

2017年度 秋学期 期末試験模試				問題枚数	1/1	
科目名	出題者氏名	受験クラス	学生証番号	氏名		
力学演習	遠藤 雅守					
持込	可	◇可の場合は記入 教科書・ノート	開講曜日・時限	現在使用して いる授業教室	6A-101	採点
			木曜 3限			

特に断りのない限り重力加速度の大きさには  $g$  を使用せよ.

Q1: 空気抵抗が無視できる落下運動を解析する. 鉛直上向きに  $y$  軸を取り, 質量  $m$  の物体は  $y=y_0$  にいる. 時刻ゼロで, 物体を初速度  $v_0$  で投げ上げた.

(1) 運動方程式を立てなさい (5).

答:

(2) 運動を決定しなさい(10).

答:

Q2: 速度に比例する抵抗を受けながら落下する質量  $m$  の物体の運動を解析する. 鉛直上向きに  $y$  軸を取り, 抵抗力は抵抗係数  $\gamma$  と物体の速度  $v$  の積である.

(1)  $v$  に関する運動方程式を立てなさい (5).

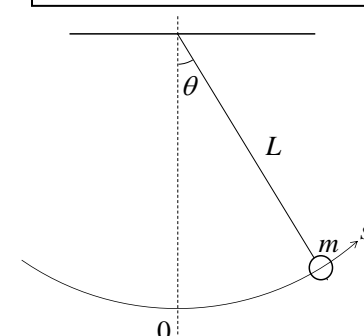
答:

(2)  $t=0$  で, 物体を初速度  $v_0$  で投げ上げたとする.  $v(t)$  を定めよ(10).

答:

Q3: おもりの質量が  $m$ , 長さ  $l$  の単振り子について考える.

(1) 図のように, 運動を表す変数をおもりの軌道に沿った位置  $s$  とする(真下を原点とする).  $s$  に関する運動方程式を立てなさい. 振り子の振り角は小さいとして,  $\sin\theta \sim \theta$  の近似を適用せよ(5).



(2) 振り子の周期を求めよ(5).

答:

(3)  $t=0$  で, おもりを叩いて水平に  $I$  [Ns] の力積を与えた. 振り子の運動  $\theta(t)$  を定めよ. 振り子の固有角振動数を  $\omega$  とせよ(10).

答:

答:

Q4: 質量  $m_1$  のおもりと 1 質量  $m_2$  のおもり 2 がばねで結ばれ、摩擦のない水平面上で回転している。ばねの自然長は  $l$ 、ばね定数は  $k$  である。

(1) おもり 1 から見たおもり 2 の位置をベクトルを  $\mathbf{R}$  とする。  $\mathbf{R}$  の運動方程式を書きなさい。 換算質量を  $\mu$  とせよ(10).

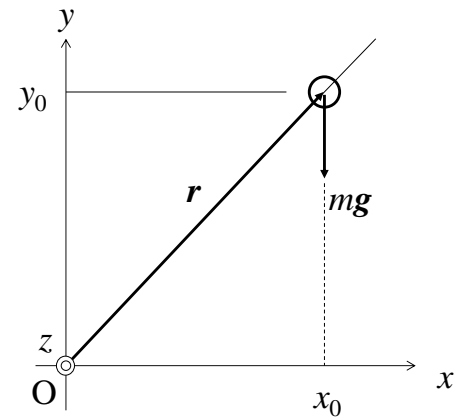
答:

(2)  $R$  が一定であるとき、おもりの回転周期を求めよ(10).

答:

Q5: 自由落下を、原点を中心とした角運動量の立場で観測する。 図のように、質量  $m$  の物体を  $(x_0, y_0, 0)$  から  $t=0$  で静かに離す。

(1) 重力のモーメントをデカルト座標で成分表示せよ(10).



答:

(2) 物体の角運動量をデカルト座標で成分表示せよ(10).

]

答:

Q6: 図のような配置で、密度  $\rho$ 、断面積  $S$ 、長さ  $2L$  の細い棒と質量  $m$  の質点が互いに及ぼす万有引力の大きさが  $\frac{2G\rho m S}{3L}$  であることを証明せよ(10).

