

Skriftlig prøve, lørdag den 23. maj, 2015

Kursus navn Fysik 1

Kursus nr. 10916

Varighed: 4 timer

Tilladte hjælpemidler: Alle hjælpemidler tilladt

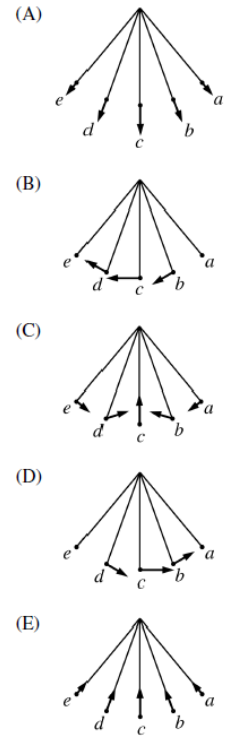
"Vægtning": Besvarelsen bedømmes som en helhed.

Sættet består af ? multiple choice spørgsmål der besvares i opgavemodulet på CampusNet. Alle spørgsmål skal besvares. Hvis et spørgsmål ikke er besvaret antages det at det valgte svar er "Ved ikke." Forkerte svar trækker ned i bedømmelsen. I nogle spørgsmål er der en af mulighederne der er det rigtige svar, i andre er det rigtige svar at man vælger flere svarmuligheder.

Spørgsmål 1

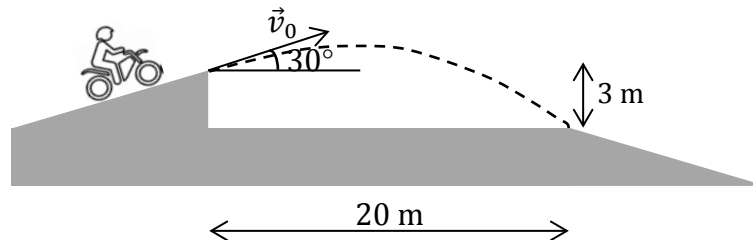
Et pendul bestående af et lod for enden af en snor slippes fra hvile i situation a (se figur) og svinger mellem yderpunkterne a og e. Hvilken af figurerne har korrekt indtegnede accelerationer for loddet?

- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E
- F) Ved ikke



Spørgsmål 2

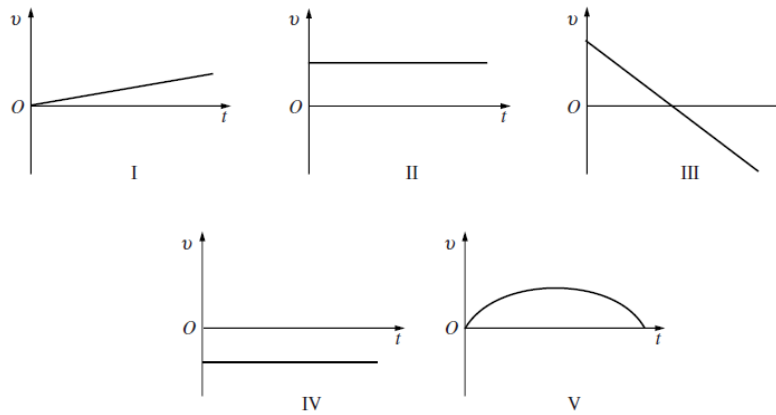
En stuntman kører en motorcykel op ad en rampe, forlader rampen med starthastigheden, \vec{v}_0 , og lander efterfølgende på en anden rampe. Rampen danner vinklen 30° med vandret. Afstanden



mellem de to ramper er 20 m. Højdeforskellen mellem de to ramper er 3 m.

Hvilken af nedenstående grafer viser bedst den lodrette hastighedskomponent af motorcyklen som funktion af tiden?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) V
- F) Ved ikke



Spørgsmål 3 [Fortsættelse af foregående spørgsmål]

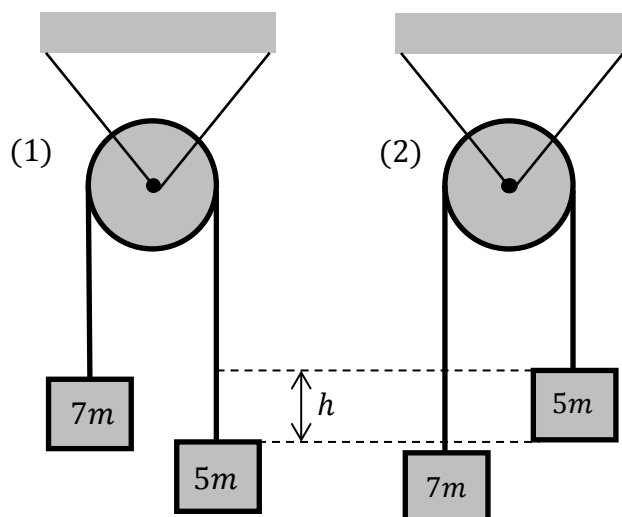
Hvad er motorcyklens startfart hvis motorcyklen lige præcis rammer den yderste venstre kant af den højre rampe, dvs. følger den stiplede bane som er skitseret i figuren ovenfor?

- A) $v_0 = 6.7 \text{ m/s}$
- B) $v_0 = 13.4 \text{ m/s}$
- C) $v_0 = 17.5 \text{ m/s}$
- D) $v_0 = 15.1 \text{ m/s}$
- E) Ved ikke

Spørgsmål 4

En masseløs, friktionsfri trisse kan dreje omkring en vandret rotationsakse der er fastgjort til et loft. To klodser med masserne $5m$ og $7m$ er forbundet med en snor der løber over trissen.

Systemet slippes fra hvile i situation (1). Efter at den lette klods er blevet løftet højden h er systemet i situation (2).



Med hvilken eller hvilke ligninger kan man bestemme farten af den tunge klods i situation (2).

- A) Energibevarelse
- B) Newtons tredje lov
- C) Newtons anden lov
- D) Ligning for cirkelbevægelse
- E) Ligning for konstant acceleration
- F) Ved ikke

Spørgsmål 5 [Fortsættelse af det foregående spørgsmål]

I situation (2) er farten af den tunge klods

- A) $\sqrt{\frac{1}{3}gh}$
- B) $\sqrt{\frac{5}{4}gh}$
- C) $\sqrt{\frac{10}{7}gh}$
- D) $\sqrt{2gh}$
- E) $\sqrt{\frac{24}{7}gh}$
- F) Ved ikke

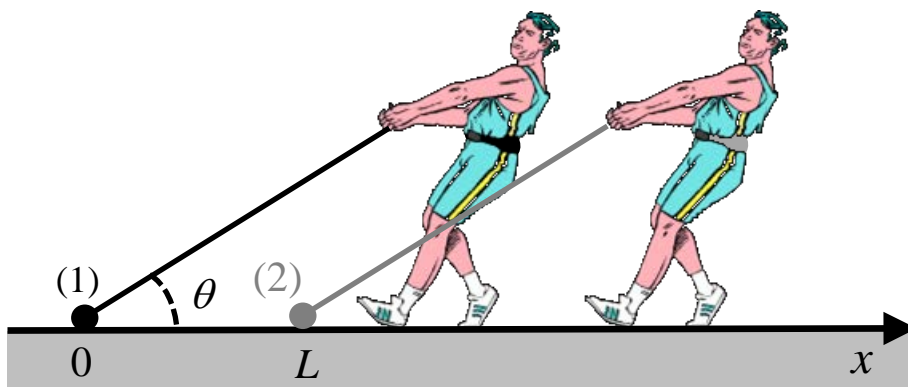
Spørgsmål 6 [Fortsættelse af det foregående spørgsmål]

Med hvilken eller hvilke ligninger kan man bestemme størrelsen af accelerationen af klodserne.

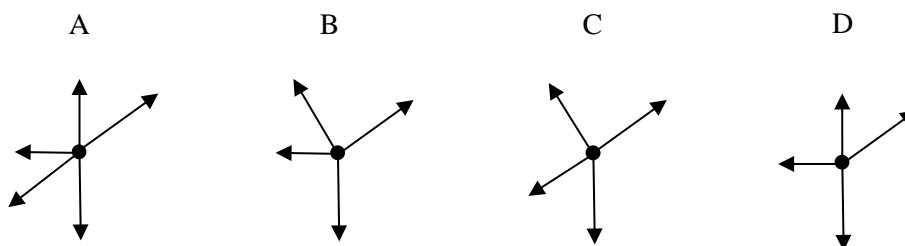
- A) Energibevarelse
- B) Newtons tredje lov
- C) Newtons anden lov
- D) Ligning for cirkelbevægelse
- E) Ligning for konstant acceleration
- F) Ved ikke

Spørgsmål 7

En hammerkaster trækker sin hammer, der består af en kugle for enden af en snor, henover en ru overflade. Kuglen har massen m og snoren danner den konstante vinkel θ med vandret. Snorspændingen er hele tiden konstant med værdien S . Den kinematiske friktionskoefficient mellem kuglen og overfladen betegnes med μ_k . I startsituationen (1) er kuglen i hvile. I slutsituationen (2) har kuglen bevæget sig den vandrette afstand L .



Hvilket af de nedenfor viste kraftdiagrammer for kuglen er korrekt?



- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) Ved ikke

Spørgsmål 8 [Fortsættelse af foregående spørgsmål]

Hvilke af følgende ligninger er nødvendige til at bestemme farten v i situation (2)?

- A) Newtons første lov
- B) Newtons anden lov med $a \neq 0$
- C) Newtons anden lov med $a = 0$
- D) Newtons tredje lov
- E) Arbejdssætningen
- F) Sammenhæng mellem normalkraft og friktionskraft
- G) Ved ikke

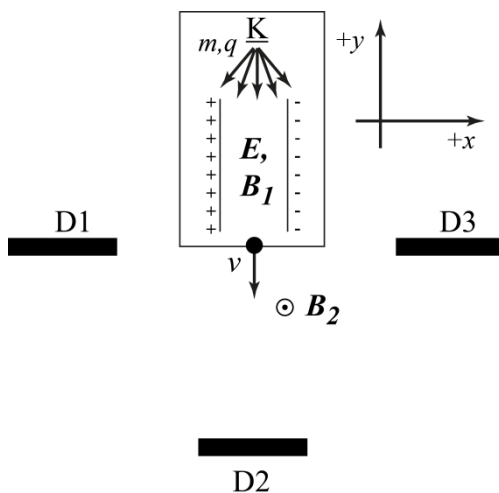
Spørgsmål 9 [Fortsættelse af foregående spørgsmål]

Hvilke(n) af følgende ligninger gælder for normalkraften n på kuglen og/eller den kinematiske friktionskraft f_k mellem kugle og overflade.

- A) $n = mg$
- B) $n = mg - F \sin \theta$
- C) $n = mg + F \sin \theta$
- D) $f_k = \mu_k (mg + F \sin \theta)$
- E) $f_k = \mu_k (mg - F \sin \theta)$
- F) $f_k = F \cos \theta$
- G) Ved ikke

Spørgsmål 10

Et apparat til udvælgelse og sortering af ladede partikler i bevægelse ud fra deres hastighed og masse er skitseret i figuren nedenfor. Apparatet virker ved at ladede partikler med massen m og ladning q fra kilden K først passerer et område hvor der er både et elektrisk og et magnetisk felt (E og B_1 , begge homogene), hvorefter de passerer et område med et andet, også homogent, magnetfelt, B_2 .



Hvad skal der gælde om felterne E og B_1 for at partikler med en given hastighed v passerer u-afbøjet igennem området med E - og B_1 -felterne?

- A) E parallelt med B_1
- B) E vinkelret på B_1 vinkelret på tegningens plan
- C) E modsatrettet (anti-parallelt) med B_1
- D) Ved ikke

Spørgsmål 11

Det ønskes nu, at hastigheden v for partikler der ikke afbøjes skal være $v=4 \cdot 10^5$ m/s. Størrelsen af den elektriske feltstyrke $|E|$ er 2000 N/C. Hvad skal B_I da være?

- A) 0.002 tesla
- B) 0.005 tesla
- C) 0.02 tesla
- D) 5 tesla
- E) Ved ikke

Spørgsmål 12

Partiklerne antages nu at være molekyler der er blevet ioniseret således at de har mistet een elektron ($q_{\text{elektron}} = -1.602 \cdot 10^{-19}$ C). Deres hastighed antages at være rettet langs y-aksens negative retning idet de ankommer til området med kun det homogene magnetfelt B_2 , der er rettet ud af papirets plan. På den abstrakte skitse vist ovenfor, hvor skal en detektor D, der kan rammes af disse molekyler, da placeres?

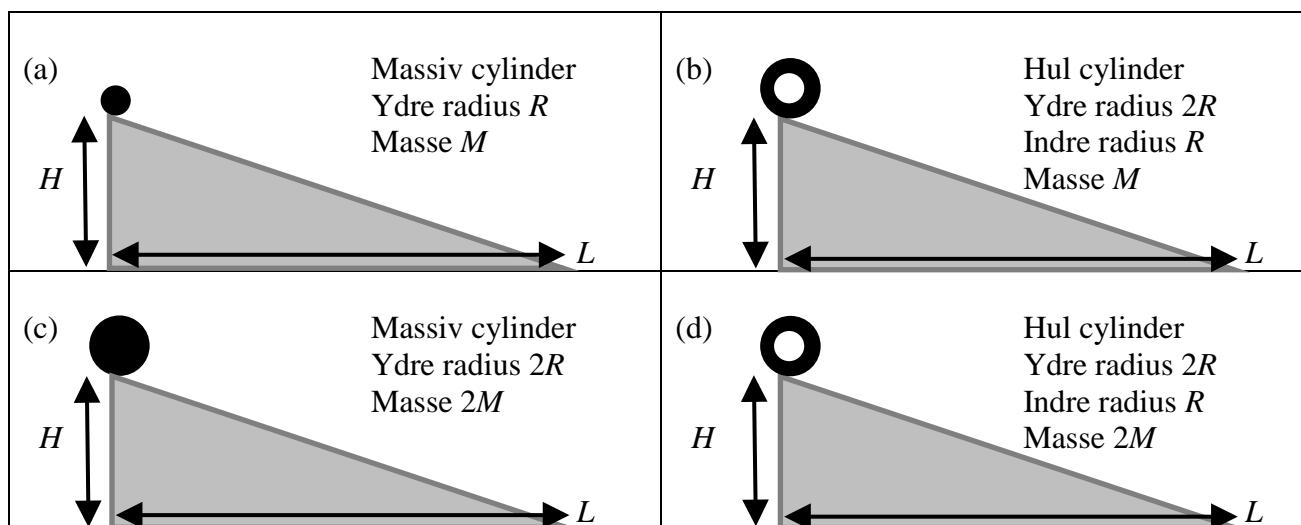
- A) Position D1
- B) Position D2
- C) Position D3
- D) Ved ikke

Spørgsmål 13

Molekylerne i opgaverne ovenfor tænkes nu at være methanol-molekyler med massen $m=5.3 \cdot 10^{-26}$ kg og deres hastighed antages at være $v=4.0 \cdot 10^5$ m/s. Magnetfeltet B_2 har feltstyrken $|B_2|=0.4$ tesla. Omtrent hvor langt fra udsendelsespunktet skal detektoren placeres?

- A) 0.08 m
- B) 0.15 m
- C) 0.66 m
- D) 0.97 m
- E) Ved ikke

Spørgsmål 14



I hvert sit forsøg ruller fire forskellige cylindre a, b, c, og d uden at glide ned ad samme skråplan, som er placeret på en vandret bordplade i laboratoriet. Cylindrene er lavet af homogene materialer, og deres radier og masser er angivet på de respektive figurer. De begynder alle i hvile fra toppen af skråplanet i højden H , og ender i bunden af skråplanet i højden 0, hvor deres massemidtpunkter har en vis slutfart. Hvilke/hvilket af følgende udsagn om disse fire slutfarter af massemidtpunkterne er korrekte:

- A) Cylinder a har den mindste slutfart af de fire.
- B) Cylinder d har den største slutfart af de fire.
- C) Cylinder b og d har samme slutfart.
- D) Cylinder c og d har samme slutfart.
- E) Cylinder a og c har samme slutfart.
- F) Der mangler information til afgøre mulighederne (A)-(E)
- G) Ved ikke

Spørgsmål 15

For $H = 13$ cm, $L = 30$ cm, $R = 2$ cm og $M = 0,2$ kg skal slutfarten af cylinder c beregnes. Hvilken værdi er den korrekte:

- A) 2,0 m/s
- B) 1,6 m/s
- C) 1,3 m/s
- D) 1,1 m/s
- E) Ved ikke