

Lösning

Stimpmeter

a)

$$v_0 = 1,83 \text{ m/s}, s = 2,0 \text{ m}, v = 0.$$

$$\text{Ekvationen: } v^2 - v_0^2 = 2as \text{ ger oss att } a = -0,837 \text{ m/s}^2.$$

Newtons andra lag med resultanten $F_f = \mu mg$ ger

$$\mu mg = ma, \text{ ger att } \mu = a/g \approx 0,085$$

Svar: Friktionstalet för rullmotståndet är 0,085

b)

Kraftanalys görs på bollen, både uppför och nerför. Newtons andra lag:

$$x: m g \sin(\alpha) - F_f = ma$$

$$y: F_N - mg \cos(\alpha) = 0$$

För $\alpha = 3^\circ$ får man accelerationen uppför:

$$a_u = (-g \sin(\alpha) - \mu g \cos(\alpha)) = (-g \sin(3) - \mu g \cos(3)) = -1,35 \text{ m/s}^2$$

För $\alpha = -3^\circ$ får man accelerationen nerför:

$$a_n = (-g \sin(\alpha) - \mu g \cos(\alpha)) = (g \sin(3) - \mu g \cos(3)) = -0,32 \text{ m/s}^2$$

För $s = 9 \text{ m}$ resp $s = 11 \text{ m}$, samt sluthastigheten $v = 0 \text{ m/s}$ får man med hjälp av

sambandet $v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow v_0 = \sqrt{-2as}$ följande värden för v_0 :

uppför: 4,93 m/s respektive 5,45 m/s och nerför: 2,40 m/s respektive 2,65 m/s

Svar: Intervall för hastigheter vid putt

uppför: $4,93 \text{ m/s} < v_0 < 5,45 \text{ m/s}$ och nerför: $2,40 \text{ m/s} < v_0 < 2,65 \text{ m/s}$