

Algoritmo per risolvere esercizi di Meccanica Razionale

di Filippo Cipriani, trascritto da Teo Bucci

Statica

1. PSP, scomodo, con le coppie non funziona.
2. PLV, migliore, specialmente se hai sia dinamica che statica, quindi devi fare comunque la cinematica.

Dinamica

In tutti gli esercizi di dinamica serve l'energia cinetica (quindi la prima parte obbligatoria è di *studio cinematico* per trovare le velocità), poi, trovata l'energia cinetica dipende dal numero di coordinate libere (CL) e dalla richiesta.

1. Ti chiede il moto:
 - (a) 1 CL: teorema dell'energia cinetica¹ $\dot{T} = \Pi$.
 - (b) 2 CL: non scappi dalla lagrangiana².

Se hai molle avrai un moto armonico e quindi sai già che verrà l'equazione brutta, sempre della forma $\ddot{q} + \omega^2 q = k$.
2. Ti chiede Δ asta/qualcosa quando un'altra cosa raggiunge un certo valore: al 90% qui devi usare il momento cinetico, calcoli T e U , U dipende da una sola coordinata (quando c'era quella richiesta non è mai capitato che U dipendesse da 2 CL), trovi il momento cinetico e integri per passare ai delta.
3. Ti chiede v_f o $\dot{\vartheta}_f$: conservazione dell'energia meccanica + lagrangiana.
4. Ti chiede la tensione durante il moto: la trovi con la risultante sulla massa attaccata al filo, questa dipenderà sicuramente dalla derivata seconda di una coordinata libera, che dovrai trovare con il punto (1), poi equazioni cardinali.
5. Ti chiede reazioni vincolari in un certo istante o il minimo coefficiente d'attrito per il disco: usi le equazioni cardinali, ma prima dovrai trovare il moto come nel punto (1) perché dipendono quasi sempre da quello.³

¹È solo un prodotto scalare tra forza e velocità del punto d'applicazione, non tiene conto di rotazioni e le uniche forze sono forza elastica e forza peso. Le tensioni, come per il PLV, non vengono considerate.

²Se il potenziale dipende da 1 CL, usi il momento cinetico, se dipende da 2 CL, fai due lagrangiane (caso molto raro).

³C'è un caso che si ripete spesso con punto con massa m che scorre su lamina senza massa attaccata a centro di un disco (e chiede una reazione vincolare agente sulla lamina): lì è sempre meglio staccare il punto, calcolare la reazione di contatto tra punto e lamina e fare il momento della lamina rispetto al punto del centro del disco.