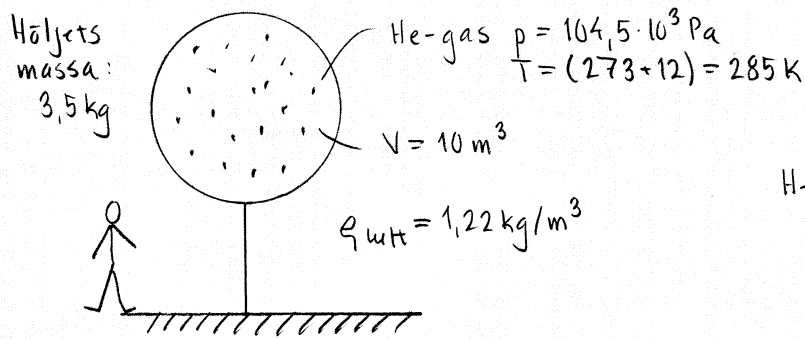


7-34



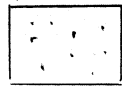
He vid NTP ($101,3 \cdot 10^3 \text{ Pa}$, 0°C):
 $\rho = 0,178 \text{ kg/m}^3$

(vi gör det inte på riktigt)

(a) För att bestämma He-gasens massa tänker vi oss att vi tar gasen till NTP

(där vi ju vet densiteten från föreläsningen):

(normalt tryck och temperatur)



$$p_1 = 104,5 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$p_2 = 101,3 \cdot 10^3 \text{ Pa}$$

$$V_1 = 10 \text{ m}^3$$

$$V_2 = ?$$

$$T_1 = 285 \text{ K}$$

$$T_2 = 273 \text{ K}$$

Tillståndslagen ger

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{T_2}{T_1} \frac{p_1}{p_2} V_1 = \frac{273}{285} \cdot \frac{104,5}{101,3} \cdot 10 \text{ m}^3 = 9,88 \text{ m}^3$$

Massan får vi nu ut

$$\rho = \frac{m}{V_2} \Rightarrow m = \rho V_2 = (0,178 \cdot 9,88) \text{ kg} = 1,76 \text{ kg}$$

(b) Lyftkraften

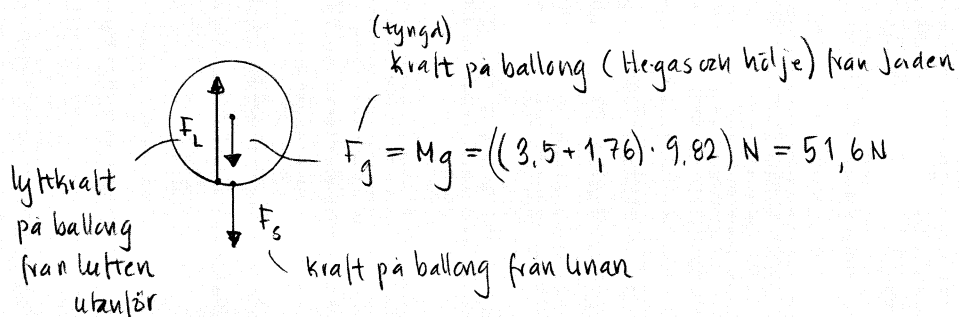
$$F_L = \rho_{\text{wtt}} \cdot V \cdot g = (1,22 \cdot 10 \cdot 9,82) \text{ N} = 0,12 \cdot 10^3 \text{ N} \quad (119,8)$$

För att komma vidare behöver vi lägga ballongen och bestämma fler krafter (se nästa sida).

7-34

Frilägg ballongen:

(forts)

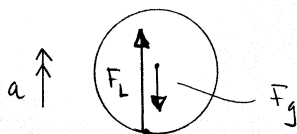


Jämvikt ger

$$F_L = F_g + F_s$$

$$F_s = F_L - F_g = (119,8 - 51,6) \text{ N} = 68 \text{ N}$$

(c) Kraftsituationen om lunan klipps av:



Resultantens storlek

$$R = F_L - F_g$$

Newton II på ballongen ($R = ma$):

$$F_L - F_g = Ma$$

$$a = \frac{F_L - F_g}{M} = \frac{(119,8 - 51,6) \text{ N}}{(3,5 + 1,76) \text{ kg}} = 13 \text{ m/s}^2$$

(d) En ballong kan lyfta
(nästan jämnt)

$$\frac{F_L - F_g}{g} = \frac{(119,8 - 51,6) \text{ N}}{9,82 \text{ N/kg}} = 6,94 \text{ kg}$$

$$\text{Antal ballonger som behövs: } \frac{60 \text{ kg}}{6,94 \text{ kg}} = 8,6$$

Svar

(a) 1,76 kg

(b) 0,12 kN,
0,07 kN(c) $1 \cdot 10^1 \text{ m/s}^2$

(d) 9 st