



## Månadens problem – DECEMBER 2016

### Lösningsförslag

a) Eftersom man bortse från friktion kan man skriva<sup>1</sup>

$$s = \frac{at^2}{2} = \frac{g \sin \alpha \cdot t^2}{2}. \quad (1)$$

Bryter vi ut  $t$  får man

$$t = \sqrt{\frac{2s}{g \sin \alpha}}. \quad (2)$$

Skillnaden i tid för de två banorna är  $53 - 38 = 15$  s.

**Svar:** 15 sekunder.

b) Hastigheten beräknas med

$$v = a \cdot t = g \sin \alpha \cdot t = 64 \text{ m/s}. \quad (3)$$

**Svar:** 64 m/s.

c) Resultterande kraften på boben är

$$F = mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha, \quad (4)$$

där  $m$  är massan hos boben inklusive passagerarna. Accelerationen blir

$$a = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha \quad (5)$$

vilket inte beror på massan, och alltså inte på hur många passagerare i boben.

**Svar:** Antalet passagerare har ingen betydelse om man kan bortse från luftmotståndet.

---

<sup>1</sup>Vi bortser från att man egentligen springer igång boben.

d) Resultterande kraften på boben är

$$F = mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha - kv^2, \quad (6)$$

där  $kv^2$  är den bromsande kraften från luftmotståndet ( $k$  är en konstant som beror på formen men inte på massan hos boben). Accelerationen blir

$$a = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha - \frac{kv^2}{m}. \quad (7)$$

Luftmotståndets påverkan på hastigheten minskar ju större massan är. En tyngre bob kommer därför gå snabbare än en lättare bob.