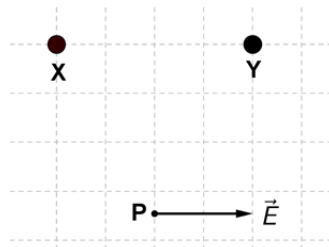


Del 1

Oppgave 1 Flervalgsoppgaver

Skriv svarene for oppgave 1 på eget svarskjema i vedlegg 3.
(Du skal altså *ikke* levere inn selve eksamensoppgaven med oppgaveteksten.)

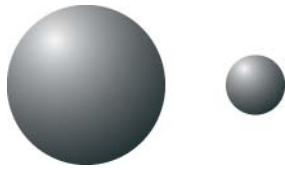
- a) To ladninger X og Y har samme absoluttverdi. Punktet P ligger like langt fra ladningene. Hvilket fortegn må ladningene X og Y ha for at det elektriske feltet i P får retning som vist i figuren under?



Alternativ	Ladning X	Ladning Y
A	Positiv	Positiv
B	Positiv	Negativ
C	Negativ	Positiv
D	Negativ	Negativ

- b) En satellitt går med konstant banefart i sirkelbane rundt jorda. Det gjør den fordi
- A. summen av kreftene på satellitten alltid peker i fartsretningen
 - B. summen av kreftene på satellitten er null
 - C. sentripetalkraften på satellitten er for liten
 - D. gravitasjonskraften endrer fartsretningen til satellitten

- c) To kuler med samme tetthet, men med ulik størrelse er vist i figuren under. Kulene er kun påvirket av gravitasjonskreftene mellom dem.



De holdes i ro, og blir sluppet. Vi ser på situasjonen en stund etter de er sluppet. Hvilken av størrelsene under m å ha den samme verdien for begge kulene?

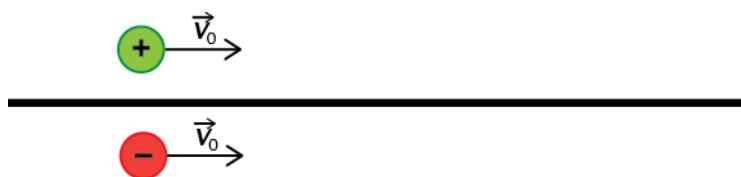
- A. akselerasjonen
 - B. farten
 - C. gravitasjonskraften
 - D. den kinetiske energien
- d) Når avstanden mellom sentrene til to kuleformede legemer er r , er gravitasjonskraften som virker mellom dem, F . Dersom avstanden mellom sentrene øker til $3r$, blir gravitasjonskraften

- A. $\frac{F}{9}$
- B. $\frac{F}{3}$
- C. $3F$
- D. $9F$

- e) En satellitt med masse m går i sirkelbane med radius R rundt en planet med masse M . Den kinetiske energien til satellitten er

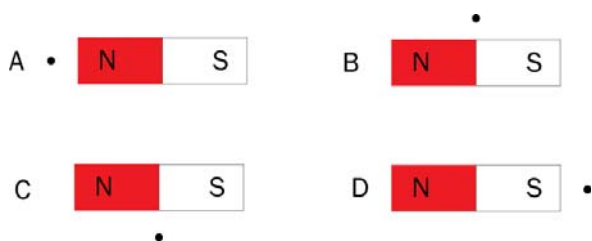
- A. $\frac{\gamma m M}{R}$
- B. $\frac{\gamma m M}{\sqrt{2}R}$
- C. $\frac{\gamma m M}{2R}$
- D. $\frac{\gamma m M}{4R}$

- f) To partikler med motsatt ladning beveger seg på hver sin side av en lang, rett leder. Det går i utgangspunktet ikke strøm i lederen. Partiklene beveger seg parallelt med lederen og har samme fart.



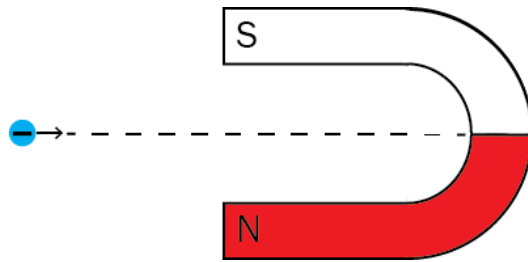
Vi setter på en spenning slik at det går en strøm gjennom lederen. Strømmen har samme retning som farten til partiklene. Vi antar at det bare er kraften forårsaket av magnetfeltet rundt lederen som har betydning for partiklenes bevegelse. Da vil

- A. begge partiklene avbøyes mot lederen
 - B. begge partiklene avbøyes fra lederen
 - C. begge partiklene avbøyes nedover
 - D. begge partiklene avbøyes oppover
- g) I figuren under er det vist et punkt som er plassert på ulike steder i magnetfeltet fra en stavmagnet. I hvilken figur vil magnetfeltet ved punktet være rettet mot venstre?



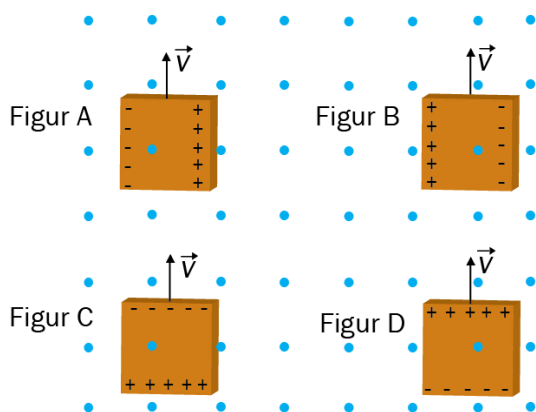
- A. bare figur A
- B. bare figur B
- C. figur B og C
- D. figur A og D

- h) Et elektron beveger seg langs midtlinjen inn mot en hesteskomagnet som vist på figuren. Hvilken retning har kraften som virker på elektronet?



- A. inn i papirplanet
- B. ut av papirplanet
- C. oppover
- D. nedover

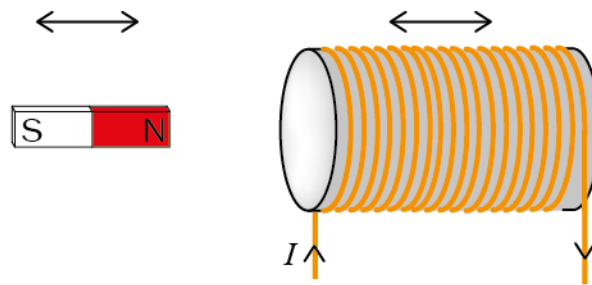
- i) Et lederstykke beveger seg med farten \vec{v} gjennom et homogent magnetfelt. Magnetfeltet peker ut av papirplanet. Farten og magnetfeltet står vinkelrett på hverandre som figuren viser.



Hvilken av figurene viser riktig ladningsfordeling over lederstykket?

- A. Figur A
- B. Figur B
- C. Figur C
- D. Figur D

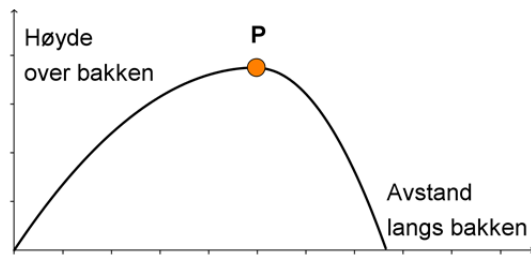
j) En spole og en stavmagnet beveger seg rettlinjet i forhold til hverandre.



Det blir induisert en strøm i spolen med retning slik figuren viser, dersom

- A. begge beveger seg med samme fart mot venstre
 - B. magneten beveger seg mot høyre mens spolen er i ro
 - C. magneten beveger seg mot høyre og spolen beveger seg mot venstre
 - D. magneten beveger seg mot venstre og spolen beveger seg mot høyre
- k) I en transformator er antall vindinger på primærsiden 20 og på sekundærsiden 200. Spenningen blir transformert enten opp eller ned fra primærsiden til sekundærsiden. Strømmen på primærsiden er 5,0 A. Da er strømmen på sekundærsiden
- A. 0,50 A og spenningen blir transformert ned
 - B. 50 A og spenningen blir transformert ned
 - C. 0,50 A og spenningen blir transformert opp
 - D. 50 A og spenningen blir transformert opp

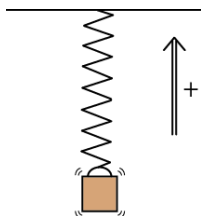
l) Figuren under viser banen til en svært lett isoporkule.



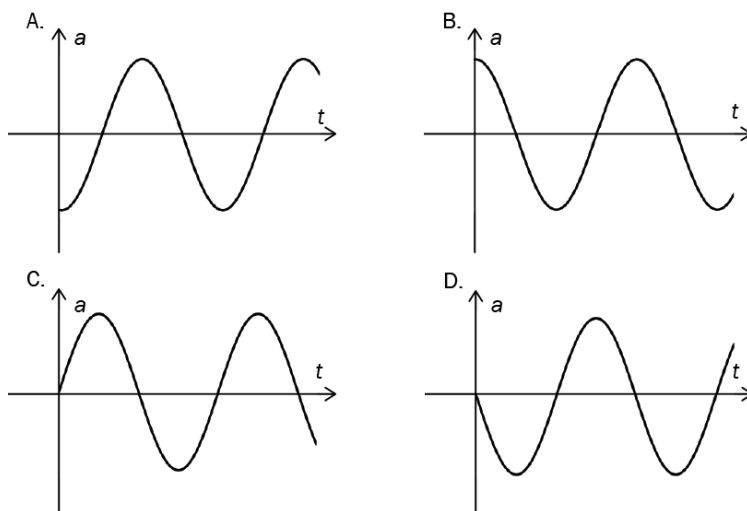
I punktet P er kula i det høyeste punktet i banen. Hvilken retning har akselerasjonen til isoporkula i P?

- A. ←
- B. →
- C. ↓
- D. ingen av alternativene over

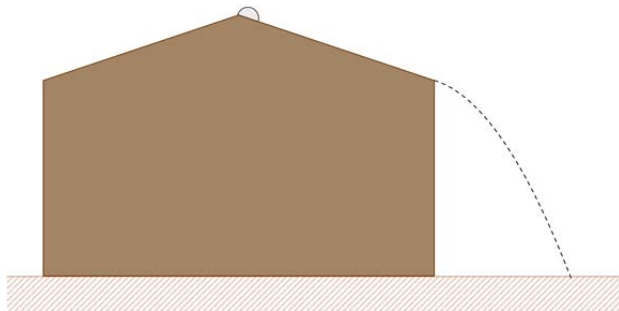
m) En elastisk pendel består av en kloss som henger i en fjær. Vi trekker klossen litt ned fra likevektstiltingen og slipper den slik at klossen svinger opp og ned. Positiv retning er oppover.



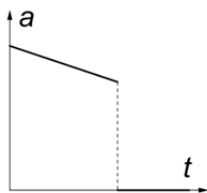
Hvilken av grafene beskriver best klossens akselerasjon som funksjon av tiden?



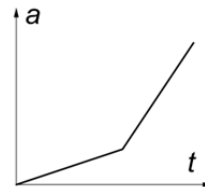
- n) En isklump sklir nedover et skrått tak. Se figuren. Hvilken av grafene under viser akselerasjonen til isklumpen som funksjon av tiden fra den starter å skli, til den treffer bakken? Vi ser bort fra luftmotstanden.



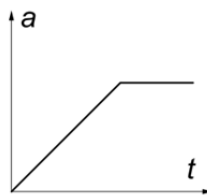
A.



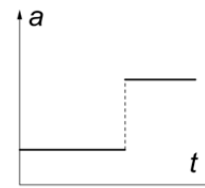
B.



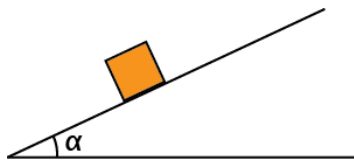
C.



D.

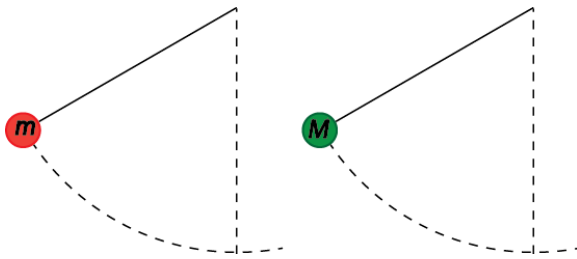


- o) En kloss med masse m ligger i ro på et skråplan, se figuren. Vinkelen mellom skråplanet og horisontalplanet er α . Hvor stor er friksjonskraften?

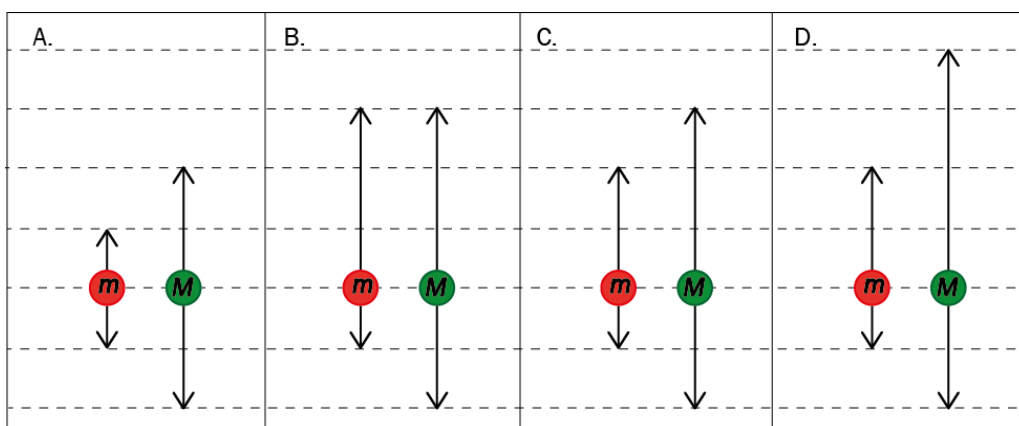


- A. $mg \sin \alpha$
 B. $mg \tan \alpha$
 C. $\frac{G}{N}$
 D. $G + N$

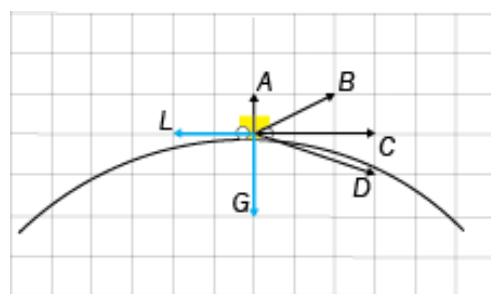
- p) To pendler består av to kuler med masse m og M som henger i to like lange snorer. Vi slipper dem med stram snor fra like store høyder over underlaget.



Hvilken av figurene under viser best kreftene som virker på kulene når de passerer det laveste punktet i banen?



- q) En bil kjører med konstant banefart over en sirkelformet bakketopp. Luftmotstanden L og tyngden G som virker på bilen, er tegnet inn. I tillegg virker én annen kraft. Se figuren.



Hvilken annen kraft i figuren over virker på bilen?

- A. kraften A
- B. kraften B
- C. kraften C
- D. kraften D

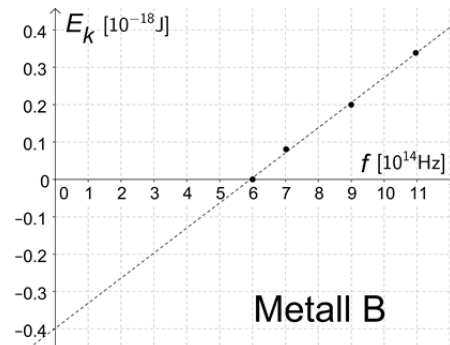
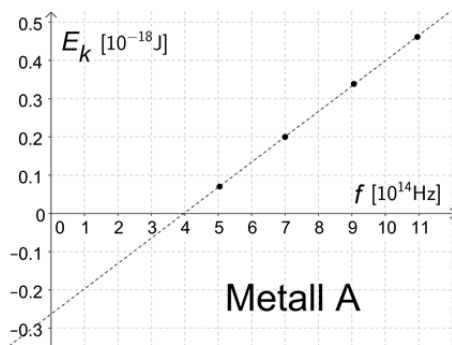
- r) En vogn beveger seg med farten v_0 mot høyre. Oppå vogna ligger det en kloss med masse m . Vogna uten kloss har masse M . Vogna har en utløsermekanisme som skyter ut klossen slik at den får farten $2v_0$ mot høyre. Se figuren.



I hvilket av tilfellene under vil vogna bevege seg mot venstre etter utskytingen?

- A. $M = \frac{1}{2}m$
 - B. $M = m$
 - C. $M = 2m$
 - D. $M = 3m$
- s) Einsteins postulater for den spesielle relativitetsteorien innebærer blant annet at
- A. akselerasjonen er den samme i alle referansesystemer
 - B. fysikkens lover ser like ut i alle referansesystemer
 - C. alle referansesystemer er treghetssystemer
 - D. lysfarten i vakuum er den samme i alle treghetssystemer
- t) Fotoner sendes mot et metall uten at det sendes ut elektroner fra overflaten. Hvilken av endringene under kan medføre at det sendes ut elektroner?
- A. en halvering av fotonenes bølgelengde
 - B. en dobling av fotonenes bølgelengde
 - C. at det sendes halvparten så mange fotoner per sekund
 - D. at det sendes dobbelt så mange fotoner per sekund

- u) Punktene under viser sammenhengen mellom den kinetiske energien til løsrevne elektroner og frekvensen til fotonene fra et forsøk med fotoelektrisk effekt i to forskjellige metaller, A og B.



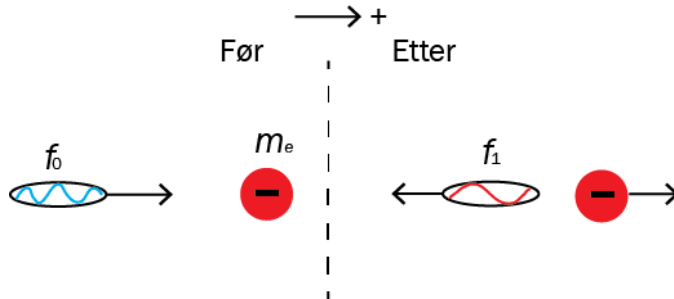
Ut fra disse resultatene ser vi at

- A. metall A har størst løsrivingsarbeid og høyest grensefrekvens
 - B. metall A har størst løsrivingsarbeid og lavest grensefrekvens
 - C. metall A har minst løsrivingsarbeid og høyest grensefrekvens
 - D. metall A har minst løsrivingsarbeid og lavest grensefrekvens
- v) Følgende påstander P, Q og R om magnetisk resonans er gitt:
- P: I en MR-undersøkelse sendes et radiosignal mot en pasient som er plassert i et sterkt magnetfelt.
- Q: I en MR-undersøkelse registreres resonansfrekvensen til elektroner.
- R: Strålingen som sendes ut fra pasienten, er avhengig av hydrogentettheten i vevet. Kontrasten i bildet skyldes ulik tetthet av hydrogen i ulike vevstyper.

Hvilke påstander er riktige?

- A. bare P og Q
- B. bare P og R
- C. bare Q og R
- D. P, Q og R

- w) I et Comptonstøt treffer et foton med frekvens f_0 et elektron som er i ro. Etter støtet beveger elektronet seg med fart v rett mot høyre, og et foton går tilbake i motsatt retning med frekvens f_1 . Elektronet har masse m_e . Vi setter positiv retning mot høyre. Se figuren.



Bevaringsloven for bevegelsesmengde før og etter støtet er

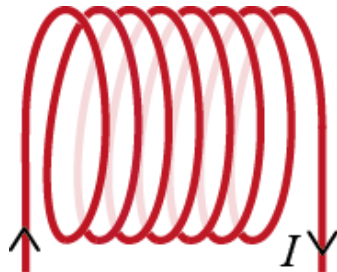
- A. $\frac{hf_0}{c} = -\frac{hf_1}{c} + \gamma m_e v$
- B. $\frac{hf_0}{c} = \frac{hf_1}{c} + \gamma m_e v$
- C. $\frac{hf_0}{c} - m_e v = \frac{hf_1}{c} - \gamma m_e v$
- D. $hf_0 + m_e c^2 = hf_1 + \gamma m_e c^2$

(γ : se vedlegg 2 side 47)

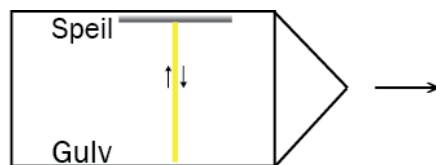
- x) Hvilken påstand er riktig?
- Den sterke kjernekräften blir formidlet av leptonet.
 - Den elektromagnetiske kräften blir formidlet av myonet.
 - Et foton formidler kraftvirkningen mellom to elektroner.
 - Gluonet formidler den svake kjernekräften.

Oppgave 2

- a) Tegn en figur som viser magnetfeltet i og rundt den strømførende spolen vist i figuren under. Beskriv feltet.



- b) Vi tenker oss et romskip som beveger seg med konstant, vannrett fart parallelt med bakken under. Inne i romskipet sendes et lyssignal loddrett opp i taket fra gulvet og blir reflektert tilbake til samme sted på gulvet. Se figuren. En astronaut i romskipet måler tiden t_0 lyset bruker på vei opp og ned. På bakken rett under står en observatør i ro og måler tiden t for den samme prosessen.

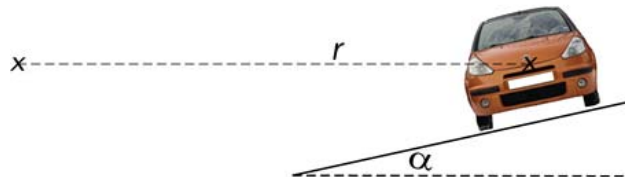


Bakke



1. Bruk dette tankeeksperimentet, og forklar kort hvorfor lyssignalet inne i romskipet vil gå en *lengre vei* sett fra bakken enn sett fra romskipet.
2. Hvorfor vil observatøren på bakken måle en lengre tid for lyset, det vil si at $t > t_0$?

c) Figuren under viser en bil som kjører gjennom en dossert sving.



Dosseringsvinkelen er α . Bilen beveger seg i en horisontal sirkel med radius r . Bilen har konstant fart uten at det virker friksjon på tvers av bevegelsesretningen.

1. Tegn kreftene som virker på bilen.
2. Utled et uttrykk for farten bilen må ha.

d) Ida skal kaste en ball over en mur som er 1,5 meter høy. Hun kaster ballen med startfarten v_0 . Når hun slipper ballen, er den akkurat 1,5 m over det horisontale underlaget, og startfarten danner vinkelen α med horisontalplanet. Vi ser bort fra luftmotstanden i denne oppgaven.



1. Vis at ballen får sin største høyde etter tiden $t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}$.
2. Finn et uttrykk for den lengste avstanden Ida kan ha fra muren for at ballen skal komme over muren når kastet utføres slik som beskrevet over.

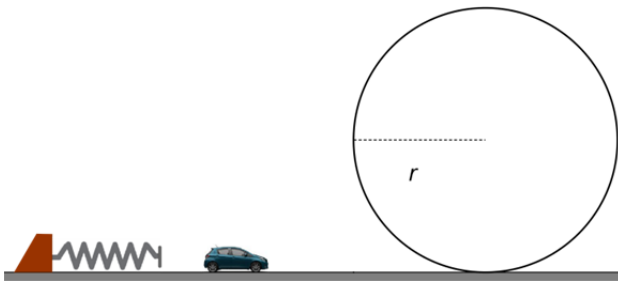
Del 2

Oppgave 3

Oppgaven dreier seg om sirkelbevegelse, krefter og mekanisk energi.

I en leketøysbilbane blir bilene satt i bevegelse ved hjelp av en fjærbasert utskytingsmekanisme. Fjæra har fjærkonstant 200 N/m og bilen har masse 50 g .

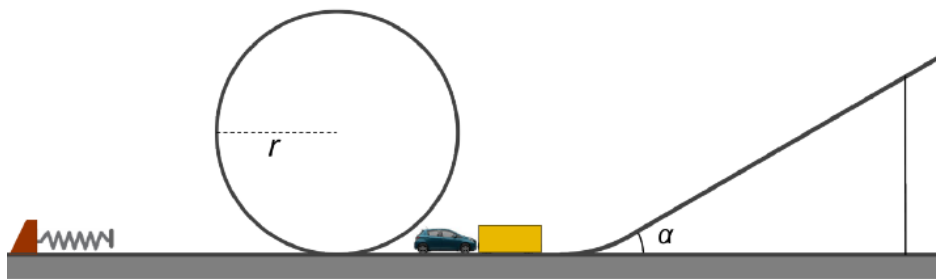
- a) Hvor stor startfart kan lekebilens maksimalt få dersom fjæra er presset inn 10 cm ?



Figur 1

Bilbanen har en vertikal, sirkulær loop som en del av banen. Se figur 1. Anta at bilen har farten $4,0 \text{ m/s}$ ved inngangen til loopen. Se bort fra friksjon.

- b) Hvor stor normalkraft vil virke på bilen i det øverste punktet i loopen dersom den har radius 25 cm ?
- c) Hva er den teoretisk største radien loopen kan ha dersom bilen skal følge banen gjennom hele loopen?



Figur 2

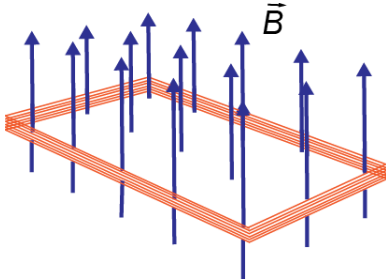
Etter at bilen har passert loopen, treffer den en kloss som ligger i ro. Se figur 2. Etter støtet har bilen farten $1,0 \text{ m/s}$ framover. Klossen fortsetter oppover et skråplan med helningsvinkel $\alpha = 30^\circ$. På skråplanet virker det friksjon på klossen. Friksjonstallet mellom kloss og bane er $0,20$. Massen til klossen er 100 g .

- d) Hvor langt oppover skråplanet kan klossen maksimalt komme?

Oppgave 4

Oppgaven dreier seg om induksjon.

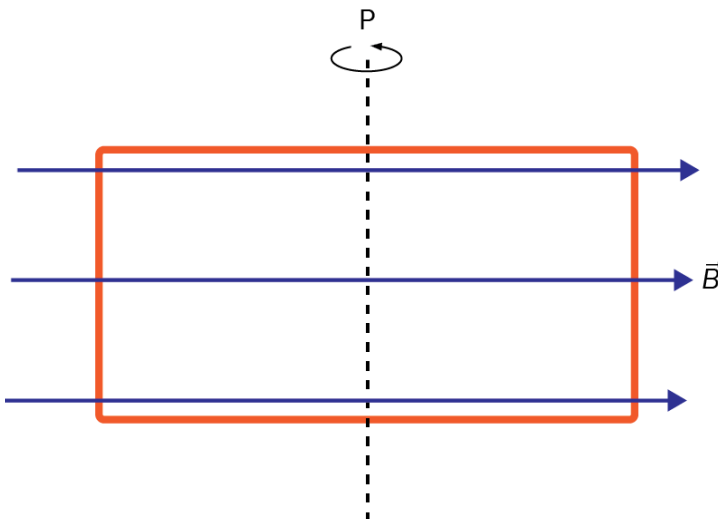
En rektangulært formet spole holdes i ro i et homogent magnetfelt som står vinkelrett på spoleplanet. Se figur 1. Spolen har 500 vindinger, og sidekantene er 2,00 cm og 4,00 cm. Magnetfeltet gjennom spolen avtar jevnt med verdien 0,322 T/s.



Figur 1

- a) 1. Hvor stor er den induserte emsen?
2. Hvilken retning har den induserte strømmen? Tegn figur.

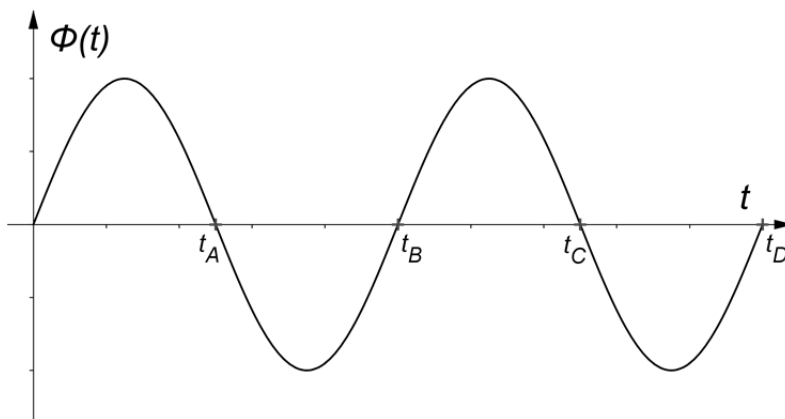
I resten av oppgaven har magnetfeltet B den konstante verdien 0,200 T. Spolen roterer nå med en konstant vinkelfart ω i magnetfeltet. Feltretningen og omdreiningsaksen P er vist i figur 2. P er plassert midt på de lengste sidekantene. Det oppstår en vekselspenning $\varepsilon_1(t)$ i spolen. Maksimalverdien for denne spenningen er 112 V.



Figur 2

- b) 1. Vis at vinkelfarten til spolen er $1,40 \cdot 10^3$ rad/s.
2. Hva er perioden T til denne vekselspenningen?

Figur 3 viser hvordan fluksen varierer med tiden fra $t = 0$ til $t = t_D$.



Figur 3

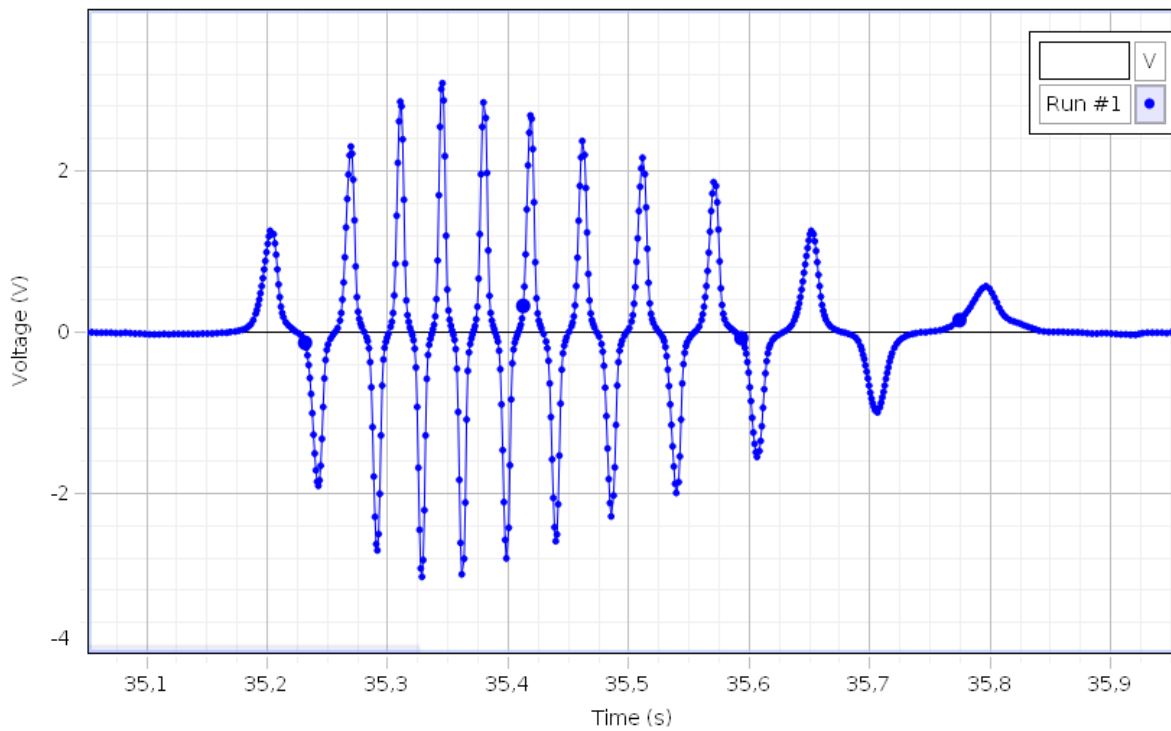
- c) 1. Skisser hvordan emsen $\varepsilon_1(t)$ i spolen varierer i det samme tidsrommet. Marker de angitte tidene i figur 3 på grafen din. Vis også tydelig maksimal- og minimalverdiene til grafen på 2.-aksen.
2. Vinkelfarten dobles, og det induseres en ny vekselspanning $\varepsilon_2(t)$. Hva blir maksimalverdi og periode for $\varepsilon_2(t)$?

En sykkel-dynamo virker i prinsippet som den roterende spolen i figur 2. Dynamoen er festet slik at spolen roterer når sykkelhjulet går rundt. I et forsøk er hjulet løftet over bakken. Vi drar hjulet forsiktig i gang og slipper det slik at hjulet roterer en stund før det stopper. Se figur 4.



Figur 4

En datalogger er koblet til dynamoen. Grafen i figur 5 viser spenning som funksjon av tid for denne bevegelsen.



Figur 5

- d) Bruk bevegelsen til sykkelhjulet til å forklare hvorfor periode og amplitude varierer slik de gjør i grafen i figur 5.

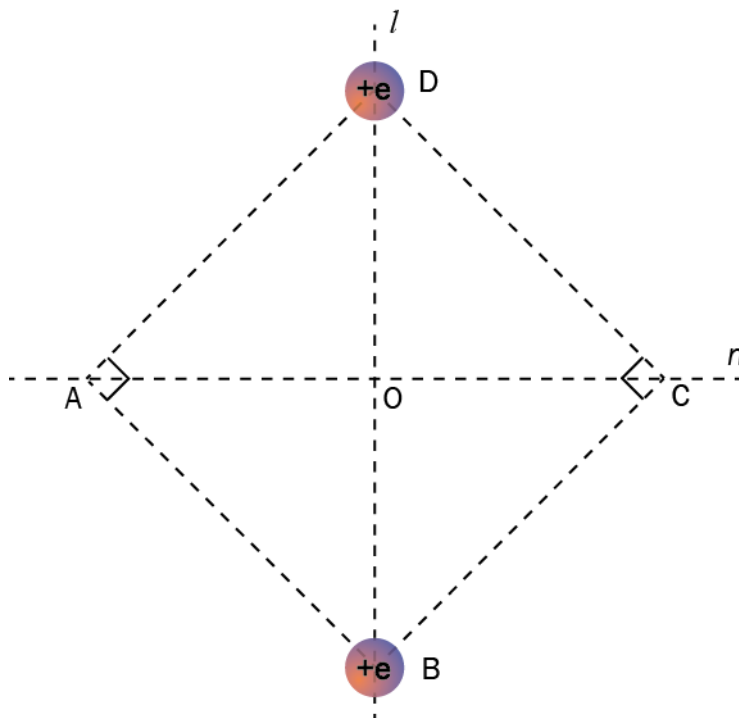
Oppgave 5

Oppgaven dreier seg om ladninger og elektriske felt.

I denne oppgaven ser vi bort fra alle andre enn de elektriske kreftene.

- a) En partikkel har ladningen $-e$. Tegn en figur som viser det elektriske feltet rundt partikkelen. Regn ut den elektriske feltstyrken i avstanden 100 nm fra partikkelen.

I figuren under danner ABCD et kvadrat. Linjene l og n er diagonalene i kvadratet. Skjæringspunktet mellom l og n er O. I B og D er det plassert to partikler som begge har ladning $+e$. Avstanden mellom dem er 200 nm. Se figuren under.



- b) Hva er den elektriske feltstyrken i punktet O?
- c) Hva er den elektriske feltstyrken i punktene A og C? Oppgi både verdi og retning.

En negativt ladet partikkel kommer inn fra venstre og beveger seg rettlinjert langs linja n . Den blir bare påvirket av det elektriske feltet vi har beskrevet over.

- d) Hva er partikkelens akselerasjon i O?
- e) Beskriv partikkelens bevegelse på ferden fra A til C.

Faktavedlegg som er tillate brukt ved eksamen i fysikk 2

Kan brukast under både del 1 og del 2 av eksamen.

Jorda

Ekvatorradius	6378 km
Polradius	6357 km
Middelradius	6371 km
Masse	$5,974 \cdot 10^{24}$ kg
Standardverdien til tyngdeakselerasjonen	9,80665 m/s ²
Rotasjonstid	23 h 56 min 4,1 s
Omløpstid om sola	1 a = $3,156 \cdot 10^7$ s
Middelavstand frå sola	$1,496 \cdot 10^{11}$ m

Sola

Radius	$6,95 \cdot 10^8$ m
Masse	$1,99 \cdot 10^{30}$ kg

Månen

Radius	1 738 km
Masse	$7,35 \cdot 10^{22}$ kg
Tyngdeakselerasjon ved overflata	1,62 m/s ²
Middelavstand frå jorda	$3,84 \cdot 10^8$ m

Planetane og Pluto

Planet	Masse, 10^{24} kg	Ekvator-radius, 10^6 m	Midlare solavstand, 10^9 m	Rotasjonstid, d	Siderisk omløpstid ⁺ , a	Massetettleik, 10^3 kg/m ³	Tyngde- akselerasjon på overflata, m/s ²
Merkur	0,33	2,44	57,9	58,6	0,24	5,4	3,7
Venus	4,9	6,05	108	243*	0,62	5,2	8,9
Jorda	6,0	6,38	150	0,99	1,00	5,5	9,8
Mars	0,64	3,40	228	1,03	1,88	3,9	3,7
Jupiter	1900	71,5	778	0,41	11,9	1,3	25
Saturn	568	60,3	1429	0,45	29,5	0,7	10
Uranus	87	25,6	2871	0,72*	84,0	1,3	8,9
Neptun	103	24,8	4504	0,67	165	1,6	11
Pluto	0,013	1,2	5914	6,39*	248	2,1	0,6

* Retrograd rotasjonsretning, dvs. motsett rotasjonsretning av den som er vanleg i solsystemet.

⁺ Omløpstid målt i forhold til stjernehimelen.

IAU bestemte i 2006 at Pluto ikkje lenger skulle reknast som ein *planet*.

Nokre konstantar

Fysikkonstantar	Symbol	Verdi
Atommasseeininga	u	$1,66 \cdot 10^{-27}$ kg
Biot-Savart-konstanten	k_m	$2 \cdot 10^{-7}$ N/A ² (eksakt)
Coulombkonstanten	k_e	$8,99 \cdot 10^9$ N · m ² /C ²
Elementærladninga	e	$1,60 \cdot 10^{-19}$ C
Gravitasjonskonstanten	γ	$6,67 \cdot 10^{-11}$ N · m ² /kg ²
Lysfarten i vakuum	c	$3,00 \cdot 10^8$ m/s
Planckkonstanten	h	$6,63 \cdot 10^{-34}$ Js

Massar	Symbol	Verdi
Elektronmassen	m_e	$9,1094 \cdot 10^{-31}$ kg = $5,4858 \cdot 10^{-4}$ u
Nøytronmassen	m_n	$1,6749 \cdot 10^{-27}$ kg = 1,0087 u
Protonmassen	m_p	$1,6726 \cdot 10^{-27}$ kg = 1,0073 u
Hydrogenatomet	m_H	$1,6817 \cdot 10^{-27}$ kg = 1,0078 u
Heliumatomet	m_{He}	$6,6465 \cdot 10^{-27}$ kg = 4,0026 u
Alfapartikkel (Heliumkjerne)	m_α	$6,6447 \cdot 10^{-27}$ kg = 4,0015 u

Data for nokre elementærpartiklar

Partikkel	Symbol	Kvark-samansetning	Elektrisk ladning /e	Anti-partikkel
Lepton				
Elektron	e^-		-1	e^+
Myon	μ^-		-1	μ^+
Tau	τ^-		-1	τ^+
Elektronnøytrino	ν_e		0	$\bar{\nu}_e$
Myonnøytrino	ν_μ		0	$\bar{\nu}_\mu$
Taunøytrino	ν_τ		0	$\bar{\nu}_\tau$
Kvark				
Opp	u	u	+2/3	\bar{u}
Ned	d	d	-1/3	\bar{d}
Sjarm	c	c	+2/3	\bar{c}
Sær	s	s	-1/3	\bar{s}
Topp	t	t	+2/3	\bar{t}
Botn	b	b	-1/3	\bar{b}
Meson				
Ladd pi-meson	π^-	$\bar{u}d$	-1	π^+
Nøytralt pi-meson	π^0	$u\bar{u}, d\bar{d}$	0	$\bar{\pi}^0$
Ladd K-meson	K^+	$u\bar{s}$	+1	K^-
Nøytralt K-meson	K^0	$d\bar{s}$	0	\bar{K}^0
Baryon				
Proton	p	uud	+1	\bar{p}
Nøytron	n	udd	0	\bar{n}
Lambda	Λ^0	uds	0	$\bar{\Lambda}^0$
Sigma	Σ^+	uus	+1	$\bar{\Sigma}^+$
Sigma	Σ^0	uds	0	$\bar{\Sigma}^0$
Sigma	Σ^-	dds	-1	$\bar{\Sigma}^-$
Ksi	Ξ^0	uss	0	$\bar{\Xi}^0$
Ksi	Ξ^-	dss	-1	$\bar{\Xi}^-$
Omega	Ω^-	sss	-1	$\bar{\Omega}^-$

Formelvedlegg tillatt brukt ved eksamen i fysikk 2

Kan brukes på både del 1 og del 2 av eksamen.

Formler og definisjoner fra fysikk 1 som kan være til hjelp

$v = \lambda f$	$f = \frac{1}{T}$	$\rho = \frac{m}{V}$	$P = Fv$
$I = \frac{Q}{t}$	$R = \frac{U}{I}$	$P = UI$	$E_0 = mc^2$
A_ZX , der X er grunnstoffets kjemiske symbol, Z er antall protoner i kjernen og A er antall nukleoner i kjernen			$s = \frac{1}{2}(v_0 + v)t$ $v^2 - v_0^2 = 2as$

Formler og sammenhenger fra fysikk 2 som kan være til hjelp

$\lambda = \frac{h}{p}$	$p = \frac{E}{c} = \frac{h}{\lambda}$	$hf_{maks} = eU$
$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$	$t = \gamma t_0$	$p = \gamma mv$
$E = \gamma mc^2$	$E_k = E - E_0 = (\gamma - 1)mc^2$	$E = \frac{U}{d}$
$\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$	$\Delta E \cdot \Delta t \geq \frac{h}{4\pi}$	$\varepsilon = vB\ell$
$\omega = 2\pi f$	$U = U_m \sin \omega t$, der $U_m = nBA\omega$	$U_s I_s = U_p I_p$
$\frac{U_s}{U_p} = \frac{N_s}{N_p}$	$hf = W + E_k$	$F_m = k_m \frac{I_1 I_2}{r}$

Formler fra matematikk som kan være til hjelp

Likninger

Formel for løsning av andregradslikninger	$ax^2 + bx + c = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
---	--

Derivasjon

Kjerneregul	$(g(u))' = g'(u) \cdot u'$
Sum	$(u+v)' = u'+v'$
Produkt	$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$
Kvotient	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$
Potens	$(x^r)' = r \cdot x^{r-1}$
Sinusfunksjonen	$(\sin x)' = \cos x$
Cosinusfunksjonen	$(\cos x)' = -\sin x$
Eksponentialfunksjonen e^x	$(e^x)' = e^x$

Integrasjon

Konstant utenfor	$\int k \cdot u(x) dx = k \cdot \int u(x) dx$
Sum	$\int (u+v) dx = \int u dx + \int v dx$
Potens	$\int x^r dx = \frac{x^{r+1}}{r+1} + C, \quad r \neq -1$
Sinusfunksjonen	$\int \sin kx dx = -\frac{1}{k} \cos kx + C$
Cosinusfunksjonen	$\int \cos kx dx = \frac{1}{k} \sin kx + C$
Eksponentialfunksjonen e^x	$\int e^{kx} dx = \frac{1}{k} e^{kx} + C$

Geometri

$\sin v = \frac{\text{motstående katet}}{\text{hypotenus}}$ $\cos v = \frac{\text{hosliggende katet}}{\text{hypotenus}}$ $\tan v = \frac{\text{motstående katet}}{\text{hosliggende katet}}$	$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$
Areal og omkrets av sirkel: $A = \pi r^2$ $O = 2\pi r$	Overflate og volum av kule: $A = 4\pi r^2$ $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

Vektorer

Skalarprodukt	$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos u$ $[x_1, y_1, z_1] \cdot [x_2, y_2, z_2] = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2$
Vektorprodukt	$ \vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \sin u$ $\vec{a} \times \vec{b}$ står vinkelrett på \vec{a} og vinkelrett på \vec{b} \vec{a}, \vec{b} og $\vec{a} \times \vec{b}$ danner et høyrehåndssystem