

## 0.1 Formulario

Qui sono elencate alcune formule che risultano utili in generale nello studio e nella risoluzione della materia.

Sebbene dovrebbero essere cose note, ripresento queste piccole formule perchè sono necessarie per lo svolgimento di esercizi.

### 0.1.1 Formule per la cinematica

$$\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r} = \omega r \sin \theta$$

(a) Legame cinematico tra  $\vec{v}$  e  $\vec{\omega}$

$$\vec{a}_t = \vec{\omega} \times \vec{r} = \dot{\omega} r \sin \theta$$

(b) Legame cinematico tra  $\vec{a}_t$  e  $\vec{\omega}$

Figure 1: Legami cinematici

$$a_n = \omega^2 r = \omega v = \frac{v^2}{r}$$

Figure 2: Accelerazione centripeta

### Brevissimo formulario per le derivate

$$\frac{d \sin \alpha}{dt} = \cos \alpha$$

(a) Derivata di seno.

$$\frac{d \cos \alpha}{dt} = -\sin \alpha$$

(b) Derivata di coseno.

$$\frac{d(a(t)b(t)c(t))}{dt} = \dot{a}(t)b(t)c(t) + a(t)\dot{b}(t)c(t) + a(t)b(t)\dot{c}(t)$$

Figure 4: Derivata di prodotto.

$$\frac{a(b(t))}{dt} = \dot{b}(t)\dot{a}(b(t))$$

Figure 5: Derivata di funzione composta.

### Brevissimo formulario per numeri complessi

$$ie^{i\alpha} = e^{i\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}$$

(a) Traslazione dell'esponente in exp. complessa.

$$\frac{d(e^{i\alpha})}{dt} = i\dot{\alpha}e^{i\alpha} = \dot{\alpha}e^{i\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}$$

(b) Derivare exp. complessa.

### 0.1.2 Formule per la statica

$$F_{el} = k(l_o - l)$$

Figure 7: Forza elastica

$$g d v_{cerniera} = 2(n_{aste} - 1)$$

Figure 8: Gradi di vincolo di cerniera interna

### 0.1.3 Formule per le macchine

$$W_m + W_r + W_p = \frac{dE_c}{dt}$$

(a) Bilancio di potenze

$$\dot{\omega}_m = 0 \quad \frac{dE_c}{dt} = 0$$

(b) Condizione di regime

$$W_m = C_m \bullet \omega_m$$

(a) Potenza motrice

$$W_r = \sum (\text{Forze applicate su corpi in moto}) \\ \bullet (\text{velocità baricentriche dei corpi})$$

(b) Potenza resistente o utilizzatore

$$\frac{dE_c}{dt} = \frac{dE_{c_r}}{dt} + \frac{dE_{c_m}}{dt}$$

(a) Variazione di energia cinetica

$$\frac{dE_{c_m}}{dt} = \omega_m \dot{\omega}_m J_m$$

(b) Variazione di energia cinetica motrice

$$W_p = -(1 - \mu_D)(W_m - \frac{dE_{c_m}}{dt})$$

(a) Potenza perduta per moto diretto

$$W_p = -(1 - \mu_R)(W_r - \frac{dE_{c_r}}{dt})$$

(b) Potenza perduta per moto retrogrado