp av tommestokk, stoppeklokke og en vekt.

Beskriv kort (maks. 10 - ti - linjer) hvordan du ville gå fram for å beregne dette treghetsmomentet.

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 3

36 Hvor mange hele ganger dupper en båt opp og ned i løpet av et minutt dersom bølgene i sjøen har en bølgelengde på 50 m og beveger seg med en fart på 5,0 m/s?

Velg ett alternativ:

- ☐ 0,10
- ☐ 6,0
- ☐ 12
- ☐ 3,0
- ☐ 10

Maks poeng: 2

- 37** Utslaget i y-retning til en tversbølge som beveger seg i x-retningen er beskrevet av formelen

$$y(x, t) = (0,20 \text{ m}) \sin(2,0 \text{ m}^{-1}x + 3,0 \text{ s}^{-1}t + \pi/2).$$

- a) Bestem farten i y-retning til punktet $x = 0,30 \text{ m}$ ved $t = 0$.
b) Bestem akselersjonen i y-retning til punktet $x = 0,30 \text{ m}$ ved $t = 0$.

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 4

- 38** En streng med lengde $3,0 \text{ m}$ og masse $5,0 \text{ g}$ holdes stram med et snordrag på 50 N . Hvor lang tid bruker en bølgepuls fra den ene enden av strengen til den andre?

Velg ett alternativ

- ☐ 8,5 ms
- ☐ 0,085 s
- ☐ 58 s
- ☐ 17 ms
- ☐ 0,17 s

Maks poeng: 2

39 To tversbølger som brer seg langs en snor er beskrevet av uttrykkene

$$y_1(x, t) = A \sin(kx - \omega t),$$

$$y_2(x, t) = A \sin(kx - \omega t + \pi/2)$$

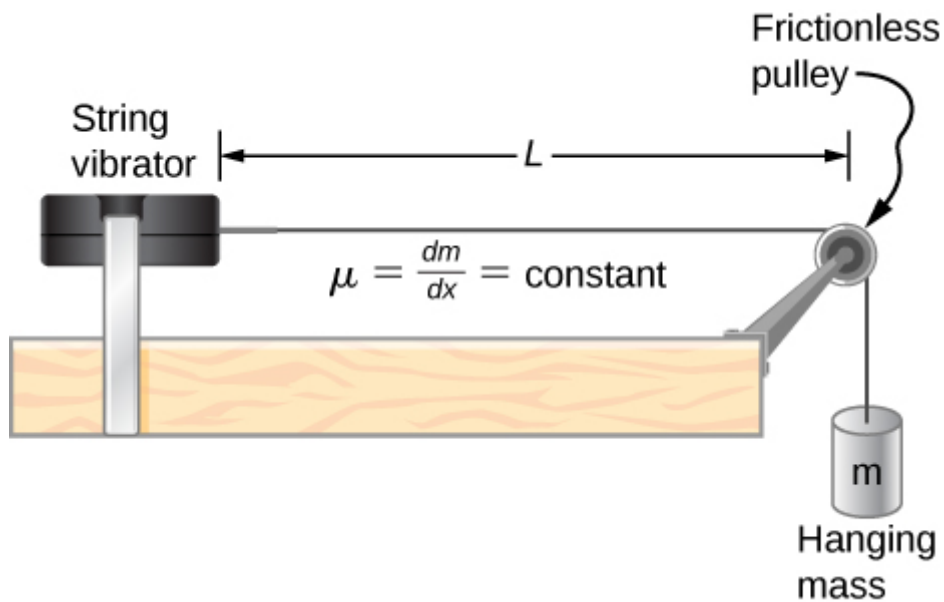
Hva blir amplituden til den resulterende bølgen?

Velg ett alternativ

- ☐ 0
- ☐ $A/2$
- ☐ A
- ☐ $2A$
- ☐ $A \cdot \sqrt{2}$

Maks poeng: 2

- 40 En spent streng løper mellom en vibrator som genererer tversbølger, og et hengende lodd, over en friksjonsløs trins. Se figuren under.



Avstanden mellom vibratoren og trinsa er $L = 1,0 \text{ m}$, og strengen har en lineær massetetthet på $0,0060 \text{ kg/m}$. Loddet har en masse $m = 2,0 \text{ kg}$.

- Hva er bølgelengden og frekvensen til bølgen med $n = 6$ (dvs. 5. overtone)?
- Strengen setter lufta rundt seg i svingninger. Hva er bølgelengden til lydbølgene i lufta dersom lydfarten i luft er 343 m/s ?

På hjemmeeksamen vil det bli mulighet for å skanne håndskrevne svar, eller du kan skrive svaret i tekstboksen under.

Maks poeng: 4