

'04 千葉大学

解説

(1) 等速度運動している台上での物体の運動は、台が静止している場合と同様になる。

(a) $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

(b) ②

(2) 小球の質量は台座の運動に影響を与えない。

(c) 台座の加速度を a として、運動方程式は

$$Ma = F$$

ゆえに

$$a = \frac{F}{M}$$

(d) 台座上で観測すると、小球には、重力 mg 、張力 S の他に慣性力 ma が左向きにはたらき、この3力がつりあうから

$$ma = mg \tan \theta \quad \text{より}$$

$$\tan \theta = \frac{a}{g} = \frac{F}{Mg}$$

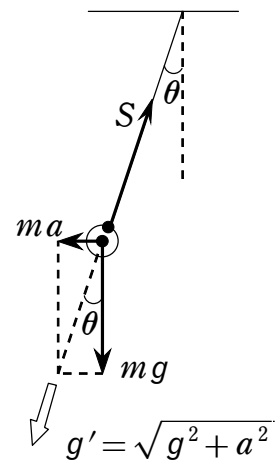
(e) 小球はつりあいの位置を中心に単振動するから …… ①

(f) 台座から見た見かけの重力加速度の方向は、つりあいでの糸の方向で、その大きさ g' は

$$g' = \sqrt{g^2 + a^2} = \sqrt{g^2 + \left(\frac{F}{M}\right)^2}$$

よって

$$T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{Ml}{\sqrt{(Mg)^2 + F^2}}}$$



講評

単振り子の問題。単振り子の周期 T は $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ を使う。等加速度運動している

場合は、見かけの重力加速度の大きさを g' として $T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}}$ として計算する。

問題の見た目は難しいが、きちんと解いていけばそれほど難しくは無い。慣性力の内容などもきちんとつかんでおきたい。