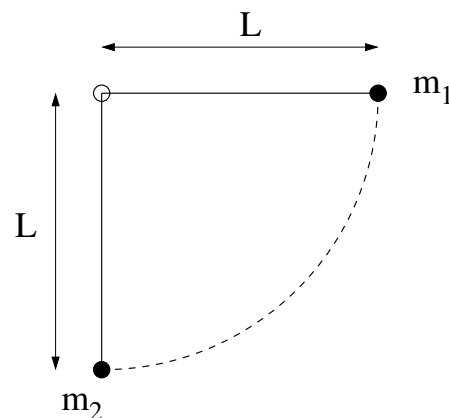


TFY4104/TFY4125 Fysikk. Institutt for fysikk, NTNU.
Øving 5.

Oppgave 1: Kulekollisjoner

To kuler med masse m_1 og m_2 er hengt opp i samme punkt med tynne, vektløse snorer med lengde L . Kula med masse m_1 trekkes ut til snora er horisontal og slippes. Den svinger nedover og treffer kula med masse m_2 i et sentralt støt. Betrakt kulene som punktmasser slik at snorene er vertikale når kollisjonen skjer.



a) Hva er hastigheten v_1 til massen m_1 like før støtet?

- A) $\sqrt{gL/2}$ B) $\sqrt{gL}$ C) $\sqrt{2gL}$ D) $\sqrt{3gL}$ E) $\sqrt{4gL}$

b) Hva er strekket S_1 i snora som m_1 henger i like før støtet?

- A) m_1g B) $2m_1g$ C) $3m_1g$ D) $4m_1g$ E) $5m_1g$

c) Anta at kulene er klebrige og henger sammen etter kollisjonen, dvs kollisjonen er fullstendig uelastisk. Hvor høyt kommer kulene da etter kollisjonen?

- A) L B) $L \cdot (m_1/m_2)$ C) $L \cdot (m_1/(m_1 + m_2))$ D) $L \cdot (m_2/(m_1 + m_2))$ E) $L \cdot (m_1/(m_1 + m_2))^2$

d) Hva er forholdet mellom mekanisk energi etter og før denne fullstendig uelastiske kollisjonen?

- A) $m_1/(m_1 + m_2)$ B) $m_2/(m_1 + m_2)$ C) $(m_2/(m_1 + m_2))^2$ D) m_1/m_2 E) m_2/m_1

Anta heretter at kollisjonen er elastisk.

e) Hva er hastigheten til kule 2 like etter kollisjonen.

- A) v_1 B) $v_1 \cdot 2m_1/(m_1 + m_2)$ C) $v_1 \cdot m_1/(m_1 + m_2)$ D) $v_1 \cdot 2m_2/(m_1 + m_2)$ E) $v_1 \cdot m_1/m_2$

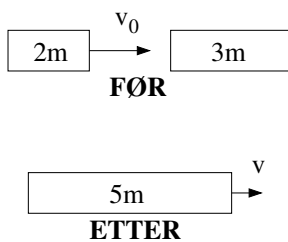
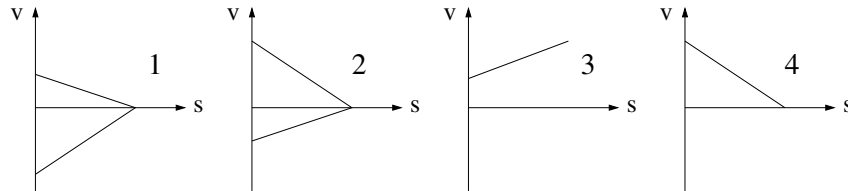
f) Hva må masseforholdet m_1/m_2 minst være for at kule 2 etter støtet skal svinge helt rundt, dvs nå toppunktet med stram snor?

- A) 6 B) 5/3 C) $\sqrt{5}/\sqrt{8}$ D) $\sqrt{8}/(\sqrt{8} - \sqrt{5})$ E) $\sqrt{5}/(\sqrt{8} - \sqrt{5})$

Oppgave 2: Litt ymse

a) En kloss sendes oppover et skråplan. Det er friksjon mellom klossen og underlaget. Hvilken eller hvilke av figurene viser mulig graf for klossens hastighet v ? (s angir klossens posisjon på skråplanet, og v og s er begge positive i retning oppover skråplanet.)

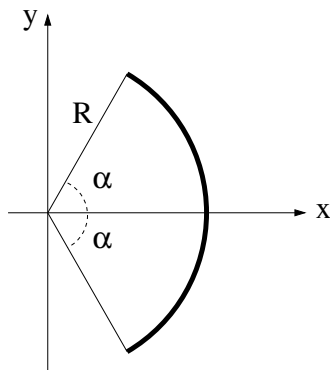
- A) Kun graf 1.
- B) Kun graf 2.
- C) Graf 2 og 4.
- D) Graf 1 og 3.



b) En kloss med masse $2m$ kolliderer fullstendig uelastisk med en kloss med masse $3m$. Før kollisjonen har klossen med masse $2m$ hastighet v_0 mens klossen med masse $3m$ ligger i ro. Etter kollisjonen har klossene felles hastighet v . Hvor mye mekanisk energi har gått tapt i kollisjonen?

- A) $mv_0^2/3$
- B) $2mv_0^2/5$
- C) $3mv_0^2/5$
- D) mv_0^2

Oppgave 3: Tyngdepunkt



a) En tynn, jevntykk bøyte er en del av en sirkel og har sektorvinkel 2α , som vist i figuren. Sirkelradien er R . Vis at tyngdepunktet er

$$X = R \frac{\sin \alpha}{\alpha}.$$

Hva blir resultatet for $\alpha = \pi$ og $\alpha \rightarrow 0$? Er svarene rimelige?

b) Bøyten erstattes av en sirkelsektor (dvs ei tynn, jevntykk skive) med samme åpningsvinkel 2α og radius R . Vis at tyngdepunktet er

$$X = \frac{2}{3} R \frac{\sin \alpha}{\alpha}.$$

Hva blir resultatet for $\alpha = \pi$ og $\alpha \rightarrow 0$? Er svarene rimelige?