

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Midtveiseeksamen i: FYS1000
Eksamensdag: 23. mars 2017
Tid for eksamen: 14.30-17.30, 3 timer
Oppgavesettet er på 8 sider
Vedlegg: Formelark (2 sider). Svarark (1 side).
Tillatte hjelpemidler: Elektronisk kalkulator av godkjent type.
Tabeller og formler i fysikk for videregående skole
Rom Stoff Tid Fysikktabeller.

Kontrollér at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene. I numeriske spørsmål velger du det alternativet som er nærmest til ditt svar.

Oppgave 1

Du kaster en ball rett opp i lufta med farten 12 m/s og fanger den igjen (i samme høyden) når den kommer ned igjen. Hvor lang tid går det fra du slipper ballen til du fanger den igjen?

A: 1,2 s

B: 2,4 s

C: 3,6 s

D: 4,8 s

Oppgave 2

En bil med massen 1200 kg kjører opp en bakke. I bunnen av bakken har den farten 35 km/t og på toppen av bakken har den 57 km/t. På vei opp har motoren tilført bilen en mekanisk energi på $1,5 \cdot 10^5$ J. Hvor stor er høydeforskjellen mellom bunnen og toppen av bakken?

A: 4,8 m

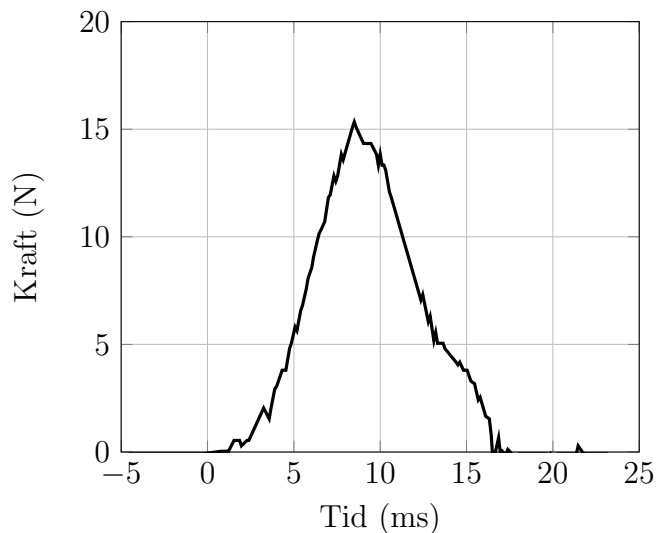
B: 9,6 m

C: 19,2 m

D: 38,4 m

Oppgave 3

Du har ei plate med innebygget kraftmåler. Plata ligger på gulvet og du spretter en ball med massen 400 g rett ned mot den. Grafen under viser den krafta vi måler på ballen som funksjon av tida. Hva er den største akselerasjonen ballen får mens den spretter?



A: 16 m/s^2

B: 22 m/s^2

C: 29 m/s^2

D: 38 m/s^2

Oppgave 4

Du stuper fra et stupebrett med høyden 10 m over vannflata. Hvis vi ser bort fra luftmotstanden og antar at farten idet du forlater stupebrette er null, hvor stor fart har du rett før du treffer vannet?

A: 9,9 m/s

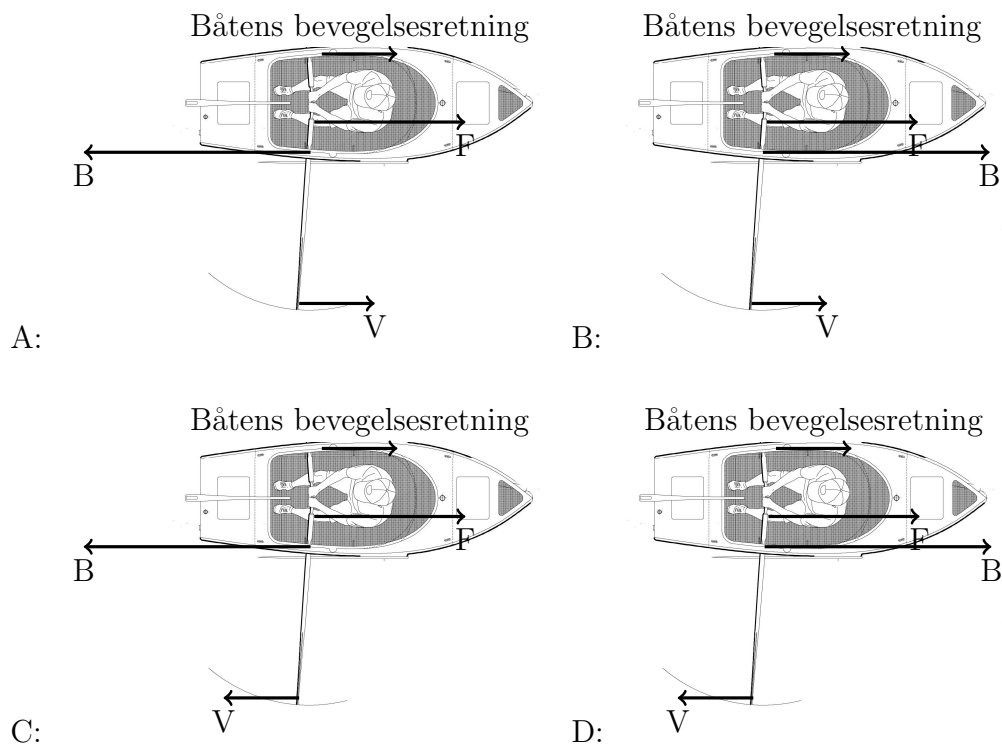
B: 14 m/s

C: 16 m/s

D: 20 m/s

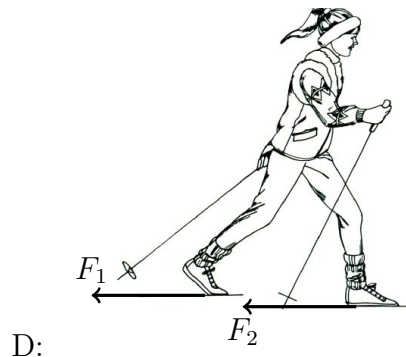
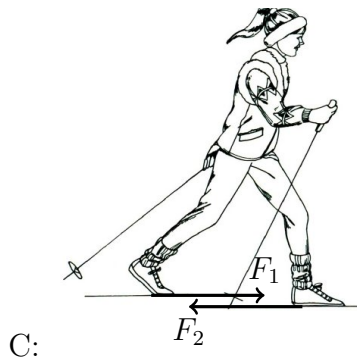
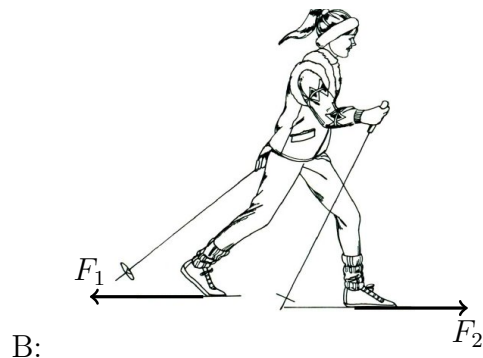
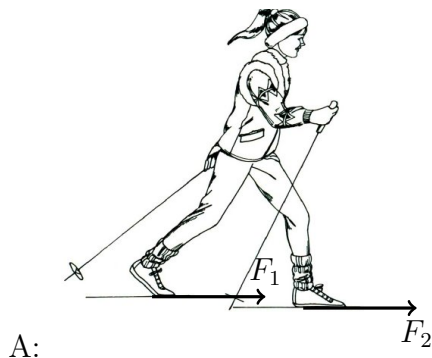
Oppgave 5

En person ror i en båt. Åra er festet i kanten av båten slik at den kan rotere om dette punktet. Det virker tre krefter på åra: Kraften F fra hånda, kraften B fra båten og kraften V fra vannet. Hvilken figur representerer best kreftene som virker på åra? Anta at båten beveger seg med konstant fart.



Oppgave 6

En person går på ski, og vi ser på et øyeblikk idet hun sparker fra med den ene skia og glir framover på den andre. Vi kaller friksjonskrafta på den skia som sparker fra F_1 og friksjonskrafta på den skia som glir F_2 . Hvilken figur viser best kreftene som virker på skia? For enkelthets skyld antar vi at stavene ikke blir brukt.



Oppgave 7

Loven for sammenpressing eller strekking av ei fjær gjelder også for de fleste andre stive legemer så lenge endringen i lengden er liten. Lårbeinet har $k = 28 \cdot 10^6 \text{ N/m}$. Du har massen $m = 62 \text{ kg}$. Hvor mye kortere blir lårbeinet om du legger hele vekta di på et bein i forhold til om du lar det henge fritt?

A: $1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

B: $2,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

C: $1,1 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

D: $2,2 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

Oppgave 8

En bordtennisball og en fotball skytes rett mot hverandre med samme fart. Hvilket av utsagnene kan vi med sikkerhet si er riktig om støtprosessen mellom de to?

- A: Den totale mekaniske energien er den samme etter støtet som før
- B: Endringen i bevegelsesmengden til fotballen er like stor som endringen av bevegelsesmengden til bordtennisballen
- C: Endringen i bevegelsesmengden til fotballen er større enn endringen av bevegelsesmengden til bordtennisballen
- D: Endringen i bevegelsesmengden til fotballen er mindre enn endringen av bevegelsesmengden til bordtennisballen

Oppgave 9

En bil kjører i en sving som er en del av en sirkel med radien 70 m. Friksjonstallet mellom hjulene og veien er 0,45. Hva er den maksimale farten bilen kan ha uten å begynne å skli? Vegbanen er horisontal.

A: 14 m/s

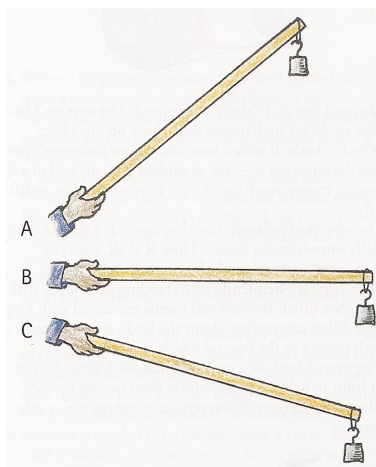
B: 16 m/s

C: 18 m/s

D: 20 m/s

Oppgave 10

Du holder en planke med et lodd i tre forskjellige stillinger som vist på figuren, og måler hvor stort kraftmoment du må bruke for at den ikke skal falle ned.



Vi kaller momentet i figur A for M_A og tilsvarende for de andre to. Hvilket utsagn er riktig?

A: $M_B > M_C > M_A$

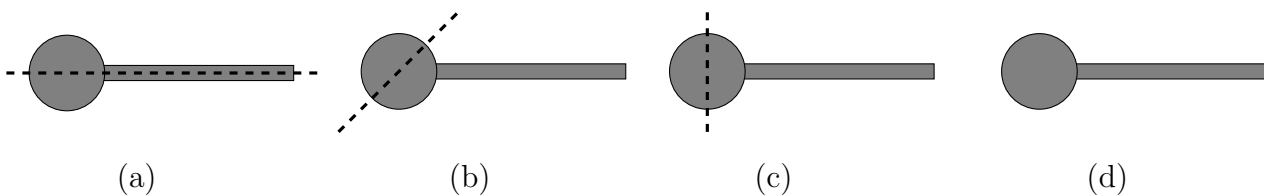
B: $M_A > M_B > M_C$

C: $M_C > M_B > M_A$

D: $M_A = M_B = M_C$

Oppgave 11

Et legeme er laget av en stav og ei kule med samme masse. Kula har en radius som er mye mindre enn lengden av staven. Rangér treghetsmomentene I_a til I_d for rotasjon om de stiplede linjene.



A: $I_a > I_b > I_c > I_d$

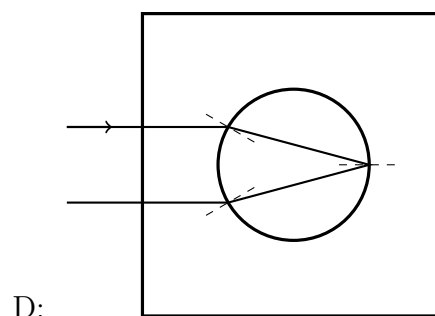
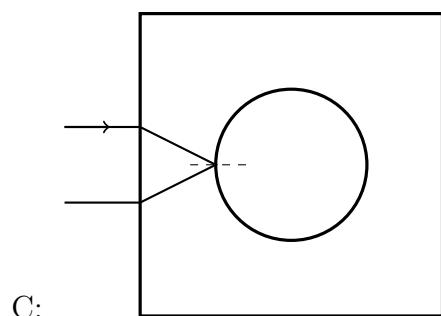
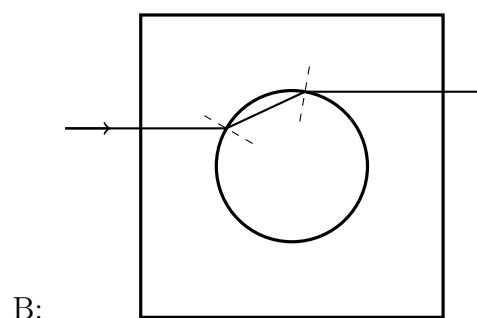
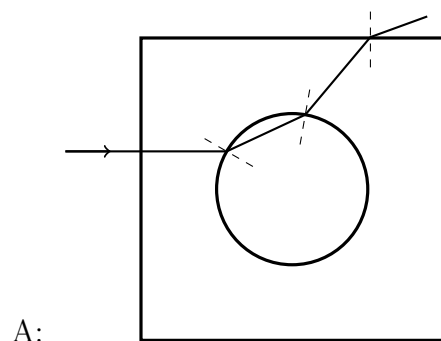
B: $I_d = I_c > I_b > I_a$

C: $I_b > I_c > I_d > I_a$

D: $I_d > I_c > I_b > I_a$

Oppgave 12

Figurene under viser et kubisk glasstykke med et kuleformet hull i midten. Hullet er fylt med luft. Hvilken av figurene representerer en mulig strålebane for lys som sendes inn i glasset?



Oppgave 13

I et eksperiment med totalrefleksjon i et glasstykke finner du at grensevinkelen for totalrefleksjon når lyset går fra glass til luft er 38° . Hva er brytningsindeksen til glasset?

A: 1,27

B: 1,33

C: 1,50

D: 1,62

Oppgave 14

Du har gått deg vill på fjellet og roper om hjelp. Du sender ut lydbølger med en effekt på $10 \mu\text{W}$. Anta at lyden brer seg uniformt over bakken og ikke trenger ned i den. Hvis den svakeste lyd mennesker kan høre er $1 \cdot 10^{-12} \text{ W/m}^2$, hvor langt unna kan du høres?

A: 0,63 km

B: 0,93 km

C: 1,3 km

D: 2,6 km

Oppgave 15

Monokromatisk lys treffer en dobbeltspalte med spalteavstand $5,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ og gir interferens på en skjerm som er plassert i en avstand på 1,00 m. Du observerer at tredje ordens maksimum ligger i en avstand på 25 cm fra det sentrale maksimum. Hva er bølgelengden til lyset?

A: 420 nm

B: 520 nm

C: 620 nm

D: 720 nm

Oppgave 16

To høyttalere svinger i fase og sender ut like lydbølger. En person er til å begynne med like langt fra begge høyttalerne. Så flytter hun seg parallelt med linja mellom høyttalerne til første gang hun hører et tydelig lydminimum. Avstanden til høyttalerne er da 3,0 m og 2,4 m. Lydfarten i lufta er 342 m/s. Hvilken frekvens har lyden?

A: 0,15 kHz

B: 0,29 kHz

C: 0,57 kHz

D: 1,1 kHz

Oppgave 17

En laser sender ut monokromatisk lys med bølgelengden 426 nm. Hva er energien til hvert foton av lyset?

A: $3,84 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

B: $4,67 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

C: $5,13 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

D: $6,52 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Oppgave 18

Hvor liten må bølgelengden minst være for at lys skal kunne gi fotoelektrisk effekt på en sølvplate? Løsrivningsarbeidet for sølv er $6,82 \cdot 10^{-19}$ J.

A: 292 nm

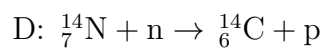
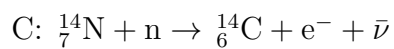
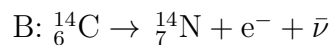
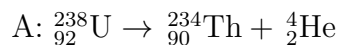
B: 392 nm

C: 492 nm

D: 592 nm

Oppgave 19

En av disse kjernereaksjonene er ikke mulig, hvilken?



Oppgave 20

En prøve av et radioaktivt materiale har en aktivitet på 1300 Bq. Når vi måler på prøven igjen etter 3,0 timer har aktiviteten sunket til 590 Bq. Hva er halveringstida?

A: 1,3 timer

B: 2,6 timer

C: 3,9 timer

D: 5,2 timer