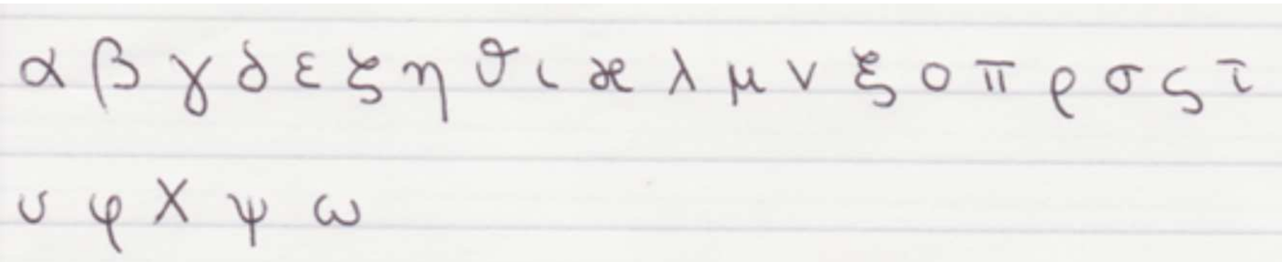
Appendice conclusiva cinematica

Questa appendice è per regolamentare l'uso di alcune notazioni in modo che quello che si scrive non comporti ambiguità, ovviamente partendo da una **scrittura a mano chiara delle singole lettere sia latine sia greche**.

Quelle greche minuscole più usate nel corso saranno: α per accelerazione angolare
β per costanti, angoli o per coeff. di attrito viscoso
γ per indicare curve su cui integrare o angoli
δ per angoli o la densità
ε per f.e.m. o tensioni (Elettromagnetismo)
θ per angoli
λ per le densità lineari
μ per coefficienti di attrito o dipoli (Elettrom)
π per la costante 3.14…. e per indicare piani in 3D
ρ densità volumetriche
σ densità superficiali
τ momenti delle forze
ϕ angoli di fase iniziale (scritta anche φ) o per i flussi (Elettromagnetismo)
ω velocità angolare.

a	Α	α	alfa	n	Ν	ν		nu
b	Β	β	beta	x	Ξ	ξ		xi
g	Γ	γ	gamma	o	Ο	ο		omicron
d	Δ	δ	delta	p	Π	π		pi
e	Ε	ϵ	epsilon	r	Ρ	ρ		ro
z	Ζ	ζ	zeta	s	Σ	σ	ς	sigma
h	Η	η	eta	t	Τ	τ		tau
t	Θ	θ	teta	u	Υ	υ		ipsilon
i	Ι	ι	iota	f	Φ	ϕ		fi
k	Κ	κ	kappa	c	Χ	χ		chi
l	Λ	λ	lambda	y	Ψ	ψ		psi
m	Μ	μ	mu	w	Ω	ω		omega

Quelle maiuscole: Δ per le differenze valore finale meno valore iniziale,Σ sommatoria, Φ flussi, Ω angoli solidi o velocità angolari.
Esempio di scrittura a mano delle lettere greche minuscole:



Vettori:
Ricordiamo che un vettore ha più componenti e queste vanno raggruppate tra parentesi tonde $\vec{r} = (x, y, z)$ formando un'unica grandezza e come spiegato nell'introduzione il simbolo deve essere sormontato da una freccia (quindi barre $\bar{r}$ non sono ammesse per indicare il vettore).
Nella notazione numerica italiana la virgola separa i decimali e quindi questo comporta ambiguità $(x, y) = (2{,}35\ , 1.03)$ da cui è necessario usare come separatore il punto e virgola (da scrivere in modo chiaro) $(x, y) = (2{,}35\ ;\ 1.03)$. Per il separatore decimale, una volta adottato il punto o la virgola si deve mantenere la stessa notazione in modo uniforme. Perciò l'esempio sopra indicato diventa: $(x, y) = (2.35\ ;\ 1.03)$ oppure $(x, y) = (2{,}35\ ;\ 1{,}03)$ ma non nello stesso esercizio.

Infine, sempre per i vettori abbiamo mostrato due possibili notazioni:

$\vec{r}(t_i) = (x(t_i), y(t_i), z(t_i))$ unico raggruppamento delle componenti tra parentesi tonde e
$\vec{r}(t_i) = x(t_i)\,\hat{\imath} + y(t_i)\,\hat{\jmath} + z(t_i)\,\hat{k}$ somma di tre vettori, ciascuno lungo un asse, sommati tra loro.
Si tratta di due notazioni equivalenti ma non devono essere mescolate. Pertanto una scrittura del tipo $\vec{r}(t_i) = (x(t_i)\,\hat{\imath}, y(t_i)\,\hat{\jmath}\,, z(t_i)\,\hat{k})$ **è errata.**

Unità di misura e dimensioni:
se scriviamo che il vettore posizione è $\vec{r}(t_i) = (x(t_i), y(t_i), z(t_i))$ automaticamente assumiamo che le coordinate (**prese separatamente**) siano tra loro dimensionalmente omogenee ed omogenee al vettore
$[\vec{r}(t_i)] = [x(t_i)] = [y(t_i)] = [z(t_i)] = L$ dove L rappresenta la grandezza fondamentale del S.I. le cui unità sono metri m.
Le unità di misura nel S.I. non sono uguagliabili a queste quantità (con o senza parentesi "[ ]" ovvero $[x(t_i)] = m$ od anche $x(t_i) = m$ (oppure per un'altra grandezza $a = m$) non hanno senso se si vuol esprimere che a $x(t_i)$ sono associate le unità metri).

Se non si vuol utilizzare una frase (le unità di x sono m) ma si preferisce rimanere in ambito matematico con le uguaglianze si può procedere nel seguente modo.
L' "operazione per trovare la dimensione" rappresentato da "[ ]" può essere presa a modello anche per l'unità di misura (sebbene non sia formalizzata) introducendo l' "operazione per trovare la unità di misura nel S.I." rappresentato da "{ }": quindi se si vuol esprimere che una grandezza tempo rappresentata dalla lettera t, ovvero dimensionalmente $[t] = T$, ha unità secondi (s) possiamo scrivere $\{t\} = s$.
Con tale notazione, la componente del vettore $x(t) = at^2 - bt - c$ ha unità di misura $\{x(t)\} = \{at^2 - bt - c\} = m$ e per l'omogeneità dimensionale si spezza in
$\{at^2\} = m$ da cui $\{a\}s^2 = m$ e infine $\{a\} = m/s^2$
$\{bt\} = m$ da cui $\{b\}s = m$ e infine $\{b\} = m/s$
$\{c\} = m$.
Questa sarà la notazione che utilizzeremo per esprimere le unità di unità di una grandezza.

In una somma di grandezze non ha senso tenere la somma: $ct + et^2$ diventa $[ct] = [et^2]$ per l'omogeneità delle grandezze che sommiamo (e non $[ct] + [et^2]$), è sempre una **analisi a singola grandezza monomiale**.

Le unità di misura non vanno assolutamente messe tra "[ ]" al più si possono usare le tonde "( )" soprattutto in tabelle e grafici (anche se nel corso non ne faremo uso esteso) e quindi, come dette le unità non vanno messe tra parentesi.
Infatti consideriamo l'esempio sui metri: $[m]$ induce a pensare che si voglia trovare la dimensione della lettera m che rappresenta una grandezza fisica (probabilmente è una massa da cui $[m] = M$ grandezza fondamentale del S.I.).
Esempio sui secondi: $[s] = L$ se la lettera s si supponga rappresenti uno spostamento.

Se si hanno valori non adimensionali occorre mettere l'unità di misura: $x(t) = at^2 - bt - c$ si può non mettere l'unità di misura perché sono le lettere stesse che portano questa informazione comunque non è sbagliato eccedere mettendo l'unità $x(t) = (at^2 - bt - c)m$ con le parentesi per estendere le unità a tutti gli addendi. Se al posto delle lettere abbiamo numeri è sempre meglio farlo $x(t) = (2t^2 - 3t - 5)m$ quindi non appena si inizia a sostituire i numeri alle lettere (**perdendo quindi ogni controllo dimensionale**) è necessario mettere le unità.
Esempio $\vec{r}(t) = (at, bt^2)$ oppure $\vec{r}(t) = (at, bt^2)\ m$ possono essere accettati ma se $a = 2\ m/s$ e $b = 5\ m/s^2$ dobbiamo scrivere $\vec{r}(t) = (2t, 5t^2)m$.

- Come già osservato, **la sostituzione dei valori è sempre meglio farlo alla fine dei vari passaggi** e questo è quanto **richiesto** nel presente corso.

Apici e pedici e derivate:
Quando ad una grandezza, rappresentata da una lettera, si associano qualità legate ad esempio ad essere un valore di un corpo 2 oppure un valore finale si aggiunge **dopo la lettera** un **pedice** (lettera piccola messa **in basso al di sotto della linea media del testo**) come il tempo finale t_f. Nel caso di **apici** (lettera piccola messa **in alto al di sopra dell'altezza media del testo**) il loro uso è preferibile lasciarlo per gli esponenti delle potenze e quindi t^f lo interpreteremo come il tempo alla potenza effe. Pedici scritti in altro modo producono incertezza ad esempio a_t scritta come at non è più interpretata come accelerazione tangenziale ma come accelerazione per tempo ovvero una velocità.

L'uso di primi e simili $\vec{r}', \vec{r}'', \vec{r}'''$, è anche possibile. A tale proposito, nel corso **non utilizzeremo** tale notazione per indicare la derivata: quindi per indicare la derivata richiederemo la notazione $\frac{dy}{dx}$ oppure, **se rispetto al tempo**, la notazione del punto molto utilizzata in Meccanica (un punto per ogni ordine di derivazione nel tempo) **sopra** alla lettera

$\frac{dx}{dt} = \dot{x}$, $\frac{d^2x}{dt^2} = \ddot{x}$ e per il vettore $\frac{d\vec{r}}{dt} = \dot{\vec{r}}$.

Altre notazioni per la derivata con l'operatore D come in $D\vec{r} = \frac{d\vec{r}}{dt}$ o $Dx = \frac{dx}{dt}$ sono ambigue perché non è specificata la variabile di derivazione e dovrebbero essere modificate in $D_t\vec{r}$ dove il pedice indica la variabile rispetto a cui si deriva; derivate seconde sarebbero indicare da $D_{tt}{}^2\vec{r}$ od anche $D_{t^2}{}^2\vec{r}$.
Tale notazione con D non verrà considerata nel corso.

- La notazione con la d minuscola dx rappresenta un differenziale $dx = \frac{dx}{dt}dt$ e non è una derivata.

Prodotti:
Come abbiamo visto i prodotti tra vettori e con scalari sono molteplici da qui la notazione non può essere imprecisa.

Un caso è $\vec{a}_t = (\vec{a} \bullet \hat{v})\hat{v}$ che si potrebbe anche scrivere $\vec{a}_t = (\vec{a} \bullet \hat{v}) \cdot \hat{v}$ ma mentre il primo è un prodotto scalare tra vettori ($\bullet$) il secondo è il prodotto tra uno scalare (risultato del prodotto scalare) e un vettore (·).

Il prodotto vettoriale può essere scritto sia × sia ∧ anche se è preferibile la prima notazione: $\vec{v} \times \vec{w}$.
Ovviamente l'uso tra numeri 2×10^5 nella scrittura risulta chiara nei valori finali di un calcolo (moltiplicazione tra numeri), è ambigua in un calcolo letterale $a \times b$ se non si specificano bene se le lettere sono valori scalari o vettoriali.
Quindi è preferibile non mettere niente oppure il puntino $a \cdot b$ da non confondere con il prodotto scalare (puntino più marcato).

Modulo di un vettore e valore assoluto:
La scrittura $|\vec{v}|$ indica "trovare il modulo del vettore" $v = |\vec{v}| = \sqrt{\vec{v} \bullet \vec{v}} = \sqrt{{v_x}^2 + {v_y}^2 + {v_z}^2}$ (con unità opportune omogenee con $\vec{v}$) quindi eseguire le operazioni mostrate ovvero elevare al quadrato ed estrarre la radice, la scrittura $|v|$ è trovare il valore assoluto dello scalare v, ovvero prendere la distanza (valore positivo) del punto v dal punto origine sulla retta.
Queste operazioni $|\vec{v}|$ e $|v|$, sebbene abbiamo delle somiglianze (valori non negativi per entrambi e per vettori in 1D è proprio il calcolo del modulo del vettore) non sono la stessa cosa.

Più in generale la norma di un elemento x di uno spazio indicata da $\|x\|$ è una definizione più generale e può coincidere col modulo di un vettore (se la norma è di tipo quadratico). Anche in questo caso, se si usa una notazione per il modulo di un vettore $|\vec{v}|$ non si usa l'altra $\|\vec{v}\|$ e **le due notazioni non devono essere mescolate in un esercizio**.

Funzioni e calcolatrice
Concludiamo con l'esortazione a conosce anche il funzionamento della propria calcolatrice per poter eseguire i calcoli delle funzioni utilizzate nel corso (seno e coseno e le loro inverse arcoseno e arcocoseno, anche in radianti (solitamente indicati come RAD) e non solo in gradi sessagesimali (solitamente indicati come DEG), esponenziale (e^x) e logaritmo naturale (inverso di e^x, da non confondere con quello in base 10 inverso di 10^x).

Identificazione
Infine, in tutti gli elaborati (compitini o prove d'esame), **nella prima pagina in alto** sia riportato chiaramente il nome e cognome e il numero di matricola (necessario per le omonimie).