

Laboratorio di Meccanica e mecatronica – Meccanica e materiali – Focus “Teoria delle Macchine” – Soluzione 1 *Soluzione “ABX-AR25019”*

Importo soluzione: **€ 95.210,70**

Codice MePA per acquisto intera soluzione: **ABX-AR25019**



CATALOGO DI SEZIONE

https://mydidactstore.it/content/catalog/armfield/ABX-ARMF-TVET-Strutture_resistenza_corpi_vibranti.pdf

Obiettivi Formativi

1. **Sviluppare la comprensione della meccanica dei sistemi semplici e composti:**
 - Analizzare le leggi del moto, la distribuzione delle forze e la resistenza meccanica attraverso esperimenti su ruota e asse, ruota differenziale e volano.
2. **Studiare la trasmissione del moto e le interazioni tra organi meccanici:**
 - Approfondire il funzionamento degli ingranaggi semplici ed epicicloidali, la trasmissione del moto circolare, i rapporti di velocità e coppia.
3. **Analizzare l'efficienza e il comportamento dei sistemi filettati:**
 - Misurare rendimento e forze di attrito nei sistemi di sollevamento a vite e determinare l'efficienza di filettature diverse.
4. **Capire il funzionamento di camme e rulli:**
 - Rilevare il profilo angolare delle camme, l'alzata e la legge del moto attraverso l'uso di comparatori e grafici.
5. **Approfondire le geometrie degli assi anteriori nei veicoli:**
 - Sperimentare la campanatura, l'inclinazione del perno di snodo e l'angolo di caster in un modello dinamico, valutandone l'impatto sulla stabilità e manovrabilità del veicolo.

Finalità Didattiche

- **Consolidare le conoscenze teoriche della meccanica applicata:**
 Gli studenti possono visualizzare e misurare i principi fisici e meccanici studiati in teoria, come leve, pulegge, filettature, attriti e momenti.
- **Collegare la teoria alla pratica nella trasmissione del moto:**
 Le apparecchiature permettono l'analisi diretta di sistemi a ingranaggi (lineari ed epicicloidali), facilitando la comprensione di fenomeni complessi come il rapporto di trasmissione, la velocità angolare e il rendimento.
- **Sviluppare autonomia sperimentale e capacità di misura:**
 Gli studenti utilizzano strumenti di misura come comparatori, goniometri, sensori di forza e sistemi di acquisizione dati per calcolare grandezze fisiche in modo diretto e preciso.
- **Promuovere l'osservazione dinamica dei sistemi meccanici reali:**
 L'apparato su geometria degli assi anteriori, per esempio, simula condizioni stradali reali ed è utile per corsi legati all'autotrazione o alla mecatronica applicata.

Conclusione

Il pacchetto di apparecchiature proposte offre un laboratorio didattico completo, altamente pratico e interattivo, ideale per istituti tecnici a indirizzo **Meccanica, Meccatronica ed Energia**. Ogni modulo consente di esplorare in profondità aspetti essenziali della meccanica classica e della dinamica applicata, supportando una formazione tecnico-pratica di alto livello. La varietà degli strumenti consente percorsi didattici personalizzabili per lo sviluppo di competenze sia di base che avanzate, in linea con le esigenze del settore industriale moderno.

Questa soluzione include sistemi tecnologici utili a favorire l'inclusione e le pari opportunità per l'uso di metodologie didattiche innovative. Pensata per promuovere un apprendimento attivo e collaborativo.

Dettaglio tecnico della soluzione

Indicazione prodotto	Q.tà
Ruota e assale La ruota a doppio diametro ha un asse supportato da semplici perni in una robusta staffa di montaggio a parete. Ogni ruota è dotata di una corda avvolta attorno al perimetro. Le corde possono essere avvolte in entrambe le direzioni attorno a ciascuna ruota. Un gancio di carico è aggiunto a ciascuna corda, consentendo il carico delle ruote utilizzando il set di pesi calibrati fornito.	1
Apparecchiatura per ruota e assale differenziale Una ruota è fissata a un gruppo differenziale di Ø114 mm (asse principale) e Ø38 mm (asse secondario). La ruota e l'asse differenziale sono fissati a un albero che scorre su cuscinetti all'interno di una robusta staffa di montaggio a parete. Sono forniti tutti i cavi, i ganci di carico e i pesi necessari. Tre pulegge sono fissate insieme per formare una puleggia composta. Un singolo cavo è attaccato alla ruota e avvolto più volte prima di essere sospeso verticalmente e terminare in un anello per il gancio "LOAD". Un secondo cavo è attaccato tra l'asse maggiore e quello minore. Il cavo è avvolto in direzioni diverse su ciascun asse; questa direzione può essere modificata per diverse parti dell'esperimento. Un gancio speciale è montato sul cavo degli assi che consente la sospensione verticale mentre gli assi ruotano.	1
Efficienza delle filettature Sono fornite tre filettature ('V' x 2 e quadra), ciascuna con un piatto girevole integrato montato sul lato superiore. Attorno al perimetro del piatto girevole è presente un cordino che ne consente la rotazione quando è sotto carico. Ogni filettatura è dotata di un dado di accoppiamento con una scanalatura profilata sul lato. Questa scanalatura si innesta su un perno all'interno del gruppo staffa a parete e impedisce al dado di ruotare quando il piatto girevole e la filettatura vengono ruotati. Ogni coppia di dadi e filettature può essere sostituita in modo rapido e semplice. La corda viene fatta passare sulla puleggia e termina in un gancio di carico. Questo gancio è chiamato gancio "SFORZO". Un altro gancio è fissato alla parte inferiore dell'albero filettato ed è chiamato gancio "CARICO". Gli studenti variano il CARICO utilizzando i pesi calibrati e ottengono il rispettivo SFORZO necessario per sollevare o abbassare la filettatura della vite. Da questo si possono ricavare le efficienze.	1
Apparecchiatura per la forma dei denti degli ingranaggi Una piastra di base da banco contiene tutti gli elementi per questo esperimento. Sulla piastra di base sono posizionati tre ingranaggi. Un ingranaggio grande e uno piccolo si ingranano e possono essere ruotati per produrre l'analisi dei rapporti. Un terzo ingranaggio è rimovibile per consentire agli studenti di esaminare la forma dei denti, il diametro primitivo (PCD) e altre caratteristiche geometriche chiave della forma dei denti. L'apparecchio spiega anche la forma di una curva evolvente e come questa viene utilizzata per creare il profilo di un dente di ingranaggio. Per aiutare a descrivere cos'è una curva evolvente, è possibile inserire un foglio di carta nell'apparecchio e tracciare una curva evolvente. Viene fornito un set di calibri a corsoio per consentire la misurazione dell'ingranaggio rimovibile e fornire un'analisi pratica della forma dell'ingranaggio. Le etichette sono utilizzate sull'unità per aiutare a spiegare chiaramente la teoria degli ingranaggi.	1
Apparecchiatura a camme e rulli Un pilastro verticale contiene il mandrino principale per ogni camma da ruotare, mentre un comparatore a quadrante ha la sua incudine appoggiata sul bordo superiore della camma. Ogni camma è montata su un albero centrale ed è libera di ruotare attorno a questo. La rotazione delle camme avviene manualmente. Lo spostamento in salita e in discesa della camma, durante la rotazione di 360°, viene misurato utilizzando un comparatore. La posizione angolare della camma è indicata da un goniometro e da un indice. Camme e rulli sono facilmente intercambiabili e si possono creare grafici per le diverse tipologie di camme, confrontando la variazione lineare con l'inclinazione del rullo. Un set di camme è fornito di serie insieme a un set di rulli che corrono lungo il perimetro di ciascuna camma. Ogni camma può essere facilmente intercambiata e le letture angolari e del comparatore sono chiare.	1
Volano semplice Un disco d'acciaio di Ø250 mm di diametro e 30 mm di spessore è montato su un albero che scorre su cuscinetti di precisione alloggiati in una robusta staffa a parete. Un segno sul volano e un indice sulla staffa consentono di contare e cronometrare i giri con il cronometro in dotazione. Per avviare la rotazione del volano	1

vengono forniti una corda, un gancio di carico e un set di pesi. Dalla misurazione del tempo di un numero noto di giri, gli studenti possono quindi verificare le capacità sperimentali dell'apparato.	
Treno di ingranaggi epicicloidali Questo apparato è costituito da due treni di ingranaggi epicicloidali standard. Ogni treno di ingranaggi è composto da un ingranaggio solare al centro, tre ruote satelliti, un giunto planetario e una corona dentata interna. La ruota solare, la corona dentata e il portasatelliti ruotano tutti attorno allo stesso asse. Le ruote satelliti sono montate su alberi che ruotano nel portasatelliti e si ingranano sia con la ruota solare che con la corona dentata. Pulegge dotate di goniometri sono fissate all'albero di ingresso e di uscita in modo da poter determinare i rapporti di coppia e velocità. Le coppie possono essere applicate all'albero aggiungendo pesi su corde avvolte sulle pulegge. L'intera unità è dotata di cuscinetti per ridurre al minimo le perdite per attrito. L'apparato può essere azionato in diverse modalità. Per mantenere in posizione le diverse parti dell'apparato vengono utilizzati perni di bloccaggio. Ciò offre all'utente diverse opzioni sui rapporti di trasmissione applicabili tra l'albero di ingresso e quello di uscita. Modificando le combinazioni tra il primo e il secondo gruppo di ingranaggi epicicloidali, è possibile ottenere un'ampia gamma di rapporti e diverse direzioni di uscita. È possibile calcolare i rendimenti per il funzionamento delle unità e utilizzare le tabelle teoriche per le diverse combinazioni di ingranaggi.	1
Inclinazione di incidenza, campanatura e perno di snodo Gli studenti spesso hanno difficoltà a comprendere i principi di configurazione delle ruote anteriori dei veicoli stradali, poiché la geometria prevede angoli in tre dimensioni. Questo apparato mostra con precisione come vengono impostati caster, camber e inclinazione del perno di sterzo e come si ottiene lo sterzo con punto centrale. Sono inclusi un volante e un sistema per modificare l'offset, in modo da poter variare tutti gli aspetti che influiscono sullo sterzo centrale. Le scale Vernier misurano gli angoli di caster e l'inclinazione del perno di sterzata, mentre gli angoli di convergenza e campanatura vengono misurati a partire da un riferimento longitudinale e verticale, proprio come verrebbero determinati su un veicolo reale. Una piattaforma girevole azionata manualmente simula una strada in movimento e può essere fatta girare a una velocità sufficientemente lenta per studiare la stabilità delle ruote in condizioni di marcia.	1

Ulteriori dettagli di prodotto, foto e i prezzi singoli sono richiedibili ai ns. uffici.

Prezzo Iva esclusa	Prezzo Iva inclusa
€ 95.210,70	€ 116.157,05