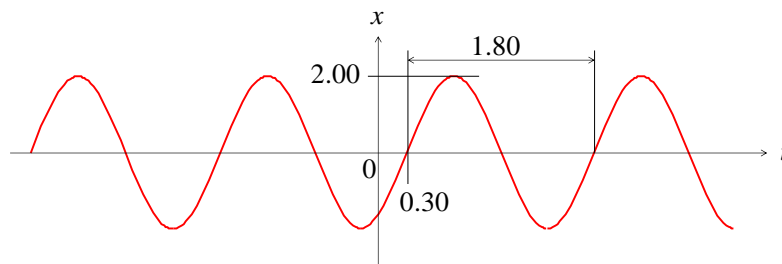


学籍番号 _____ 氏名 _____ 得点 _____

Q1: 以下の空欄を埋めなさい(5×4=20).

質点に働く力が原点からの _____ に比例し、かつ _____ の方向を向くとき、質点は「単振動」を行う。運動方程式は、変位を x 、定数を ω^2 として _____ (数式) と書ける。運動方程式は 2 階の微分方程式だが、一般解は _____ (A, B は任意定数) と書けるので、これは暗記すること。

Q2: 下図の様に表される単振動を数式で表せ。円周率は 3.14 として、小数点以下 2 桁で解答せよ(10).



Q3: 運動方程式 $\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega^2 x$ について、以下の間に答えよ。

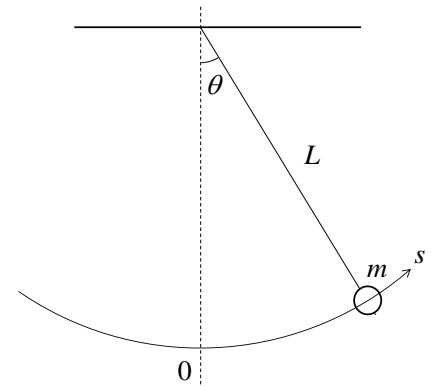
(1) 初期条件は、時刻ゼロにおいて位置が x_0 、速度が v_0 であった。運動を決定せよ(10).

(2) 運動の振幅を求めよ(10).

Q4: おもりの質量が m , 長さ L の振り子について考える.

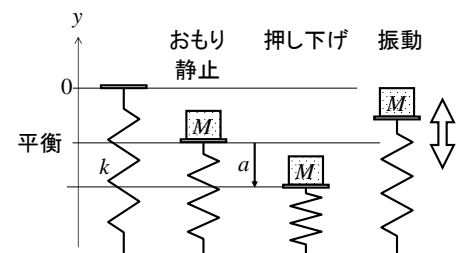
- (1) 独立変数を, おもりの位置を鉛直から軌道にそって測った距離 s とする. s に関する運動方程式を立てなさい(10). ヒント: 運動は s 方向に限定されている

ので, $m \frac{d^2 s}{dt^2} = (\text{力の } s \text{ 方向成分})$



- (2) $t=0$ でおもりを $s=s_0$ から静かに放したとして, $s(t)$ を決定せよ. ただし, $\sin \theta \approx \theta$ の近似を採用する(10).

Q5: 図のように, 鉛直方向に伸縮できるばね定数 k のばねに軽い皿を取り付け, 質量 M のおもりを載せた. ばねが自然長の位置を $y=0$ として, 上向きに y 軸を取る. おもりを a ($a > 0$) だけ押し下げ, $t=0$ で手を放す. 重力加速度の大きさを g とする.



- (1) おもりの高さ y が従う運動方程式を示せ(10).

- (2) 運動を決定せよ(10).

- (3) 運動が成立する a の範囲を答えよ(10).