基礎物理学演習 I-d-D(大木)No.1

2017.4.18

【1】《運動の記述》
ある質点の位置ベクトル $\boldsymbol{r}(t)$ が，時間 t の関数として

$$\boldsymbol{r}(t) = \begin{pmatrix} b\sin\omega t \\ b\cos\omega t \\ ct^2 \end{pmatrix} \tag{1}$$

で表されている．ただし，b, c, ω は定数である．
(i) 速度 $\boldsymbol{v}(t)$，加速度 $\boldsymbol{a}(t)$，加速度の大きさ $|\boldsymbol{a}(t)|$ を求めよ．
(ii) b, c, ω の次元を L, M, T で表せ．

【2】《月面での重さ》
月面上では物体の重さが地球上の場合に比べて約 1/6 になることが知られている．
(i) 地球上で周期 10 秒の単振り子を月面上に持っていった．周期はどうなるか．
(ii) ばねと質点からなる系の単振動の周期が地球上で 10 秒であった．これを月面上に持ってゆくと周期はどうなるか．

【3】《運動の記述》
x 軸上を運動する質点 m があって，その位置 $x(t)$ が

$$x(t) = \frac{v_0}{\beta}(1 - \mathrm{e}^{-\beta t}) \tag{1}$$

で表されるという．ただし，v_0 と β は正の定数であり，$t \geq 0$ のみ考える．
(i) v_0 と β の次元は何か．
(ii) $x(t)$ のグラフを描け．
(iii) 速度 $v(t)$ を求め，グラフを描け．
(iv) 加速度 $a(t)$ を求め，グラフを描け．
(v) この質点にはどのような力が作用していると考えられるか．
(※) 式を出しておしまい，ではなくて...