

## Moto circolare – 2-dim

**Problema n. 1:** Un punto materiale si muove su una circonferenza di raggio  $R = 1$  m con moto uniformemente accelerato. Negli intervalli di tempo ( $t_0 = 0$ ,  $t_1 = 1$  s) e ( $t_0 = 0$ ,  $t_2 = 2$  s) il punto percorre gli spazi  $\Delta s_1 = 0.15$  m e  $\Delta s_2 = 0.4$  m, rispettivamente. Calcolare:

- l'accelerazione tangenziale  $a_T$  e la velocità scalare  $v_0$  all'istante  $t_0 = 0$ ; [ $a_T = 0.1 \text{ ms}^{-2}$ ;  $v_0 = 0.1 \text{ ms}^{-1}$ ]
- il valore medio  $\langle v \rangle$  del modulo della velocità e quello  $\langle a_T \rangle$  del modulo dell'accelerazione tangenziale nell'intervallo di tempo ( $t_0 = 0$  e  $t_2 = 2$  s); [ $\langle v \rangle = 0.2 \text{ ms}^{-1}$ ;  $\langle a_T \rangle = 0.1 \text{ ms}^{-2}$ ]
- la velocità angolare  $\omega$  e il modulo dell'accelerazione  $a$  all'istante  $t_2 = 2$  s. [ $\omega(t_2) = 0.3 \text{ rads}^{-1}$ ;  $a(t_2) = 0.13 \text{ ms}^{-2}$ ]

**Problema n. 2:** Un punto materiale si muove su una circonferenza di raggio  $R = 0.1$  m e le sue coordinate variano nel tempo secondo le leggi parametriche  $x(t) = R \cos(\pi^3 t)$  e  $y(t) = R \sin(\pi^3 t)$ . Calcolare:

- la velocità media vettoriale  $\langle \mathbf{v} \rangle$  tra gli istanti  $t_1 = 0$  e  $t_2 = 2$  s; [ $\langle \mathbf{v} \rangle = 0$ ]
- i vettori velocità  $\mathbf{v}$  e accelerazione  $\mathbf{a}$  all'istante  $t_2 = 2$  s. [ $\mathbf{v}(t_2) = 3.77 \text{ ms}^{-1} \mathbf{j}$ ;  $\mathbf{a}(t_2) = -142 \text{ ms}^{-2} \mathbf{i} + 3.77 \text{ ms}^{-2} \mathbf{j}$ ]

**Problema n. 3:** Un disco avente raggio  $R = 0.1$  m ruota nel piano verticale attorno ad un asse orizzontale passante per il suo centro e perpendicolare al piano del disco. Lungo la circonferenza esterna del disco è avvolta una corda; un corpo puntiforme A, attaccato all'estremità libera della corda, cade per azione della gravità. Il moto di A è uniformemente accelerato, ma la sua accelerazione  $\mathbf{a}$  è minore di quella dovuta alla forza peso. All'istante  $t = 0$  la velocità del corpo A è  $v_0 = 0.04$  m/s, e 2 s più tardi A è caduto di 0.2 m. Calcolare, durante il moto di caduta del corpo A:

- le componenti  $a_T(t)$  e  $a_N(t)$  (tangenziale e normale) dell'accelerazione di un punto del bordo del disco in funzione del tempo,
- il modulo dell'accelerazione di un punto del bordo del disco all'istante  $t = 2$  s.

**Problema n. 4:** La terra ruota con moto uniforme attorno al proprio asse di rotazione compiendo una rotazione completa in 24 ore. Assumendo che la terra sia una sfera di raggio  $R = 6370$  km, si chiede di calcolare la velocità  $\mathbf{v}$  e l'accelerazione  $\mathbf{a}$  di un punto sulla superficie terrestre in funzione della sua latitudine ( $\lambda$ ). Discutere i risultati ottenuti, determinando i valori massimi possibili della velocità e dell'accelerazione.

N.B.:  $\mathbf{v}$  e  $\mathbf{a}$  sono vettori e di essi vanno indicati modulo, direzione e verso!

**Problema n. 5:** Un satellite in un'orbita circolare a 220 km sopra la superficie terrestre completa una rivoluzione attorno alla terra in 89 minuti. Assumendo che il raggio della terra, supposta sferica, sia di 6370 km, calcolare:

- la velocità del satellite;
- l'accelerazione del satellite.

Se a partire da un certo istante il satellite accende i raggi e acquista un'accelerazione tangenziale costante  $a_T = 20 \text{ ms}^{-2}$ , quale sarà l'accelerazione totale del satellite.

N.B.:  $\mathbf{v}$  e  $\mathbf{a}$  sono vettori e di essi vanno indicati modulo, direzione e verso!

**Problema n. 6:** La luna ruota intorno alla terra mantenendosi ad una distanza costante pari a  $3.84 \times 10^5$  km. Il suo periodo di rivoluzione è di 28 giorni. Considerando la luna come un corpo puntiforme calcolare l'accelerazione della luna in termini di  $g$  (accelerazione di gravità terrestre).