

## Lösning

### Basketboll

a)

Den stora och lilla bollen faller båda 2,0 m. Energiprincipen ger hastigheten då den stora bollen slår i golvet:

$$mgh = \frac{mv^2}{2}$$

$$v_0 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,82 \cdot 2,0} \approx 6,3 \text{ m/s}$$

Svar: 6,3 m/s

b)

Den lilla bollen rör sig också med fritt fall 2,0 m, varmed den får samma hastighet som den stora bollen.

Svar: 6,3 m/s

c)

Den stora bollen studsar elastiskt och får direkt efter studsens hastigheten  $v_0$  riktad uppåt.

Den lilla bollen krockar med den stora med hastighet  $v_0$  riktad nedåt. Den relativa hastigheten är  $2v_0$  före stöten.

Om vi antar att stötarna är elastiska är den lilla bollens hastighet  $2v_0$  i förhållande till den stora bollen även efter stöten. Om vi bortser från rekyl på den stora bollen ( $M \gg m$ ) får den lilla bollen hastigheten  $3v_0$  i förhållande till marken

Rörelseenergin omvandlas till lägesenergi:

$$mgh_1 = \frac{m(3v_0)^2}{2}$$

$$h_1 = \frac{(3v_0)^2}{2g} = 9h_0 = 18 \text{ m. Studshöjden blir då } 18 + 0,24 \text{ m} \approx 18 \text{ m över marken,}$$

eller  $18 - 2 \text{ m} = 16 \text{ m}$  över utgångsläget.

**Svar:** 18 m över marken kommer den lilla bollen om stötarna är elastiska.