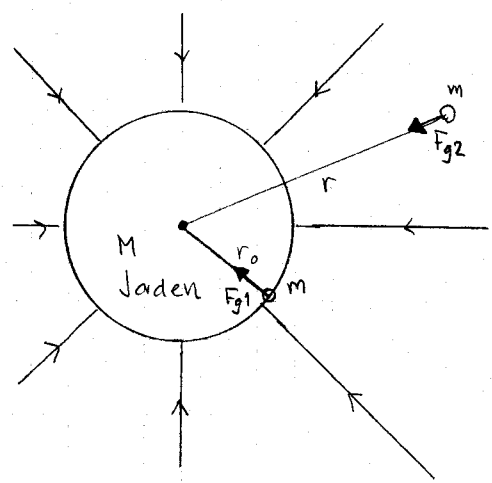


5.07



(a) Gravitationsfältstyrkan vid jordytan

Enligt definition av fältstyrka!

$$g_0 = \frac{F_{g1}}{m} = \frac{G \frac{Mm}{r_0^2}}{m} = G \frac{M}{r_0^2} \quad (1)$$

Tänk på att gravitationsfältstyrkan i en punkt per definition är $g = \frac{F_g}{m}$ ← gravitationskraft på massa m i punkten.

Gravitationsfältstyrkan på avståndet r från jordens centrum:

$$g = \frac{F_{g2}}{m} = \frac{G \frac{Mm}{r^2}}{m} = G \frac{M}{r^2} \quad (2)$$

Dividera (2) med (1) ledvis så får vi:

$$\frac{g}{g_0} = \frac{G \frac{M}{r^2}}{G \frac{M}{r_0^2}} = \frac{r_0^2}{r^2} \Rightarrow g = g_0 \frac{r_0^2}{r^2} \quad \square \quad (3)$$

(b) På höjden $h = r_0$ ovanför jordytan är $r = r_0 + h = r_0 + r_0 = 2r_0$

Insättning i (3) ger

$$g = g_0 \frac{r_0^2}{(2r_0)^2} = g_0 \frac{r_0^2}{4r_0^2} = \frac{g_0}{4}$$

Svar: $\frac{g_0}{4}$

5.07

(c) Bestäm r så att $g = \frac{g_0}{10}$. Insättning i (3) ger

(pts)

$$\frac{g_0}{10} = g_0 \frac{r_0^2}{r^2}$$

$$r^2 = 10 r_0^2$$

$$r = \sqrt{10} r_0$$

Men detta är avståndet från jordens centrum. Höjden ovanför jordytan blir

$$h = r - r_0 = \sqrt{10} r_0 - r_0 = (\sqrt{10} - 1) r_0 \approx 2,2 r_0$$

Svar: Ungefär 2,2 jordradier ovanför jordytan