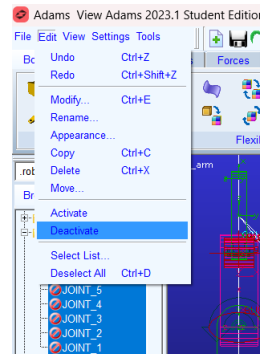


TIROCINIO

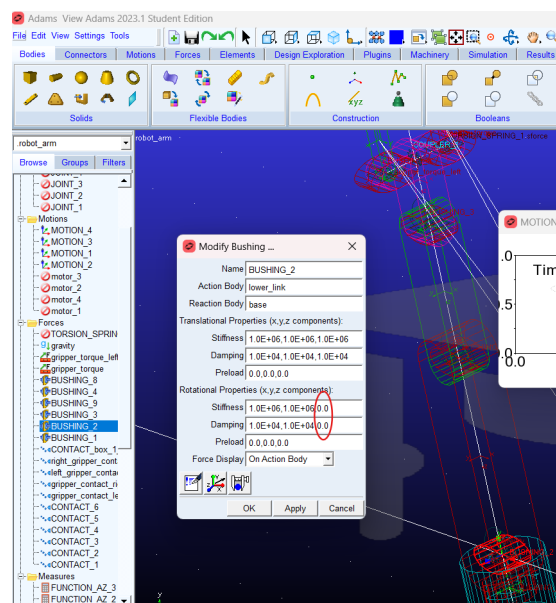
Braccio robotico (continuazione)

In questa lezione si è continuato l'esercizio del *braccio robotico*.

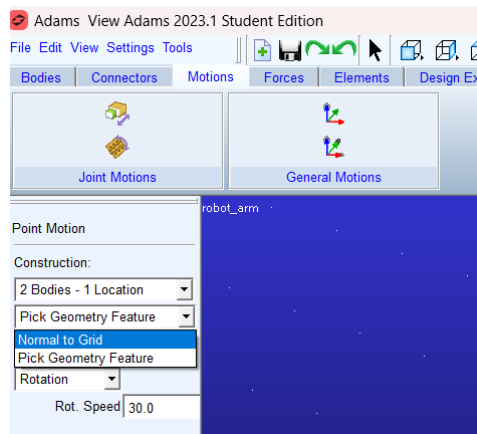
Premendo su *Edit* si possono disattivare con *Deactivate* più cose contemporaneamente, ad esempio vincoli, motions e coupler.



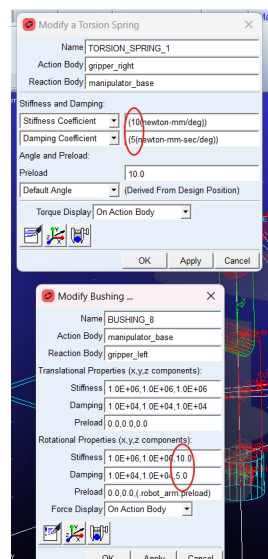
Si creano dei *bushing* che rimpiazzano i giunti *Revolute*: ciascun parametro di *stiffness* (esprime quanto è solido il vincolo), *damping* (esprime quanto il vincolo riesce ad attutire i disturbi, come risponde cioè dinamicamente; se il vincolo è molto rigido ma c'è poco smorzamento, con una sollecitazione veloce rischia di non riuscire a rispondere in tempo) e *preload* presenta 6 componenti, di cui tre traslazioni e tre rotazionali; di solito per *stiffness* e *damping* si scelgono valori differenti di due ordini di grandezza, ad esempio rispettivamente $1e6$ e $1e4$; per replicare i giunti *Revolute* occorre imporre alla componente torsionale (non a quella traslazionale) lungo cui gira il *joint* (y per il giunto di base, z per gli altri giunti) di *stiffness* e *damping* il valore nullo.



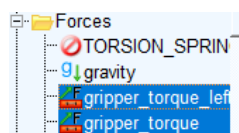
Occorre creare delle *motions* dato che quelle presenti precedentemente sono state create basandosi sul vincolo; queste nuove *motions* generali ad una componente perché danno solo la rotazione attorno ad un asse; si creano in maniera simile ma l'unica accortezza è che di default viene richiesto il *Pick Geometry Feature* ma è possibile impostare *Normal to grid*. La griglia può essere ruotata in questo modo in moda da porla perpendicolare all'asse in cui deve avvenire la rotazione per lo specifico giunto. Ovviamente queste *motions* non vanno create per i giunti relativi ai *grippers*, quindi in totale ne sono 4.



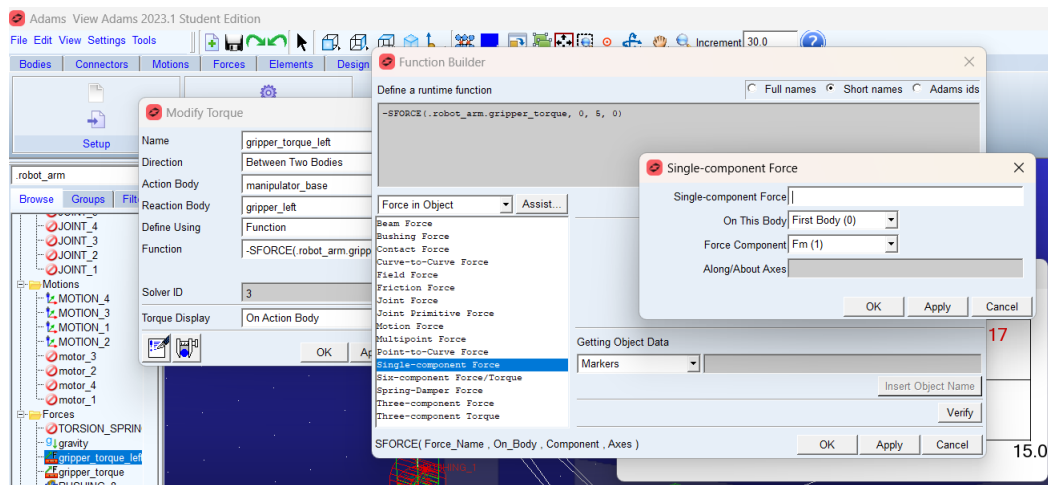
Invece di eliminare del tutto la *molla torsionale*, per replicarne il comportamento, alle componenti di *stiffness*, *damping* e *preload* lungo x dei *bushing* relativi ai *grippers*, si possono mettere le stesse componenti della molla torsionale in modo da inglobarne gli effetti nei *bushing*.



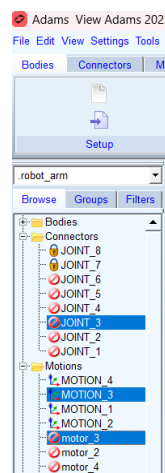
Viene poi creata una *gripper_torque* anche per l'altro *gripper*.



Bisogna imporre a questa nuova *gripper_torque* la stessa *Function* presente sull'altro *gripper*. Lo si potrebbe fare copiando direttamente l'espressione anche nell'altro ma per evitare che vi siano errori numerici durante la copiatura si preferisce vincolare la coppia del secondo al primo con una sintassi espressa mediante una funzione tra quelle presenti in *Force in Object*.



Poi occorre definire le leggi di moto messe in *motor* nel corrispettivo *motion* generico appena creato andandone a copiare la sintassi. È necessario ovviamente che vi sia corrispondenza tra *motor* e *motion* con il corrispettivo *joint* cui si riferiscono.

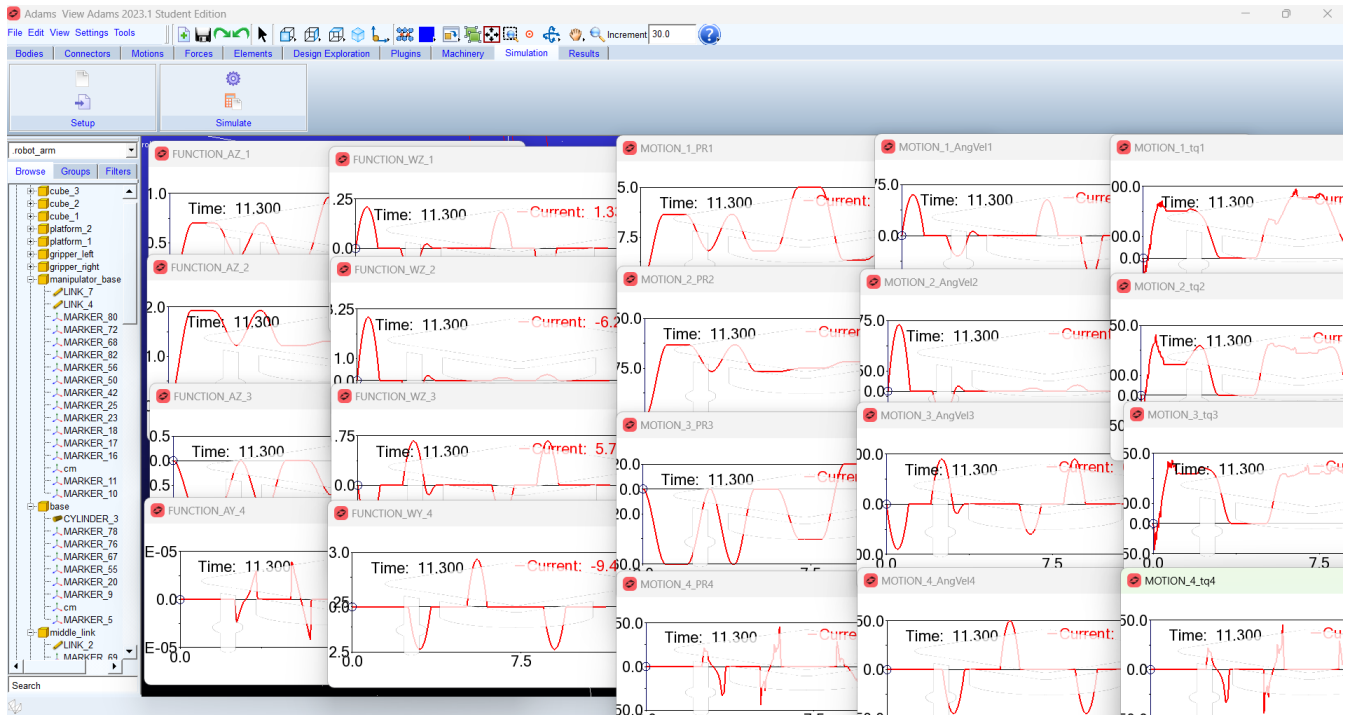


Attorno alle motion si creano delle misure di coppia attorno all'asse di interesse, così come anche di spostamento angolare e velocità angolare. L'obiettivo è creare delle coppie proporzionali-derivative (PD). Si salva la simulazione, si creano le spline delle coppie, posizione e velocità; si creano le misure di errore;

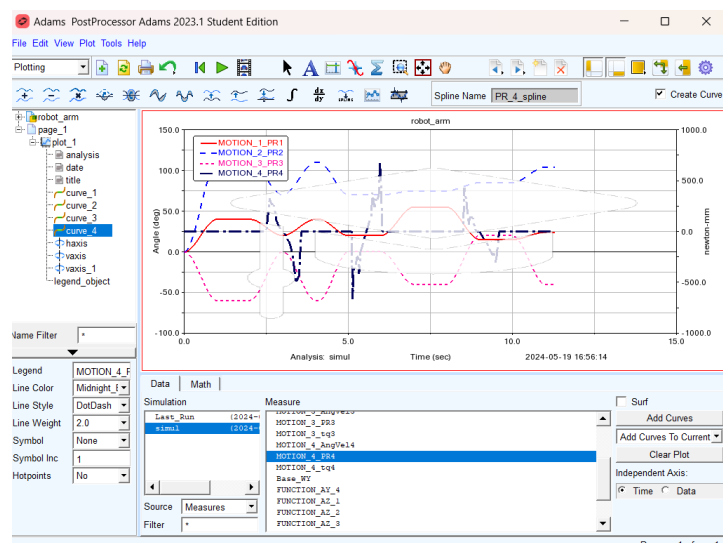
La differenza intesa come errore va calcolata tra la spline e la misura attuale: ci si crea la spline della misura nella simulazione salvata (di coppia, spostamento e velocità angolari) come nella lezione precedente; in quest'ultima infatti, si avevano delle *function measures* di spostamento angolare (AX, AY,AZ) e di velocità angolare (WX,WY,WZ);

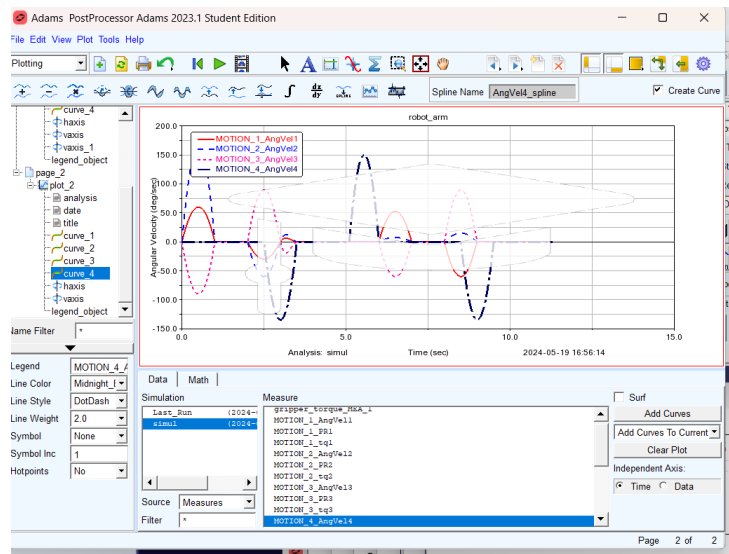
Queste sono le misure effettuate.

Ci sono le misure fatte con *Measure* (PR, AngVel) e quelle fatte con *Function Measure* (A,W). E poi ci sono le misure di *torque*.

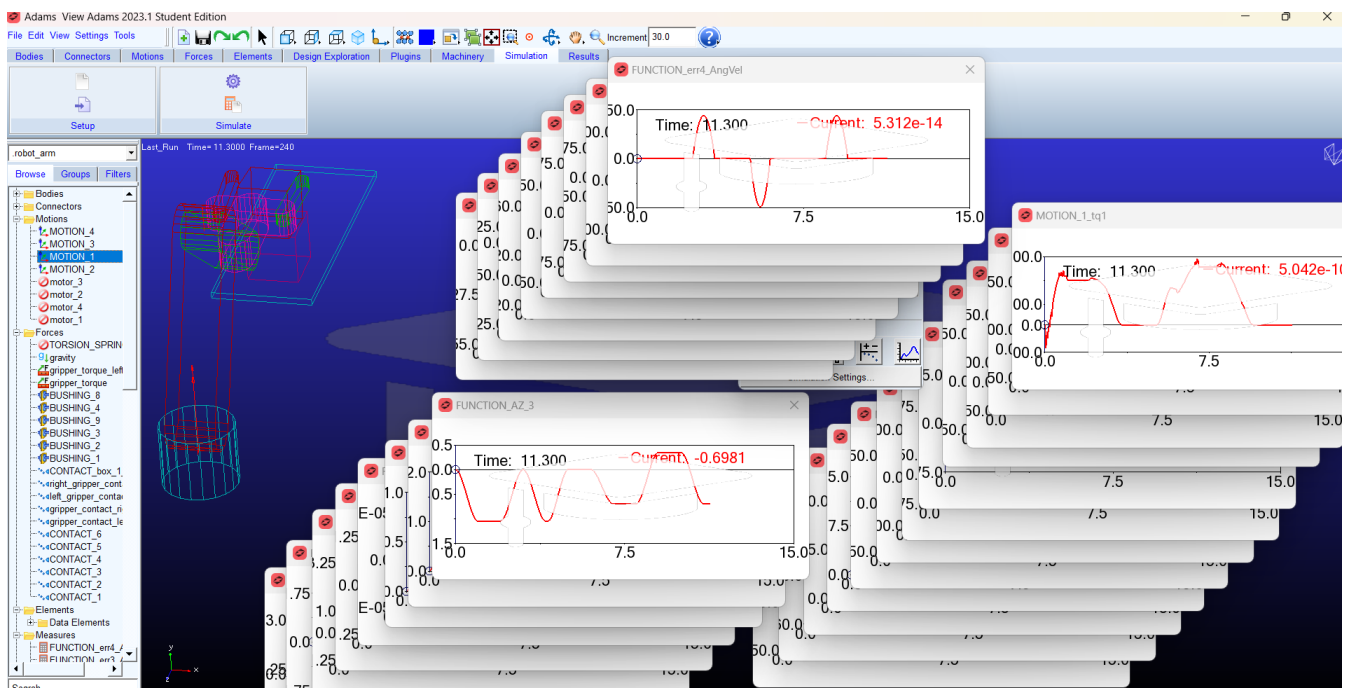
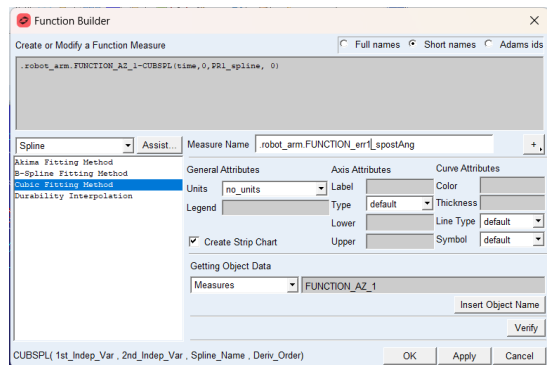


Le misure effettuate con *Measure* vengono plottate nel *post processor* e di esse vengono costruite le *spline*, sia per quelle di spostamento angolare (PR) che per quelle di velocità angolare (AngVel).

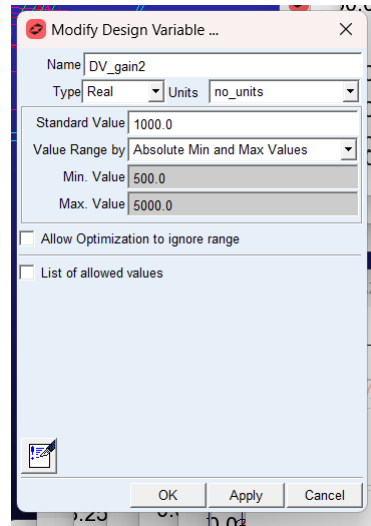




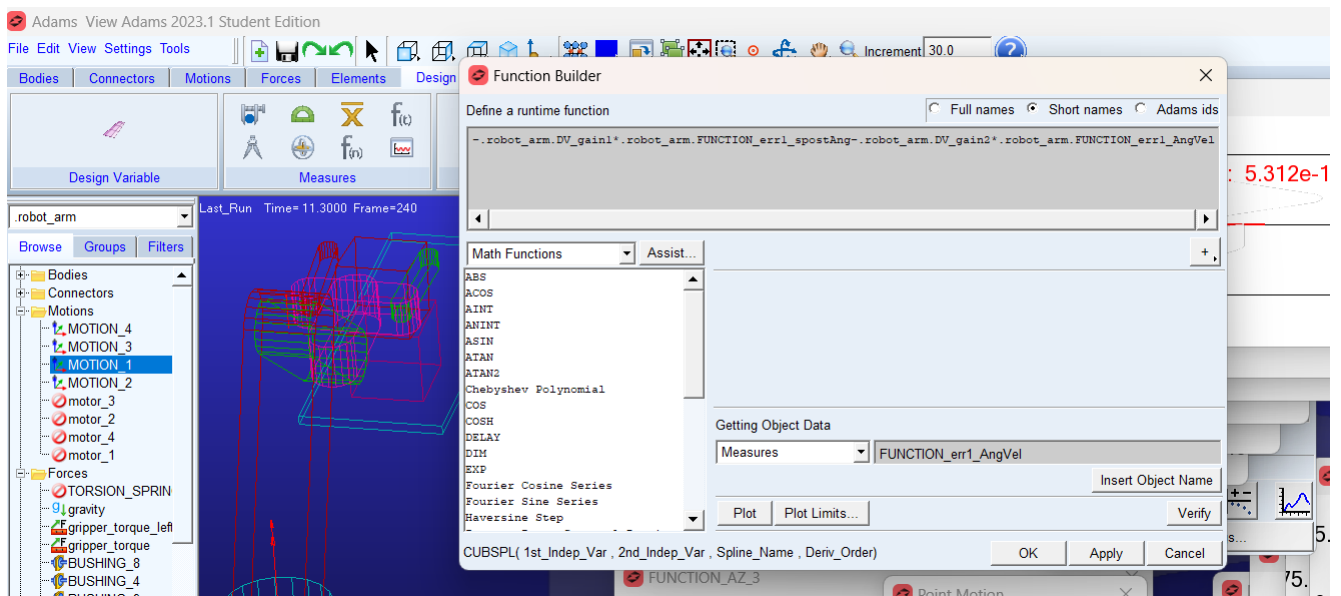
Mi creo le misure di errore: 4 per gli spostamenti angolari e altre 4 per quelli di velocità angolare.



Mi creo come *design variables* i due guadagni *gain1* e *gain2*.



Modifico la *Function* della *motion* inserendo la legge PD adesso che si hanno gli errori e lo si fa per tutte le quattro *motions*.



Andando su Design Evaluation Tools si inizia il processo che permette automaticamente di capire quali sono i valori di guadagno più ottimali.