

学籍番号 _____ 氏名 _____ 得点 _____

Q1: 三次元極座標で (r, θ, φ) と表される点Pがある. Pの座標をデカルト座標系で表したとき, それぞれの座標を x, y, z で表しなさい(5×3).

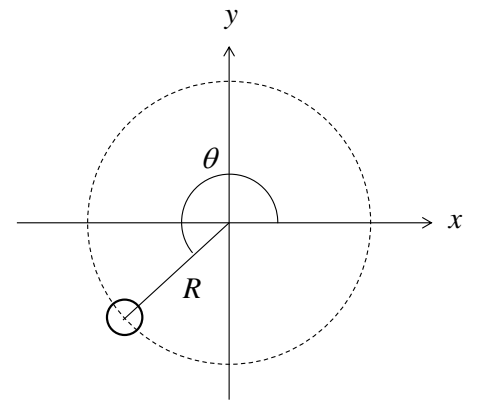
$x =$ _____ $y =$ _____ $z =$ _____

Q2: 三次元デカルト座標で (x, y, z) と表される点Pがある. Pの座標を極座標で表したとき, それぞれの座標を r, θ, φ で表しなさい(5×3).

$r =$ _____ $\theta =$ _____ $\varphi =$ _____

Q3. 図のように, 半径 R の円軌道を運動する質点がある. θ の時間変化は $\theta(t) = \theta_0 + \omega t + \beta t^2$ である.

(1) 質点の座標 \mathbf{r} を t の関数で表し, デカルト座標で成分表示せよ(10).

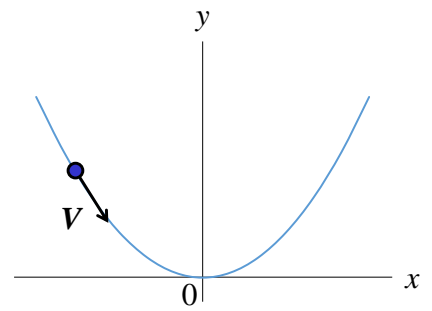


(2) 質点の速度 \mathbf{v} を t の関数で表し, デカルト座標で成分表示せよ(10).

(3) 質点の速度ベクトルと位置ベクトルの内積を求めよ(10).

Q4: $y = x^2$ で表される曲線の上を一定の速さ V で動く物体がある.

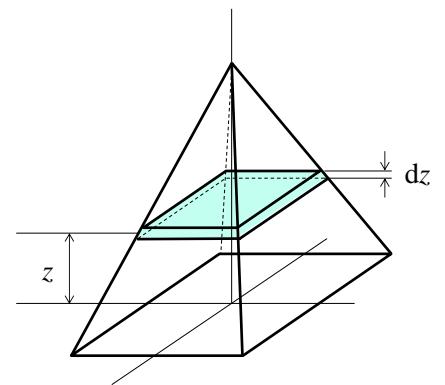
(1) 物体が原点を通過する瞬間の v_x を求めよ(10).



(2) v_x を x の関数で表わせ(10).

Q5. 底面が一辺 a の正方形, 高さ h の四角錐がある. 以下の問いに答えよ.

(1) 四角錐の体積は, 体積を正方形の薄板に分割し, 積分することで得られる. 図に示された薄板の体積 dV を答えよ(10).



(2) (1)の解を定積分して, 四角錐の体積を求めよ(10).