

1. Коликим убрзањем и у ком смеру треба да се креће лифт, да би секундно клатно у њему за 2,5 min извршило 100 малих осцилација? (Секундно клатно има период 1s у инерцијалном референтном систему).

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \text{ односно } T = 2\pi \sqrt{\frac{ml}{mg}} \text{ или } T = 2\pi \sqrt{\frac{ml}{Q}}$$

Q -, „ефективна тежина” (тежина куглице у равнотежном положају клатна)

Клатно у задатку има период $T = 1,5s$ што значи да „ефективна тежина” треба да има мању вредност од „обичне тежине”. То је могуће ако се лифт креће убрзано на доле. На куглицу тада делује и инерцијална сила усмерена на горе и „ефективна тежина” ће имати вредност $Q = m(g - a)$.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g-a}} \rightarrow a = \frac{5}{9}g \approx 5,5 \frac{m}{s^2}$$

2. Тачка вешања математичког клатна креће се у вертикалној равни сталним убрзањем $a = 2 \frac{m}{s^2}$, усмереним хоризонтално. Колики је однос периода осциловања тог клатна у односу на период осциловања када његова тачка вешања мирује? Узети $g = 10 \frac{m}{s^2}$. Размотрити све могућности.

Равнотежни положај овог клатна је померен за неки угао у односу на вертикалу.

Због убрзаног кретања клатна, на куглицу делује инерцијална сила која има смер супротан смеру кретања клатна. На тај начин на куглицу делују две силе, једна је гравитациона а друга инерцијална и куглица (клатно) осцилује под дејством резултујуће силе која има интензитет $F = m\sqrt{g^2 + a^2}$, односно на њу као

да делује убрзање $g' = \sqrt{g^2 + a^2}$. Период клатна које се креће онда износи $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2 + a^2}}}$, те је

тражени однос периода $\frac{T_1}{T} = \frac{2\pi \sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2 + a^2}}}}{2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}} = \sqrt{\frac{g}{\sqrt{g^2 + a^2}}}$. Заменом бројних вредности добија се

$$\frac{T_1}{T} = 0.99$$

3. Наћи период малих осцилација математичког клатна дужине 25 cm, ако се његова тачка вешања креће убрзањем интензитета g усмереним под углом 120° у односу на смер гравитационог убрзања.

1. начин. Због убрзаног кретања клатна, на њега делује инерцијална сила која има смер супротан смеру кретања клатна. Зато на клатно делују две силе, гравитациона и инерцијална, те клатно осцилује под

дејством резултујуће силе која има интензитет $F = 2 \frac{g\sqrt{3}}{2} m$, односно на њега делује убрзање $g' = g\sqrt{3}$.

2. начин (из непокретног система). Клатно убрзавају сила теже и сила затезања нити, које му дају убрзање

g . Насатавак је исти. Период клатна које се креће стога износи $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g\sqrt{3}}} = 0.76 \text{ s}$.

