



Norsk Fysikklærerforening
I samarbeid med Fysisk institutt, UiO,
Institutt for matematikk og fysikk, UiS.

FYSIKK-OLYMPIADEN 2024 - 2025

Første runde: 21. oktober - 1. november 2024

Varighet: 90 minutter

Hjelpemidler: Lommeregner

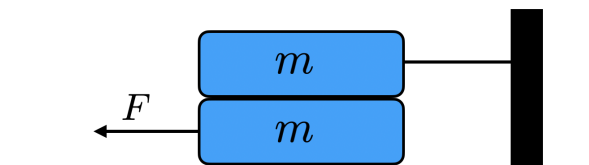
Oppgavesettet består av 4 sider og det er 10 oppgaver.

Oppgavesettet består både av flervalgsoppgaver og oppgaver der du skal vise hvordan du har kommet fram til svaret. På flervalgsoppgavene er det oppgitt flere mulige svar angitt med en bokstav. Sett en ring rundt bokstaven ved det svaret du mener er riktig. Maks poeng er angitt for hver oppgave.

Lykke til!

Oppgave 1 (4 poeng)

To identiske klosser med masse m ligger oppå hverandre. Den øverste klossen er bundet fast i veggen med en tråd. Vi antar at det er samme friksjonstall, μ , mellom klossene, som mellom klossen og underlaget. Vi prøver så å dra ut den nederste klossen med en kraft F , se figur. Hva er den minste kraften som må til for å kunne dra ut den nederste klossen?



- A. μmg
- B. $3\mu mg$
- C. $2\mu mg$
- D. Ingen av disse.

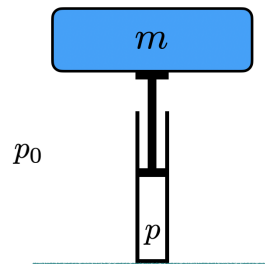
Oppgave 2 (4 poeng)

Hvis hydrogen er i sitt 4. *eksiterte* tilstand, hvor mange mulige emisjonslinjer kan vi da se når den går tilbake til sin grunntilstand?

- A. 4
- B. 6
- C. 10
- D. 16

Oppgave 3 (4 poeng)

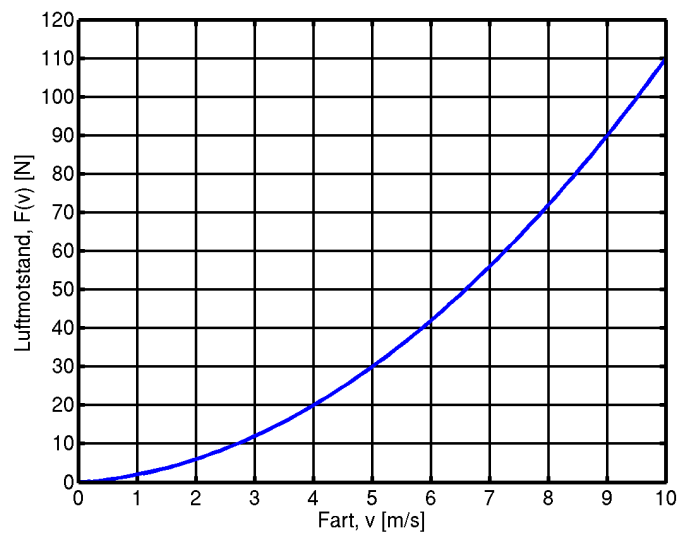
Et stempel står oppreist og vi lar en masse på 10,0 kg hvile oppå stempelet, se figur. Trykket i omgivelsene antar vi at er $p_0 = 1,01 \cdot 10^5$ Pa. Tverrsnittet på stempelet er $A = 10,0 \text{ cm}^2$. Vi antar at det er ingen friksjon og at alt er i ro. Hva er trykket, p , inne i stempelet?



- A. $0,98 \cdot 10^5$ Pa
- B. $1,11 \cdot 10^5$ Pa
- C. $1,99 \cdot 10^5$ Pa
- D. Omtrent det samme som p_0 .

Oppgave 4 (4 poeng)

En gjenstand med massen 7,0 kg slippes i luft og faller rett ned. Luftmotstanden som en funksjon av farten er gitt ved grafen under.



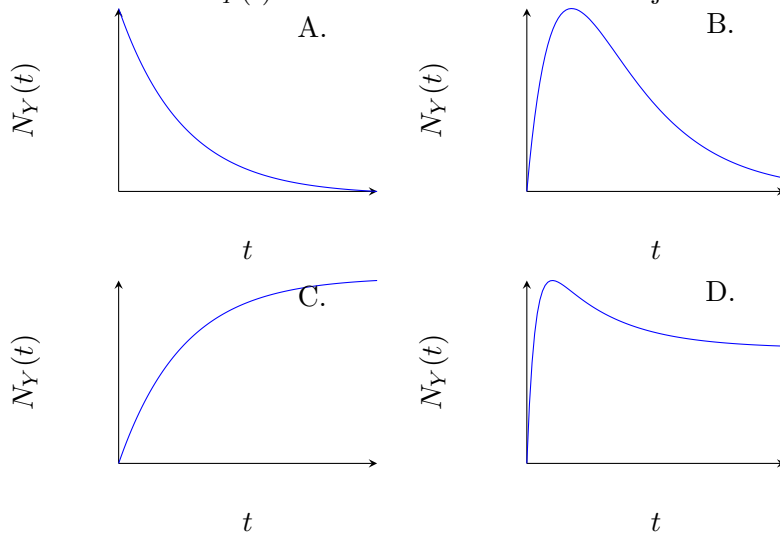
Hva er terminalfarten (den konstante farten som gjenstanden får etter å ha falt lenge)?

- A. 7,8 m/s
- B. 10 m/s
- C. 56 m/s
- D. 110 m/s

Oppgave 5 (4 poeng)

Du starter med N_0 atomer av det radioaktive stoffet X . X henfaller til stoff Y som også er radioaktivt og henfaller videre til Z som er stabilt.

Antallet atomer $N_Y(t)$ av stoff Y varierer som funksjon av tida som



Oppgave 6 (4 poeng)

Et ideelt amperemeter har ingen indre resistans, men i virkeligheten har et amperemeter en indre resistans. Det betyr at strømmen vi måler med et amperemeter, avviker litt fra den strømmen som går i kretsen uten et amperemeter.

I en krets har vi et amperemeter med indre resistans R_A koplet i serie med et batteri med indre resistans r og en ytre motstand med resistans R . Amperemeteret viser da at strømmen er I_A .

Finn forholdet mellom strømmen i kretsen uten amperemeteret innkoplet og med amperemeteret.

- A. $\frac{I}{I_A} = \frac{R_A+r}{R}$
- B. $\frac{I}{I_A} = \frac{R_A}{R+r}$
- C. $\frac{I}{I_A} = 1 + \frac{R_A+r}{R}$
- D. $\frac{I}{I_A} = 1 + \frac{R_A}{R+r}$

Oppgave 7 (4 poeng)

En ball slippes fra ro, og faller fritt. Etter en tid t er ballen kommet halvveis til bakken. Hva blir tiden fra ballen er halvveis til den når bakken?

- A. $t\sqrt{2}$
- B. $2t$
- C. $\frac{1}{2}t$
- D. $t(\sqrt{2} - 1)$

Oppgave 8 (4 poeng)

En kloss blir sendt oppover et skråplan med startfarten v . Når klossen kommer tilbake til utgangspunktet, er farten blitt $\frac{v}{2}$. Skråplanet danner vinkelen α med horisontalplanet. Finn friksjonskoeffisienten μ mellom klossen og skråplanet.

A. $\mu = \frac{3}{5} \tan \alpha$

B. $\mu = \tan \alpha$

C. $\mu = \frac{1}{2} \tan \alpha$

D. $\mu = \frac{1}{4} \tan \alpha$

Oppgave 9 (4 poeng)

En gutt på 60 kg står på toppen av en skaterampe formet som en halv sylinder med radius 5 meter. Akkurat i det han skal slippe seg ut av rampa treffes han av en katt som klamrer seg til hjelmen hans. Katten har falt ut av en veranda 10 meter over ham. Hva må kattens masse være for at de skal komme 10 centimeter høyere enn startpunktet på den andre siden av rampa?

Oppgave 10 (4 poeng)

En kuleformet ovn med radius 10 cm har en effekt på 200 W. Anta at temperaturen er den samme over hele overflaten. Etter å ha stått på lenge har den overflatetemperaturen 162 °C. Hva er temperaturen i rommet om vi antar at all varmeutveksling skjer ved stråling?