

i Framside

Eksamensoppgave i TFY4107 Fysikk

Faglig kontakt: Morten Ivar Kolstø

Møter i eksamenslokalet: NEI

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler:

C: Spesifiserte trykte og håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

- Kun innhold i oppgavesettet er tillatte hjelpemidler.

ANNEN INFORMASJON:

Faglig kontaktperson skal kun kontaktes dersom det er direkte feil eller mangler i oppgavesettet. Henvend deg til en eksamensvakt hvis du mistenker feil og mangler. Noter spørsmålet ditt på forhånd.

FAGSPESIFIKK INFORMASJON

Denne eksamenen tillater ikke bruk av håndtegninger. Har du likevel fått utdelt skanne-ark, er dette en feil. **Arkene vil ikke bli akseptert for innlevering, og de vil derfor heller ikke sendes til sensur.**

Vekting av oppgavene:

Alle deloppgaver teller likt

Varslinger:

Eventuelle beskjeder under eksamen (f.eks. ved feil i oppgavesettet), sendes ut via varslinger i Inspira. Et varsel vil dukke opp som en dialogboks på skjermen. Du kan finne igjen varselet ved å klikke på bjella øverst til høyre.

Trekk fra/avbrutt eksamen:

Dersom du ønsker å levere blankt/avbryte eksamen, gå til "hamburgermenyen" i øvre høyre hjørne og velg «Lever blankt». Dette kan ikke angres selv om prøven fremdeles er åpen.

Tilgang til besvarelse:

Etter eksamen finner du besvarelsen din under tidligere prøver i Inspira. Merk at det kan ta én virkedag før eventuelle håndtegninger vil være tilgjengelige i arkivet.

1 1

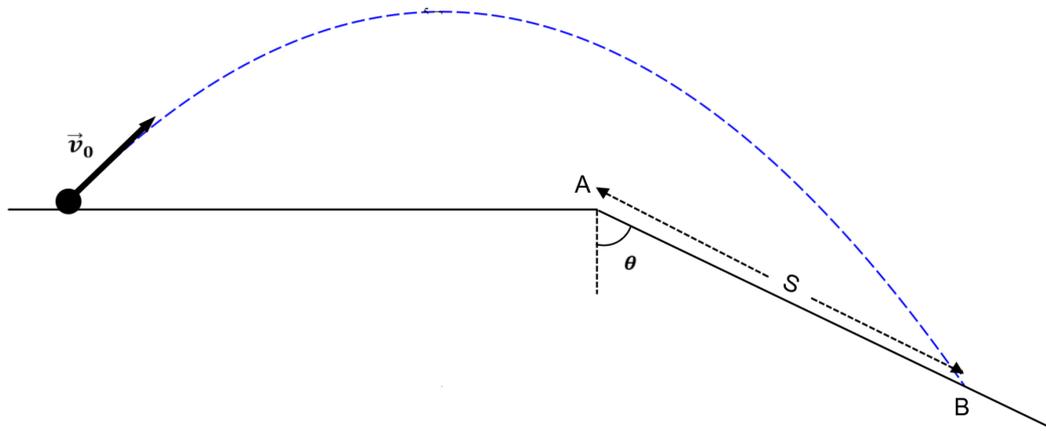
En elbil er oppgitt å bruke 16,3 kWh/100 km når den kjører med to elektriske motorer innkoblet. Hva tilsvarer dette forbruket i standardenheten **J/m** (Joule/meter)?

Velg ett alternativ:

- 36 J/m**
- 59 J/m**
- 0.59 kJ/m**
- 0.36 kJ/m**
- 5.0 kJ/m**

Maks poeng: 1

2 2



Et prosjektil skytes oppover på skrå med utgangshastighet \vec{v}_0 . Se bort fra luftmotstand. Prosjektilet lander i posisjon B et stykke nede i en skråhelning slik figuren over viser. Avstanden mellom posisjon A, på toppen av skråhelningen, og posisjon B er S .

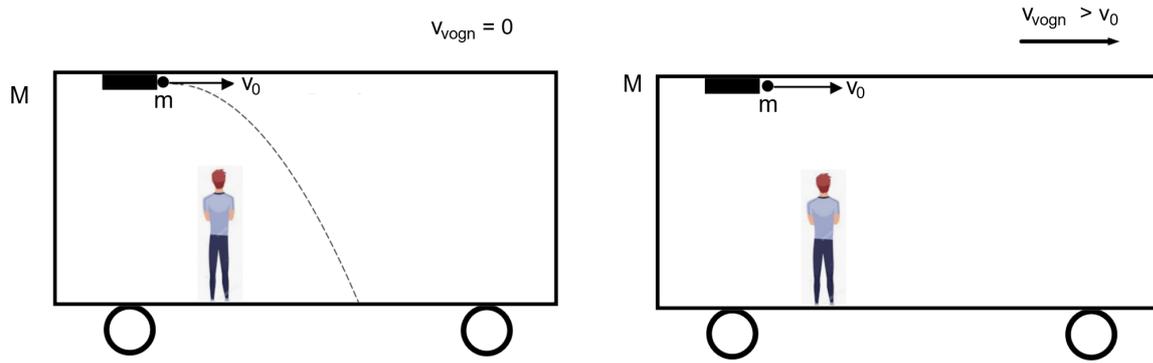
Dersom skråhelningen har en helningsvinkel lik θ i forhold til vertikalretningen, hvor stor fart har prosjektilet når det lander i posisjon B?

Velg ett alternativ:

- $v_B = \sqrt{v_0^2 + 2gS \cos \theta}$
- $v_B = \sqrt{v_0^2 + 4gS \sin \theta}$
- $v_B = \sqrt{v_0^2 - 2gS \cos \theta}$
- $v_B = \sqrt{v_0^2 + 2gS \tan \theta}$
- $v_B = \sqrt{v_0^2 + gS \sin \theta}$

Maks poeng: 1

3 3



Du befinner deg inne i ei vogn med masse M som står helt i ro (se figuren til venstre). Ei kule med masse $m \ll M$ (mye mindre enn) skytes ut horisontalt med fart v_0 fra vognas tak og lander på gulvet til høyre for deg. Kula følger en klassisk parabelbane.

Du befinner deg deretter inne i ei vogn som beveger seg med konstant fart v_{vogn} (se figuren til høyre). Ei ny kule skytes ut med fart $v_0 < v_{\text{vogn}}$, hvilken baneform observerer du at kula følger i dette tilfellet?

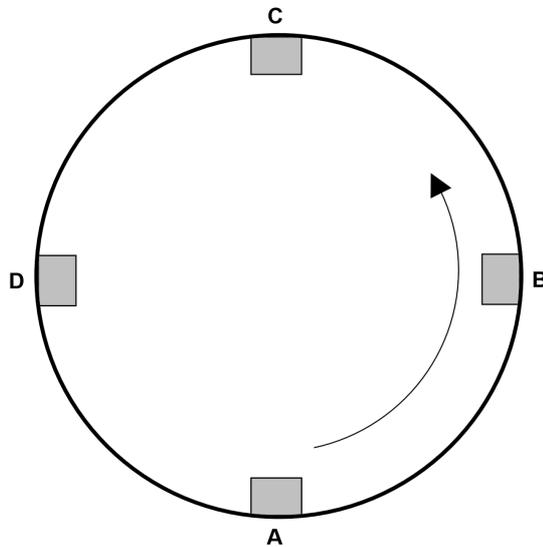
Velg ett alternativ:

- Den følger ikke en parabelbane.
- Den følger en parabelbane, men treffer gulvet nærmere deg
- Den vil falle rett ned mot gulvet i form av et vertikalt kast
- Den følger samme parabelbane som når vogna sto i ro

Maks poeng: 1

4 4

Vogna i en berg-og-dal-bane følger en vertikal sirkelformet bane ("loop"). Vogna er ikke festet til underlaget, men den beholder kontakten med underlaget gjennom hele sirkelbevegelsen. Det virker ikke noen form for glidefriksjon eller luftmotstand på vogna. På figuren under er det markert fire posisjoner på banen:



- A: Nederste posisjon i loopen
 B: Midtveis til toppen, på vei opp
 C: Øverste posisjon i loopen
 D: Midtveis til toppen, på vei ned

La N angi normalkrafta fra underlaget på vogna. Hvilken påstand er riktig?

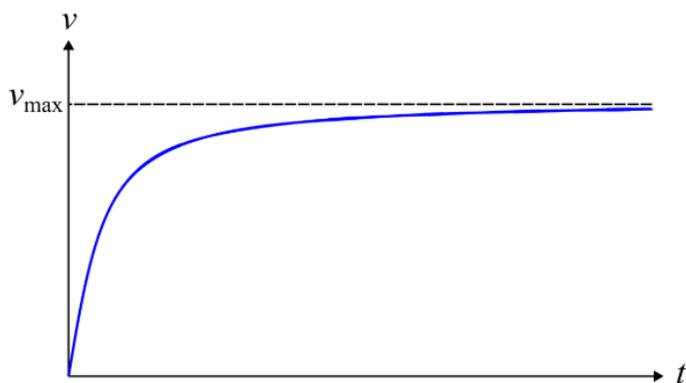
Velg ett alternativ:

- $N_C \geq 0$ og $N_B = N_D$
- $N_C = 0$
- $N_B < N_C$
- $N_B = N_D = 0$
- $N_A = G$

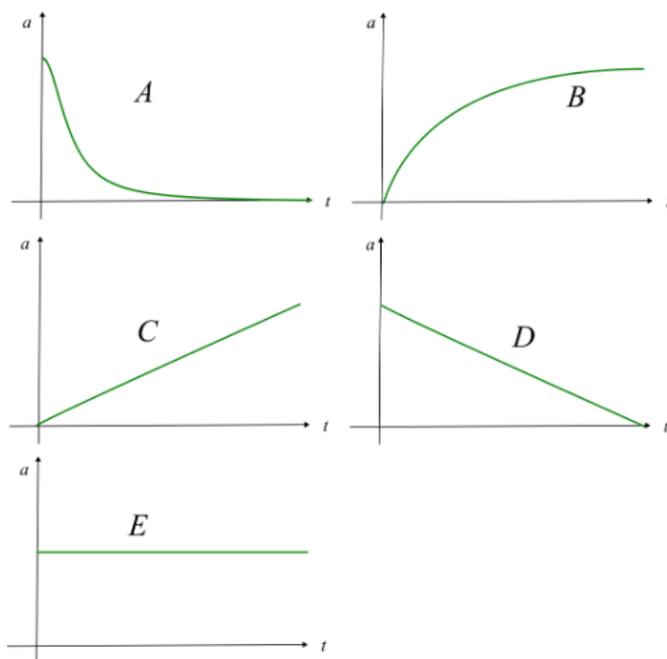
Maks poeng: 1

5 5

Figuren under viser fartsgrafen $v(t)$ til en stein som slippes fra en høy bygning ved $t = 0$ og faller loddrett ned mot bakken. Etter en viss tid har steinen nådd terminalfarten v_{\max} . Se figuren under.



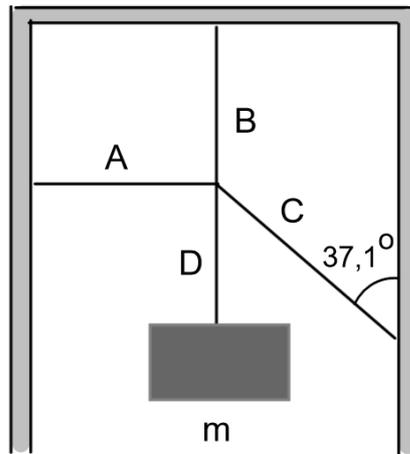
Hvordan blir den tilsvarende akselerasjonsgrafen for steinen?



Velg ett alternativ:

- A
- B
- C
- D
- E

6 6



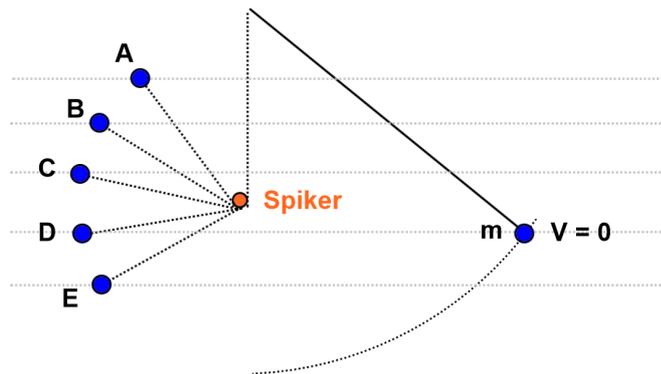
Figuren over viser et legeme med masse $m = 409 \text{ kg}$ som er festet i et system av masseløse kabler A, B, C og D. Kabel A er horisontal, Kabel B og D er begge vertikale mens kabel C danner en vinkel på 37.1° med den vertikale vegg.

Dersom snorkrafta i kabel A er $T_A = 722 \text{ N}$, hvor store er snorkreftene T_B og T_C langs henholdsvis kabel B og kabel C?

Velg ett alternativ:

- $T_B = 3541 \text{ N}$ og $T_C = 1054 \text{ N}$
- $T_B = 5967 \text{ N}$ og $T_C = 1236 \text{ N}$
- $T_B = 1980 \text{ N}$ og $T_C = 925 \text{ N}$
- $T_B = 4967 \text{ N}$ og $T_C = 1197 \text{ N}$
- $T_B = 2752 \text{ N}$ og $T_C = 997 \text{ N}$

7 7



Et legeme med masse m festes til ei snor og trekkes utover (se høyre side av figuren). Legemet slippes med startfart $v = 0$. Idet legemet når bunnposisjonen i den vertikale sirkelbevegelsen treffer snora på en spiker. Legemet endrer dermed bevegelsesmønster slik som venstre side av figuren over viser.

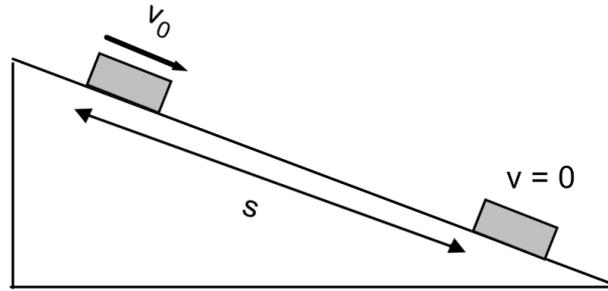
Det virker kun statiske friksjonskrefter mellom snora og spikeren. Videre ignoreres all luftmotstand. Hvor høyt kommer legemet før det snor og begynner å bevege seg tilbake igjen?

Velg ett alternativ:

- A
- B
- E
- D
- C

Maks poeng: 1

8 8



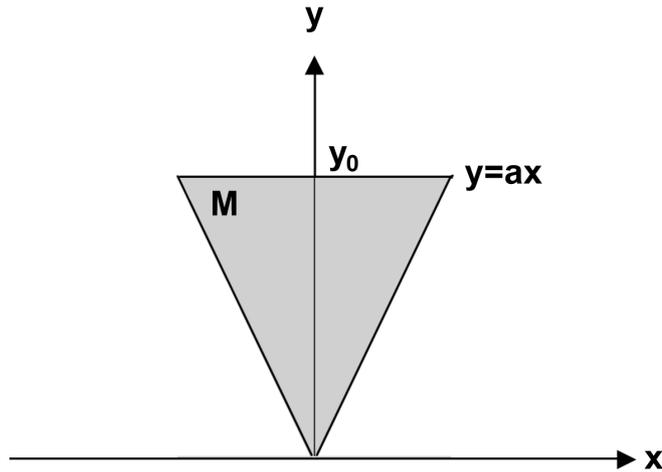
Et legeme med startfart $v_0 = 3.40 \text{ m/s}$ glir nedover et skråplan. På grunn av ei konstant friksjonskraft stopper legemet opp etter å ha forflyttet seg en distanse $s = 2.30 \text{ m}$. Dersom nettokrafta $\sum F$ på legemet utøver en impuls lik 2.55 kgm/s på legemet, hva er verdien til $\sum F$?

Velg ett alternativ:

- $\sum F = 0.88 \text{ N}$
- $\sum F = 1.88 \text{ N}$
- $\sum F = 2.88 \text{ N}$
- $\sum F = 3.88 \text{ N}$
- $\sum F = 4.88 \text{ N}$

Maks poeng: 1

9 9



Det trekant-formede legemet i figuren over har en masse M som er jevnt fordelt over hele arealflaten. Et koordinatsystem er plassert slik at legemet er symmetrisk om y -aksen og der de skrå sidekantene er gitt ved funksjonene $y = \pm ax$, der $a > 0$. Legemets høyde relativt til x -aksen er y_0 .

Hvor i dette koordinatsystemet befinner legemets massemidtpunkt $\vec{r}_{cm} = [x_{cm}, y_{cm}]$ seg?

Velg ett alternativ:

- $\vec{r}_{cm} = [0, \frac{2ay_0}{3}]$
- $\vec{r}_{cm} = [0, \frac{y_0}{a}]$
- $\vec{r}_{cm} = [0, \frac{2a}{3}]$
- $\vec{r}_{cm} = [0, \frac{2y_0}{3}]$
- $\vec{r}_{cm} = [0, \frac{2y_0}{a}]$

Maks poeng: 1

10 10

En rakett har en total masse på **50000 kg** (inkludert drivstoff) ved oppskytning. Drivstoffet som raketten bærer har en masse på **30000 kg**. Rakettmotoren gir en konstant skyvekraft på **200000 N**, og utblåsningshastigheten til drivstoffet er **2500 m/s**.

Hva er rakettsens fart $t = 60$ s etter at den har lettet fra bakken?

Hint: Finn ut hvor mye drivstoff som forbrennes pr sekund.

Velg ett alternativ:

- 152 m/s
- 202 m/s
- 252 m/s
- 302 m/s
- 352 m/s

Maks poeng: 1

11 11

Et sykkelhjul med radius $R = 0.60 \text{ m}$ ruller uten å gli langs et horisontalt underlag. Hjulet forflytter seg med konstant hastighet v og i løpet av tiden $t = 3.1 \text{ s}$ forflytter hjulet seg en distanse $s = 25 \text{ m}$.

Hva er hjulets rotasjonshastighet?

Velg ett alternativ:

- 9.4 1/s
- 10.4 1/s
- 11.4 1/s
- 12.4 1/s
- 13.4 1/s

Maks poeng: 1

12 12

En skive med radius $R = 0.50 \text{ m}$ roterer med en konstant vinkelhastighet $\omega = 10 \text{ 1/s}$. En punktpartikkel som sitter fast på kanten av skiven har en masse $m = 2.0 \text{ kg}$.

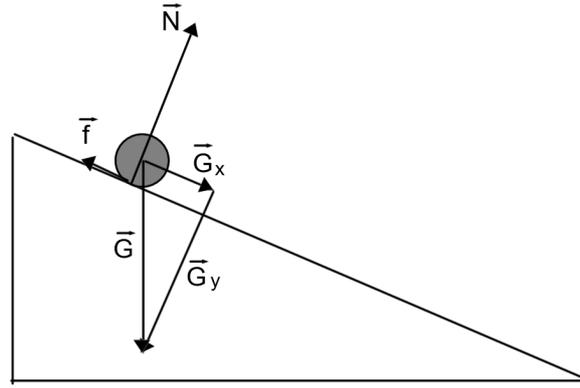
Hvor stor er sentripetalkrafta som virker på denne partikkelen ?

Velg ett alternativ:

- 70 N
- 80 N
- 90 N
- 100 N
- 110 N

Maks poeng: 1

13 13



Figuren over viser kraftdiagrammet på ei kule med jevn massefordeling som ruller uten å gli nedover et skråplan. Kraftene som virker på kula er henholdsvis tyngdekrafta \vec{G} , normalkrafta \vec{N} og friksjonskrafta \vec{f} . Hvilke(n) kraft/krefter er det som produserer et kraftmoment om kulas sentrum?

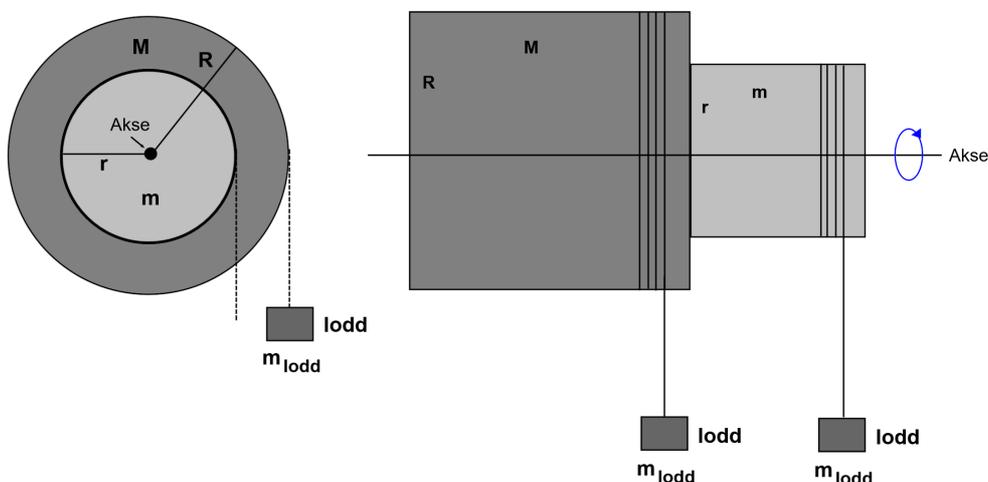
Velg ett alternativ:

- Kun den dynamiske friksjonskrafta \vec{f}_k
- \vec{G}_x og \vec{f}_s
- Kun den statiske friksjonskrafta \vec{f}_s
- \vec{N} og $\vec{f}_k = \mu\vec{N}$
- Kun tyngdekrafts-komponenten \vec{G}_x

Maks poeng: 1

14 14

To massive sylindre er sveiset sammen slik som figuren til høyre viser. Den store sylindren har masse M og radius R , mens den minste sylindren har masse m og radius r (se figuren til venstre)



Vi kan vikle en tråd festet til et lodd med masse m_{lodd} rundt **enten** den lille eller den store sylindren. Når loddet slippes, vil sylindrene rotere omkring aksene som et felleslegeme uten at snora glir. Sylindrene roterer friksjonsløst om aksene.

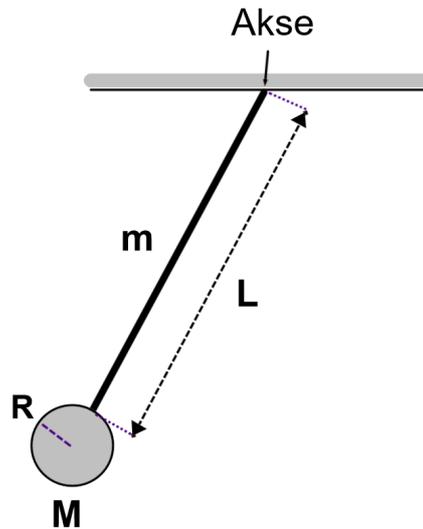
Hvilken påstand er riktig?

Velg ett alternativ:

- Sylindrene får samme vinkelakselerasjon uansett hvilken sylindere tråden vikles rundt.
- Sylindrene får størst vinkelakselerasjon dersom tråden vikles rundt den minste sylindren med radius r .
- Sylindrenes vinkelakselerasjon er uavhengig av sylindrenes masse
- Sylindrene vil ikke rotere dersom $m_{\text{lodd}} < M + m$
- Sylindrene får størst vinkelakselerasjon dersom tråden vikles rundt den største sylindren med radius R .

Maks poeng: 1

15 15



Ei massiv kule med masse M og radius R er festet i enden av ei stiv stang med masse m og lengde L . Stanga er festet til overflata av kula samt i et aksepunkt oppe i taket slik figuren over viser. Både kula og stanga har jevn massefordeling.

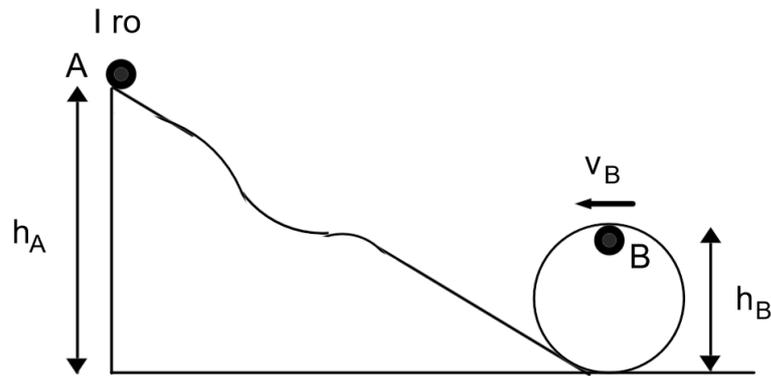
Hvilket alternativ angir treghetsmomentet til dette sammensatte legemet (kule + stang) i forhold til dette aksepunktet?

Velg ett alternativ:

- $I = \frac{2}{5}MR^2 + (M + \frac{m}{12})L^2 + MLR$
- $I = \frac{7}{5}MR^2 + \frac{1}{3}mL^2 + 2MLR$
- $I = \frac{2}{5}MR^2 + \frac{1}{3}mL^2$
- $I = \frac{2}{5}MR^2 + \frac{1}{12}mL^2$
- $I = \frac{7}{5}MR^2 + (M + \frac{m}{3})L^2 + 2MLR$

Maks poeng: 1

16 16



Et legeme med treghetsmoment $I = cmr^2$ ligger i ro i posisjon A på toppen av en berg-og-dalbane. Legemet slippes og ruller rent hele veien opp til toppen av en vertikal loop, angitt som posisjon B. Når legemet befinner seg i posisjon B har det fart v_B . Se bort fra all luftmotstand.

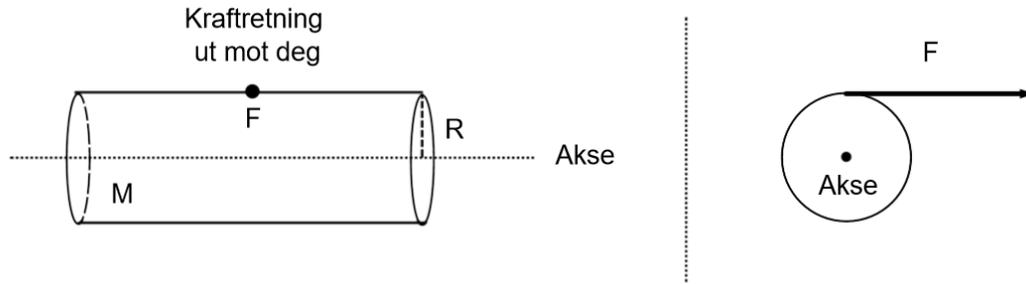
Hvilket alternativ angir sliphøyden h_A over bakken?

Velg ett alternativ:

- $h_A = \left(\frac{1+c}{2g}\right)v_B^2$
- $h_A = h_B + \left(\frac{1+2c}{2g}\right)v_B^2$
- $h_A = h_B + \left(\frac{1+c}{2g}\right)v_B^2$
- $h_A = \left(\frac{2+c}{2g}\right)v_B^2$
- $h_A = \frac{c}{g}v_B^2$

Maks poeng: 1

17 17



En sylinder med radius $R = 0.40 \text{ m}$ og masse $M = 8.0 \text{ kg}$ roterer omkring en akse slik figuren til venstre viser. Sylinderen har jevn massefordeling og aksene går gjennom sylinderens CM. Anta at sylinderens vinkelfart øker fra $\omega_1 = 2.0 \text{ 1/s}$ til $\omega_2 = 8.0 \text{ 1/s}$ på grunn av at ei tangentiell kraft $F = 30 \text{ N}$ virker på sylinderoverflaten slik som figuren til høyre viser.

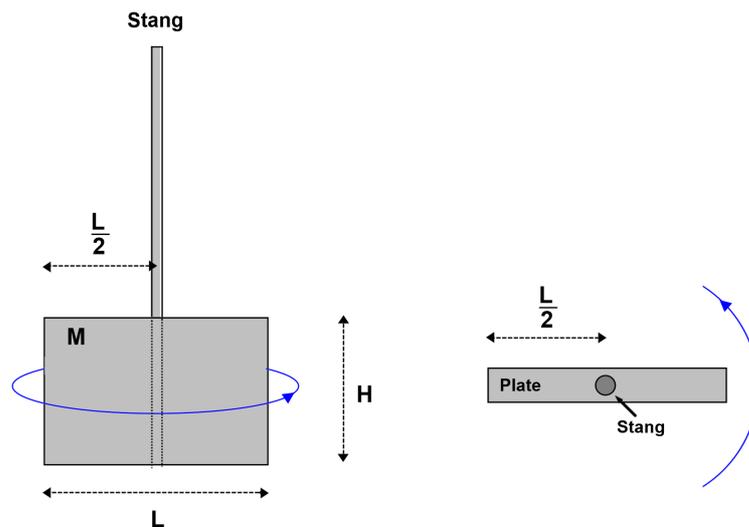
Hvor stor vinkelforflytning θ må F rotere sylinderen med for å oppnå denne økningen av sylinderens vinkelfart?

Velg ett alternativ:

- 0.80 rad
- 1.2 rad
- 1.6 rad
- 2.0 rad
- 2.3 rad

Maks poeng: 1

18 18



Ei tynn plate med jevn massefordeling har masse M , bredde L og høyde H (se venstre del av figuren). Plata er festet til ei tynn stang som går gjennom platas massemidtpunkt (se høyre del av figuren). Plata og stanga roterer som et felles legeme om en akse som går gjennom massemidtpunktet til stanga.

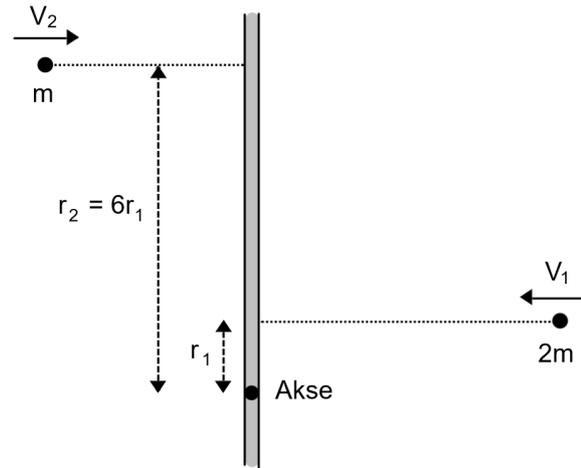
Hva er treghetsmoment for **plata alene** omkring denne aksen?

Velg ett alternativ:

- $I = \frac{1}{3}ML^2$
- $I = \frac{1}{6}ML^2$
- $I = \frac{1}{15}ML^2$
- $I = \frac{1}{9}ML^2$
- $I = \frac{1}{12}ML^2$

Maks poeng: 1

19 19



En stav med jevn massefordeling er festet til en akse som peker ut fra papirplanet. To kuler kommer inn mot staven i motsatt retning i forhold til hverandre (se figuren over). Kula til høyre har masse $2m$ og fart v_1 . Kula til venstre har masse m og fart v_2 .

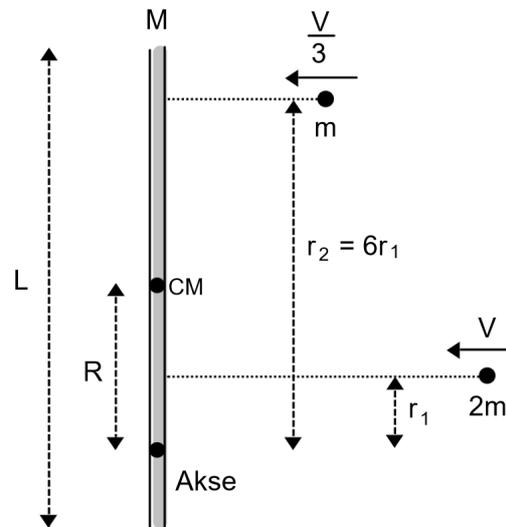
De to kulene treffer staven samtidig. Dersom kula til venstre treffer staven seks ganger så langt ut fra aksene som kula til høyre, hvor stor fart har kula til venstre dersom staven ikke begynner å rotere etter kollisjonene?

Velg ett alternativ:

- $v_2 = \frac{v_1}{2}$
- $v_2 = \frac{v_1}{3}$
- $v_2 = \frac{v_1}{4}$
- $v_2 = \frac{v_1}{5}$
- Ingen av alternativene over er riktig

Maks poeng: 1

20 20



En rett stav med jevn massefordeling har lengde L og masse M . Staven kan rotere om en akse som befinner seg en avstand R fra stavens massemidtpunkt (CM). To punktpartikler blir skutt mot staven og treffer den samtidig i to ulike posisjoner. Kula som treffer staven nærmest aksene har masse $2m$ og fart v , mens kula som treffer staven lengst fra aksene har masse m og fart $\frac{v}{3}$ (se figuren over).

Anta at punktpartiklene blir sittende fast i staven når de treffer den. Hvor stor rotasjonsfart får staven rett etter sammenstøtene?

Velg ett alternativ:

- $\omega = \frac{4mr_1v}{MR^2 + \frac{1}{12}ML^2 + 38mr_1^2}$
- $\omega = \frac{6mr_1v}{MR^2 + \frac{1}{12}ML^2 + 37mr_1^2}$
- $\omega = \frac{8mr_1v}{MR^2 + \frac{1}{12}ML^2 + 37mr_1^2}$
- $\omega = \frac{4mr_1v}{MR^2 + \frac{1}{12}ML^2 + 24mr_1^2}$
- $\omega = \frac{4mr_1v}{MR^2 + \frac{1}{12}ML^2 + 54mr_1^2}$

Maks poeng: 1

21 21

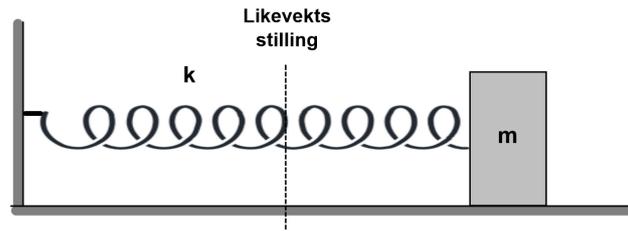
En transversal harmonisk bølge forplanter seg langs en streng med frekvens $f = 32 \text{ Hz}$ og forplantningsfart $v = 7.5 \text{ m/s}$. Hva er bølges bølgetall k ?

Velg ett alternativ:

- 27 1/m
- 35 1/m
- 42 1/m
- 50 1/m
- 58 1/m

Maks poeng: 1

22 22



Et legeme med masse m er festet til ei fjær med fjærstivhet k slik som figuren over viser. Etter at fjæra har blitt strukket ut fra sin likevektsposisjon og deretter sluppet svinger legemet harmonisk frem og tilbake med periode T .

Hva skjer med perioden dersom du istedet anvender ett lodd med dobbelt så stor masse?

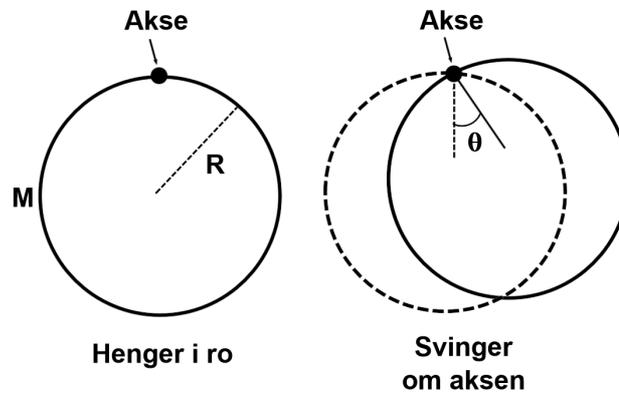
Velg ett alternativ:

- Perioden avtar med en faktor $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- Perioden halveres
- Perioden forblir uendret
- Perioden doubles
- Perioden øker med en faktor $\sqrt{2}$

Maks poeng: 1

23 23

Figuren under viser en tynnvegget sylinder (ring) med masse M og radius R som svinger friksjonsfritt med små vinkelutslag θ om en akse gjennom periferien. Aksen står normalt på planet i figuren.

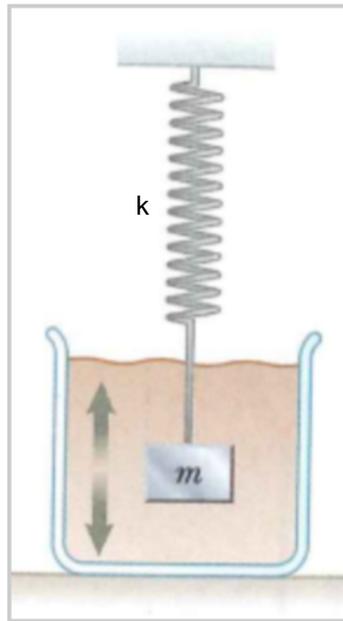


Hvilket uttrykk angir svingetiden (perioden) knyttet til ringens svingebevegelse?

Velg ett alternativ:

- $T = 2\pi\sqrt{\frac{3R}{g}}$
- $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$
- $T = 2\pi\sqrt{\frac{3R}{2g}}$
- $T = 2\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$
- $T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{2g}}$

Maks poeng: 1



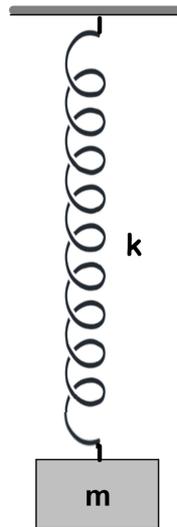
Et lodd med masse $m = 1.50 \text{ kg}$ er festet i ei fjær med fjærstivhet $k = 0.95 \text{ N/m}$. Loddets dempede svingebevegelser foregår i sin helhet nede i ei væske med dempningskoeffisient b . Hvilke verdier for b (det vil si: hvilke ulike væsker) kan anvendes slik at loddet gjennomfører dempede svingninger nede i denne væska?

Velg ett alternativ:

- $b < 1.99 \text{ kg/s}$
- $b < 2.09 \text{ kg/s}$
- $b < 2.19 \text{ kg/s}$
- $b < 2.29 \text{ kg/s}$
- $b < 2.39 \text{ kg/s}$

Maks poeng: 1

25 25



Et lodd med masse $m = 0.50 \text{ kg}$ er festet til ei fjær med gitt stivhet k . Loddet gjennomfører dempede svingninger der amplituden i det svingebevegelsen påbegynnes er A_0 . Tiden det tar innen denne amplituden er redusert ned til $A_0/2$ er 10 s .

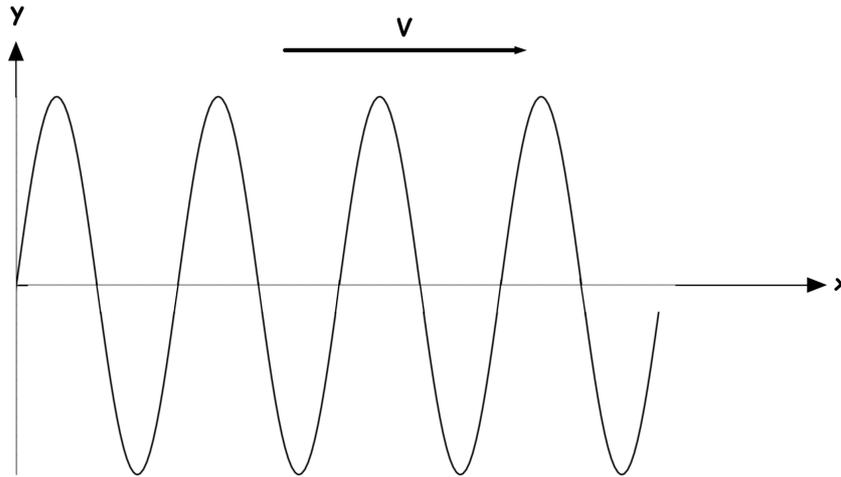
Et annet lodd med masse $M = 0.75 \text{ kg}$ festes til den samme fjæra. Også dette loddet gjennomfører dempede svingebevegelser over tid. Dersom svingningen starter med en amplitude A_0 , hvor lang tid tar det innen amplituden er redusert ned til $A_0/4$?

Velg ett alternativ:

- 26 s
- 28 s
- 30 s
- 32 s
- 34 s

Maks poeng: 1

26 26



Ei harmonisk transversal bølge med amplitude lik **1.5 mm** forplanter seg langs en horisontal streng slik som figuren over antyder. Bølgas forplantningsfart v , med retning angitt i figuren, og frekvens er henholdsvis **1.5 m/s** og **1.8 Hz**. Bølga er i figuren vist ved tidspunktet $t = 0$.

Bestem bølgas bølgefunksjon $y(x, t)$.

Velg ett alternativ:

- $y(x, t) = 1.5 \sin(7.5x - 11t)$
- $y(x, t) = 1.5 \sin(7.5x + 11t)$
- $y(x, t) = 1.5 \sin(5.1x - 8.3t + \frac{\pi}{3})$
- $y(x, t) = 1.5 \sin(5.1x + 8.3t + \frac{\pi}{6})$
- $y(x, t) = 1.5 \sin(9.3x - 13t + \frac{\pi}{12})$

Maks poeng: 1

27 27

For at en stående bølge skal oppstå langs en streng må to transversale enkeltbølger interferere med hverandre. Hvilken angitt betingelse må da være oppfylt?

Velg ett alternativ:

- De to enkeltbølgene må bevege seg motsatt av hverandre og de individuelle utslagene må være i motfase i enhver posisjon langs strengen.
- De to enkeltbølgene må forplante seg i samme retning og de må ha samme bølgelengde λ .
- De to enkeltbølgene må forplante seg i motsatt retning av hverandre og de må ha samme bølgetall k og fasehastighet v .
- De to enkeltbølgene må bevege seg i samme retning og de må ha samme svingefrekvens ω og amplitude A .
- De to enkeltbølgene må forplante seg i samme retning og de individuelle utslagene må være i samme fase i enhver posisjon langs strengen.

Maks poeng: 1

28 **28**

En stående bølge settes opp på en fjær som er festet til en vegg og strammet opp med en kraft $F = 20 \text{ N}$. Fjæra har en lengde $L = 1.2 \text{ m}$ og masse $m = 0.25 \text{ kg}$. Hvilken frekvens må du anvende for å sette opp en stående bølge med bølgelengde $\lambda = 0.48 \text{ m}$ langs denne fjæra?

Velg ett alternativ:

- 10 Hz
- 20 Hz
- 30 Hz
- 40 Hz
- 50 Hz

Maks poeng: 1

29 **29**

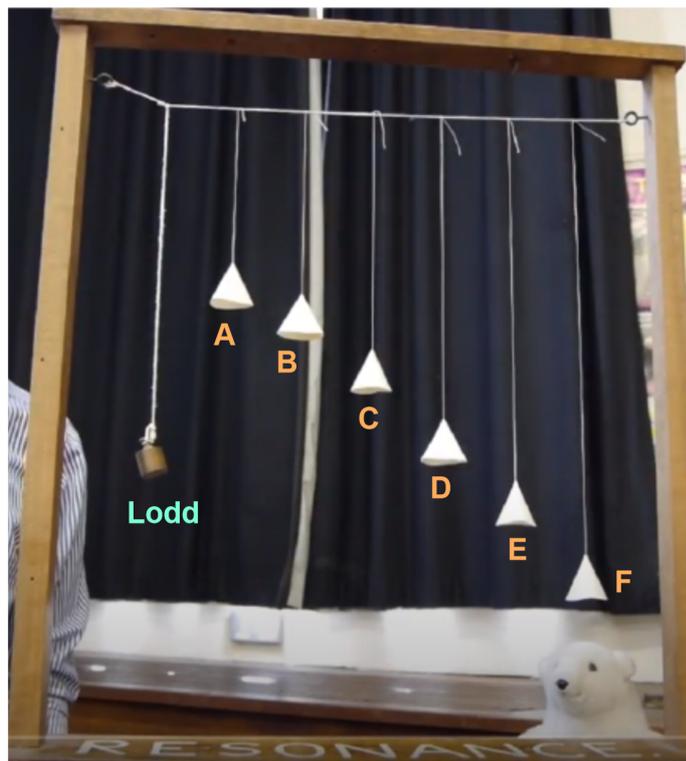
Et lodd med masse $m = 6.4 \text{ kg}$ henger i ei fjær med fjærstivhet $k = 250 \text{ N/m}$. Ved tiden $t = 0$ settes dette systemet i svingninger med startamplitude $A_0 = 0.50 \text{ m}$. På grunn av en dempningskoeffisient $b = 0.50 \text{ kg/s}$ så avtar amplituden etterhvert som tiden går. En ytre resonerende kraft sørger derimot for at amplituden opprettholdes slik at systemet følger et harmonisk svingemønster.

Med hvilken frekvens må denne resonerende ytre krafta virke på systemet med?

Velg ett alternativ:

- 1.0 Hz
- 2.0 Hz
- 3.0 Hz
- 4.0 Hz
- 5.0 Hz

Maks poeng: 1



Bildet viser en lodd-pendel (lengst ut til venstre) og seks ulike papirpendler (A-F). Loddpendelen trekkes utover og slippes slik at den begynner å svinge med svingefrekvens ω . Som en konsekvens av lodd-pendelens svingebevegelse transporteres det mekanisk energi langs den horisontale snora som de ulike papir-pendlene er festet i.

Sjå på alle pendlane som punktpendlar. Kva papir-pendel A - F resonerer med lodd-pendelen?

Velg ett alternativ:

- A
- B
- C
- D
- E
- F

Maks poeng: 1

31 **31**

Ei trykk-bølge forplanter seg gjennom et medie med en frekvens på **0.60 kHz** og en bølgelengde lik **0.42 m** som svarer til lydshastigheten i dette mediet. Bølgen er en sinusformet trykkbølge som får partiklene som mediet består av til å bevege seg i retning av bølgens forplantning.

Gitt at trykk-amplituden til trykkbølgen er **0.15 Pa** og at massetettheten av mediet er **1.4 kg/m³**, hvor stor er utslagsamplituden s_m for partiklene?

Velg ett alternativ:

- $s_m = 0.091 \mu\text{m}$
- $s_m = 0.11 \mu\text{m}$
- $s_m = 0.31 \mu\text{m}$
- $s_m = 0.51 \mu\text{m}$
- $s_m = 0.71 \mu\text{m}$

Maks poeng: 1

32 32

Et rør er åpent i begge ender og det har lengde lik **0.80 m**. Inne i dette røret settes det opp ulike stående trykkbølger som representerer henholdsvis grunntonen og de fire påfølgende overtonene. Anta at lyd hastigheten i luft er **343 m/s**.

Hvilken av frekvensene nedenfor tilsvarer **ikke** en av disse fem ulike tonene?

Velg ett alternativ:

- 214 Hz
- 429 Hz
- 610 Hz
- 858 Hz
- 1072 Hz

Maks poeng: 1

33 33

Intensiteten i en avstand $r_1 = 2.4 \text{ m}$ fra en lydkilde er lik I_1 . I en avstand r_2 , som befinner seg lenger unna den samme kilden, er intensiteten redusert ned til en femtedel av I_1 . Hvor stor avstand er det mellom r_2 og r_1 ?

Velg ett alternativ:

- 2.0 m
- 2.5 m
- 3.0 m
- 3.5 m
- 4.0 m

Maks poeng: 1

34 **34**

Intensiteten i en avstand r_1 fra en lydkilde er lik I_1 . I en avstand r_2 , som befinner seg lenger unna den samme kilden, er intensiteten redusert ned til en sjettedel av I_1 . Hvor stor er reduksjonen i antall desibel (dB)?

Velg ett alternativ:

- $\Delta\beta = -7.2$ dB
- $\Delta\beta = -7.4$ dB
- $\Delta\beta = -7.6$ dB
- $\Delta\beta = -7.8$ dB
- $\Delta\beta = -8.0$ dB

Maks poeng: 1

35 35

En lydkilde som står i ro sender ut lydbølger med en frekvens på **350 Hz**. Når den samme lydkilden beveger seg med konstant hastighet v_s , observerer du, som står i ro, en frekvens på **410 Hz**.

Anta at lydshastigheten i luft er **343 m/s**.

Hvor høy er lydkildens hastighet v_s ?

Velg ett alternativ:

- 50 m/s**
- 60 m/s**
- 70 m/s**
- 30 m/s**
- 40 m/s**

Maks poeng: 1