

LØST OPPGAVE 5.322

5.322

To studenter på friksjonsfrie rulleskøyter på et flatt golv kaster en ball mellom hverandre. Hvilke utsagn er riktige:

- 1) Vekselvirkningen som ballen formidler mellom dem, virker frastøtende.
- 2) Dersom du filmer ballkastingen og deretter kjører filmen i revers, ser det ut som om vekselvirkningen er tiltrekkende.
- 3) Den samlede bevegelsesmengden for studentene og ballen er bevart.
- 4) Den samlede mekaniske energien for studentene er bevart.

Løsning:

1 er sann:

Hver gang en student mottar en ball bremses studenten ballen fra fart til ro, det virker altså en kraft fra ballen på studenten. Siden det ikke er friksjonskrefter, vil studenten akselerere bakover hver gang hun mottar en ball. Også når studenten kaster ballen fra seg (gir den fart) ved å skyve på den med en kraft fra hånden, virker det en kraft tilbake fra ballen på studenten. Også denne kraften fører til at studenten akselererer bakover.

Ballkastingen fører altså til at begge studentene beveger seg fra hverandre for hvert kast. Ballen formidler de frastøtende kreftene.

2 er sann:

Filmen viser at studentene først er nær hverandre og at de beveger seg fra hverandre ettersom tiden går. Kjøres filmen baklengs, starter vi med at de er langt fra hverandre og at de nærmer seg hverandre ettersom tiden går.

3 er sann:

På systemet studenter og ball virker det ingen ytre nettokrefter. Dermed er bevegelsesmengden bevart for systemet.

4 er usann:

Studentene utfører hele tiden arbeid på ballen for å bremse den og for å akselerere den. Systemets kinetiske energi øker altså hele tiden.