

## PACCHETTO CINEMATICA E DINAMICA

Basato sui rivoluzionari carrelli "Smart" e sulla collaudatissima rotaia PASCO, questo pacchetto offre, ad un prezzo eccezionale, **tutto quanto serve per realizzare tutti i principali esperimenti di cinematica e dinamica**, con risultati quantitativi *e sempre entro pochi percento dai valori attesi*. Tra gli esperimenti realizzabili: leggi di Newton, urti elastici e anelastici, conservazione dell'energia e della quantità di moto, conservazione del centro di massa, teorema dell'impulso, moto armonico...

Ogni carrello "Smart" include un encoder ottico che misura spostamento, velocità ed accelerazione con altissima risoluzione (meno di 0,1mm sullo spostamento!). Pure inclusi nel corpo del carrello ci sono un sensore di accelerazione triassiale, un sensore di forza (portata  $\pm 100\text{N}$ , con respingente magnetico, gancio e tamponcino in gomma) e infine un giroscopio triassiale. **I dati vengono inviati direttamente al computer o al tablet via bluetooth, senza alcuna interfaccia.** La batteria interna ad alta capacità (con avviso di "riserva") viene caricata mediante cavetto USB, incluso. Più carrelli possono essere collegati allo stesso device, che può controllare contemporaneamente anche altri sensori, se l'esperimento lo richiede.

**Il pacchetto "CINEMATICA E DINAMICA" include:**



**ME-5718** - Sistema con rotaia in alluminio da 1,2m, DUE Smart Cart, piedini di livellamento, paraurti magnetici, sostegno per realizzare un piano inclinato. Puleggia a basso attrito, molle assortite, masse supplementari. Pacchetto disponibile anche con rotaia da 2,2 metri (ME-5719).



**ME-9884** - "Kit urti". Accessori che consentono di realizzare, assieme ai respingenti magnetici forniti coi carrelli, ogni tipo di urto (elastici, anelastici, totalmente anelastici) tra i carrelli di ME-1270. Un carrello può essere reso solidale alla rotaia e utilizzato come "bersaglio fisso". Il software calcola direttamente le energie in gioco.



**FRE-103840 e FRE-103850** - Dinamometri di precisione da 5 e 10N di portata, per introduzione alle forze e ai vettori. Utilizzabili poi anche con il sensore di forza dei carrelli. Precisi, con doppio gancio, hanno scala incisa, zero regolabile, e la costruzione chiusa impedisce di stirare la molla interna.



**ME-8979** - Assortimento di masse in ottone e plastica, forate, con portamasse a piolo, fornito in astuccio sagomato in plastica per riporre i vari pezzi. Comprende quattro portamasse (da 5 gr. cad.), e complessivi 620 grammi circa di masse, con risoluzione di 0,5 g. Per dinamica, uso dei dinamometri, parallelogramma delle forze, ecc.



**SE-8050** - Bobina da 320m di filo in dacron intrecciato, perfetto per ogni uso in laboratorio. Non si intreccia, robusto, massa minima, non si sfilaccia.

**Pacchetto "CINEMATICA E DINAMICA": Euro 1401 + IVA**

**Identico, ma con opzione rotaia da 2,2 m (più adatta per lezioni frontali) Euro 1617 + IVA**

## PACCHETTO TERMOLOGIA E TERMODINAMICA

Grazie all'acquisizione dei dati online gli apparati per termologia e la termodinamica diventano estremamente semplici e con risultati di elevata accuratezza. Esperimenti sul calore specifico, il calore latente e le leggi dei gas possono venire eseguiti con questi semplici materiali e sola acqua calda e fredda. La disponibilità di oggetti comuni in laboratorio (un fornello, una beuta in vetro con tappo) aumentano il parco esperimenti realizzabile.

Molti altri apparati ed accessori per la termodinamica (dalla macchina di Callendar all'apparato per le trasformazioni adiabatiche) sono disponibili per espandere il sistema.

### Il pacchetto "TERMOLOGIA E TERMODINAMICA" include:



**PS-3200** – Interfaccia Airlink Bluetooth/USB. Permette di collegare un qualsiasi sensore PS ad un qualsiasi device (Windows, Mac, tablet e smartphone iOS o Android, Chromebook) via BLE (bluetooth low energy) oppure via USB (cavetto incluso). In questo pacchetto pilota il sensore PS-2146 (usato per avere due punti di misura di T e uno di P).



**PS-3201** – Sensore wireless di temperatura. Portata  $-40^{\circ}..+125^{\circ}$ , risoluzione e ripetibilità  $0,1^{\circ}\text{C}$ , accuratezza  $0,5^{\circ}\text{C}$ . *Capacità di log senza collegamento continuo al device.* Batteria a bottone di lunga durata. Immergibile.



**SE-6849** – Set di cinque cilindri di metalli diversi (zinco, rame, acciaio inox, ottone, alluminio) per esperimenti sul calore specifico e sulla densità. I cilindri (alti circa 50 mm e con diametri tra i 16 e i 31 mm) hanno tutti un forellino "angolato" per rendere facile sospenderli ad un filo.



**TD-8825A** - Calorimetri semplici. Nonostante l'apparenza, questi contenitori in poliuretano espanso sono ottimi sostituti dei vasi Dewar e costano molto meno. La confezione comprende 6 pezzi. L'estrema sensibilità e rapidità di risposta dei sensori di temperatura online rende superfluo l'uso del potere di isolamento offerto dal Dewar. Due fori nel coperchio consentono di inserire la sonda, agitare, inserire una resistenza elettrica impermeabilizzata per l'equivalente elettrico del calore, ecc.



**TD-8596A** – Apparato semplice per osservazioni sui gas perfetti. Disponendo di un sistema on-line e collegando semplicemente questa siringa ad un sensore di pressione e ad uno di temperatura, lo studente può realizzare esperimenti osservando la relazione fondamentale esistente fra volume, pressione e temperatura di un gas perfetto. Agendo sul pistone della siringa per diminuire il volume del gas contenuto, se ne osserva l'innalzamento di temperatura e pressione. Illustrato con sensore **PS-2146**, incluso nel pacchetto, che misura pressione e temperatura (permette altri esperimenti anche non relativi alla termodinamica).

**Pacchetto "TERMOLOGIA E TERMODINAMICA": Euro 894 + IVA**

## PACCHETTO ELETTRICITA' E MAGNETISMO

Il sistema online è davvero perfetto per le misure elettriche, che risultano estremamente precise. L'uso dei sensori permette di apprezzare fenomeni "veloci", come i transienti, oppure particolarmente lenti, come la scarica di un condensatore attraverso una resistenza elevata. L'interfaccia provvede alla generazione di AC, programmabile, mentre l'alimentatore DC opzionale ha un ottimo rapporto qualità/prezzo e corrente "elevata".

Il pacchetto "ELETTRICITÀ E MAGNETISMO" esiste in due versioni. La "base" include:



**UI-5001** – Questa eccezionale interfaccia offre la possibilità di ospitare sensori anche di serie diverse in qualsiasi combinazione, altra frequenza di campionamento, generatore di funzioni programmabile integrato. Possibilità di collegamento a computer via USB2 o bluetooth. **Incluso anche il kit di componenti ELI-005** (resistenze, condensatori, diodi...)



Il sensore di tensione-corrente **PS-2115** e la sonda di tensione **UI-5100** lavorano assieme per fornire due punti di misura di tensione ed uno di corrente. Dato che anche il generatore di funzioni dell'interfaccia include a sua volta sensori di tensione e corrente, si può avere il completo controllo su qualsiasi circuito "ragionevole" per la didattica.



Il sensore di campo magnetico **PS-2112** e la sonda di tensione **PS-2184** completano il ricco "parco sensori" di questo pacchetto e permettono di indagare l'induzione elettromagnetica in tutti i suoi aspetti. Con pochi Euro di componenti si realizzano infiniti esperimenti.



**SE-8653** – un kit di solenoidi ben progettato, con due bobine concentriche con diverso numero di spire ed un nucleo rimovibile. Abbastanza grande (l'esterno è circa 120 mm per 20 di diametro) da permettere un campo magnetico omogeneo al suo interno, o di farci cadere attraverso un magnete. La grande sensibilità dei sensori permette di usare tensioni e correnti modeste nelle dimostrazioni.

La versione estesa include, oltre a quanto sopra elencato:



**SF-8616** - kit bobine e nuclei per studiare elettromagnetismo, induzione, trasformatori, ecc. La scelta delle bobine (una da 200 giri, due da 400 e una da 800) permette una verifica delle leggi facile anche dal punto di vista numerico. Costruzione molto robusta ed accurata, nucleo smontabile.



**SE-920A** – Alimentatore stabilizzato con regolazioni grossolane e fini della tensione in uscita (0-30V) e della corrente limite (0-5A). Doppio display digitale per tensione e corrente uscenti. Protezione dai cortocircuiti, uscita su bocche di sicurezza da 4 mm. Robusto e dall'eccezionale rapporto qualità/prezzo. Immagine indicativa. In foto anche il kit di due magneti a barra al neodimio **SE-8604**, ovvi protagonisti degli esperimenti sull'induzione.

**CI-6512** – Scheda per lo studio di ogni aspetto dei circuiti RLC. Include resistori, condensatori, un'induttanza variabile (nucleo amovibile) e infine una lampadina e un LED: tutti i componenti possono essere utilizzati in qualsiasi combinazione, e collegati con comuni cavetti a banana da 4 mm. Il generatore di funzioni dell'interfaccia permette anche esperienze "insolite", come la variazione di regime ohmico che subisce la lampadina mentre si accende, o la tensione di soglia del LED utilizzato come diodo.

**Pacchetto "ELETTRICITÀ E MAGNETISMO" versione base: Euro 1698 + IVA**

**Pacchetto "ELETTRICITÀ E MAGNETISMO" versione estesa: Euro 2944 + IVA**

## PACCHETTO ONDE

Una collezione di apparati semplici e facili da usare, per esplorare ogni aspetto delle onde, sia monodimensionali che superficiali (con l'ondoscopio opzionale). Introduzione alla risonanza, studio completo dell'equazione di D'Alembert.

### Il pacchetto "ONDE" include:



**SE-7331** – La classica molla "snakey" da utilizzare sul pavimento o un lungo banco (quando tesa arriva a 10 metri!). permette di evidenziare, ovviamente in maniera qualitativa, l'esistenza delle onde longitudinali e trasversali, le onde stazionarie, la sovrapposizione delle onde.



**SF-9324** – Oscillatore elettromeccanico per la corda vibrante e le strisce risonanti, espandibile eventualmente con le lastre di Chladni ed altri accessori. Estremamente robusto, assicura anni di utilizzo. Risposta molto lineare nel campo 1...300Hz circa, utilizzabile sino a qualche centinaio di Hz. Include la corda adatta all'esperimento della corda vibrante.



**WA-9867** – Generatore di onde sinusoidali, controllato al quarzo. Portata 1...800Hz, risoluzione 0,1 Hz. Funzione automatica "armoniche". Fissata una frequenza si passa con un solo tasto al doppio, triplo, metà, ecc. Alimenta l'oscillatore SF-9324.



**SF-9404** – "Strisce risonanti". Semplicissimo accessorio dell'oscillatore (qui illustrato montato sull'oscillatore stesso). Delle strisce metalliche, entrano in risonanza a frequenze diverse, in base alla loro lunghezza.



Opzionale:

**ME-9355, ME-9376B, ME-9499, ME-8744, ME-8736 SE-8759** – Tutto il necessario per sistemare la corda vibrante e sottoporla a tensione, in modo da poter controllare tutti i parametri in gioco. Sono incluse una base pesante con asta, un morsetto da tavolo con asta, puleggia a basso attrito su astina, attacco a snodo, set di masse (alcuni prodotti non sono illustrati, ma è incluso tutto il necessario).



**WA-9899** – Ondoscopio completo. Il design PASCO, molto copiato ma mai uguagliato, si basa su dei battenti azionati tramite bobine, non meccanicamente. Ciò garantisce una eccezionale omogeneità di risposta. Frequenza controllata al quarzo al decimo di Hz. Lampada "puntiforme" (LED ultrabrillante) per immagini chiare e definite, sia sul tavolo che sullo schermo (incluso). Possibilità di "sfasare" i lampi di luce coi battenti, per ottenere un moto "rallentato" delle onde. Include tutto il necessario. Basta aggiungere uno stativo per il battente... e acqua!

**Pacchetto "ONDE" senza ondoscopio: Euro 1516 + IVA**  
**Pacchetto "ONDE" con ondoscopio: Euro 3376 + IVA**

## PACCHETTO CHIMICA

Utilizzare i sensori online può rivoluzionare la vostra esperienza di laboratorio. I sensori PASCO sono accurati, estremamente ripetibili, molto pronti a reagire e senza pari come sensibilità tra gli strumenti didattici (per esempio 0,02°C sulla temperatura, 0,001 sul pH). Questo permette di "ridisegnare" molti esperimenti classici e/o di usare reagenti "da casa" per gli esperimenti.

### Il pacchetto "CHIMICA" include:



**PS-2011** – L'interfaccia perfetta per la chimica, avendo due ingressi *oltre* alle sonde di temperatura e tensione. Può essere gestita da computer o da tablet, via USB o bluetooth.



**PS-2172** - Sensore *multimeasure*, progettato e realizzato specificamente per effettuare misurazioni precise ed accurate in esperimenti di chimica. Misura temperatura, pH, pressione, conducibilità elettrica. Caratteristica essenziale, le varie sonde NON INTERFERISCONO tra loro anche se immerse in una soluzione conduttiva. Viene fornito con sonda di pH, sonda in acciaio inox per le temperature (-35°+135° C) e sonda di conducibilità, più una siringa e connettori con tubicini da 1/8" per le misure di pressione.



**PS-2121** – Sensore colorimetrico a quattro bande serie PASPort. Rileva la trasmissione di luce attraverso una soluzione, a quattro diverse lunghezze d'onda: 468 nm (luce blu), 565 nm (luce verde), 610 nm (luce arancione) e 660 nm (luce rossa). Intervallo di misurazione della trasmittanza dallo 0% al 100% con accuratezza di 0,5 e risoluzione di 0,1. Fornito con 2 provette per i campioni, con tappi.



**PS-2117** – Contagocce di precisione. Dispone di una "finestra" di ben 18x13 mm, e la goccia può passare in un punto qualsiasi della finestra (fino a 40 gocce/s). Funziona con qualsiasi liquido, anche trasparente. Funzione di "avviso" se la zona di lettura va pulita. Insensibile alle variazioni di luce ambiente (funziona con luce UV).



**PS-3515** – Sonda per la misurazione del potenziale di ossidoriduzione, misura nell'intervallo compreso tra -2000mV e +2000mV, con accuratezza di 0,1mV e 0,05mV di risoluzione.

### Opzionale:



**PS-2600** - Spettrometro compatto a CCD, fornito assieme alla **fibra ottica PS-2601** (non illustrata) per misure anche di emissione. Design originale PASCO. Molto compatto (circa 50 · 100 · 150 mm) include comunicazione sia BT che USB (via USB ricarica la batteria interna). I software necessari sono tutti gratuiti. Permette di realizzare spettri in emissione (con la fibra ottica PS-2601) e in assorbimento (con la lampada integrata, utilizzando cuvette standard da 1 cm di lato). Permette di indagare anche la fluorescenza, sempre grazie a sorgenti interne calibrate. Sensibilità spettrale 380-960 nm, CCD lineare a 2048 pixel, risoluzione 2-3 nm FWHM. Tempo di integrazione regolabile sia in automatico che dall'utente.

Altri sensori sono disponibili per personalizzare questo pacchetto. Contattateci!

**Pacchetto "CHIMICA" senza spettroscopio: Euro 1652 + IVA**



**Pacchetto "CHIMICA" con spettroscopio:**

**Euro 2666 + IVA**

## PACCHETTO BIOLOGIA

I sensori permettono di realizzare con sorprendente facilità un gran numero di esperimenti di biologia (e scienze in genere). Dalla germinazione dei fagioli a sistemi chiusi completi, il numero di esperimenti è limitato solo dalla vostra fantasia. Il sistema si basa sui sensori PS- 2230 (qualità dell'acqua) e PS-2110 (biossido di carbonio) e sul terrario modulare ME-6668. Un economico PS-3201 permette misure del tipo "dentro e fuori dal sistema".

### Il pacchetto "BIOLOGIA" include:



**PS-3200** – Interfaccia Airlink Bluetooth/USB. Permette di collegare un qualsiasi sensore PS ad un qualsiasi device (Windows, Mac, tablet e smartphone iOS o Android, Chromebook) via BLE (bluetooth low energy) oppure via USB (cavetto incluso). In questo pacchetto pilota il sensore PS-2230, descritto oltre.



**PS-3201** – Sensore wireless di temperatura. Portata  $-40^{\circ}+125^{\circ}$ , risoluzione e ripetibilità  $0,1^{\circ}\text{C}$ , accuratezza  $0,5^{\circ}\text{C}$ . *Capacità di log senza collegamento continuo al device.* Batteria a bottone di lunga durata. Immergibile.



**ME-6668** – Terrario avanzato, costituito da tre grandi contenitori sigillabili, con aperture pensate per ospitare sensori. Gli studenti possono creare da uno a tre microambienti, eventualmente interagenti tra loro, e monitorare la situazione ambientale al variare delle condizioni esterne. Dalla "semplice" fotosintesi alle complesse reazioni con gli inquinanti, sono possibili infiniti esperimenti. In figura il sistema è mostrato in uso, con diversi sensori inseriti.



**PS-2230** – Sensore avanzato per la qualità dell'acqua. Misura pH, conducibilità elettrica, temperatura, ossigeno disciolto (con sensore ottico) e pressione barometrica (direttamente dal corpo del sensore). Utilizzabile ovviamente anche per molte esperienze di chimica. Il sensore di ossigeno disciolto, basandosi su un principio ottico, NON si consuma ed è molto più preciso ed affidabile di tecnologie alternative.



**PS-3208** – Sensore ottico di biossido di carbonio, misura da 0 a 100mila ppm con elevata risoluzione. "Vede" in una manciata di secondi l'effetto della respirazione di una semplice foglia di spinacio, o l'emissione del lievito, la germinazione dei fagioli...

Altri sensori sono disponibili per personalizzare questo pacchetto. Contattateci!

**Pacchetto "BIOLOGIA": Euro 1980 + IVA**

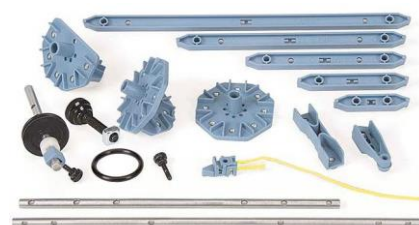
## PACCHETTO STRUTTURE

L'esclusivo sistema "Strutture" PASCO permette di realizzare modelli realistici di una infinità di strutture e di strumentarli con celle di carico, per quantificare le loro reazioni ai vari carichi. Questo sistema viene a coprire il grande gap che gli studenti affrontano tra modelli troppo semplici e la progettazione "vera". Interessante la possibilità di utilizzare travi diverse, che si comportano come materiali di diversa rigidezza, o realizzare travi "armate", che *simulano egregiamente il comportamento del cemento armato*.

### Il pacchetto "STRUTTURE" include:



**PS-2011** – PS-2011 è consigliata anche per il pacchetto "strutture". Anche se fino a 6 celle di carico possono trasmettere i loro dati attraverso un solo canale, il secondo è comodo per utilizzare un sensore di deformazione (opzionale) o un sensore di moto che "segua" un oggetto che si muove sopra la vostra "struttura" in esame



**ME-6992B** – Sistema avanzato "strutture". Permette di realizzare decine di modelli diversi, con "travi" di diversa rigidità. Si possono realizzare modelli realistici di ponti, gru, veicoli, catapulte, edifici... quasi tutto quello che vi viene in mente. Completata la struttura una o più "travi" vengono sostituite da due travi più corte con una cella di carico in mezzo, il che consente misure in "quel" punto.



**PS-2199** – Centralina di controllo (occupa un solo canale sull'interfaccia) che controlla sino a 6 celle di carico (4 da 100N incluse). Esistono anche le celle singole, con portata da 100 o da 5N. Quattro celle sono sufficienti per la stragrande maggioranza delle applicazioni.



**ME-7566** - Un set di masse "grandi" (9 masse da 500g più il portamasse) per mettere sotto carico in maniera ripetibile la vostra struttura.

Il pacchetto strutture può essere arricchito con molti altri accessori, dal sensore di spostamento (corsa 10 mm, risoluzione 0,02 mm) al kit "rotaia flessibile" con carrellini, per simulare un ponte ferroviario o stradale. Contattateci.

**Pacchetto "STRUTTURE": Euro 3329 + IVA**



## PACCHETTO OTTICA

Questo pacchetto *non* utilizza i sensori online, ma può essere espanso per farlo. Il banco ottico PASCO, OS-8515C, il banco ottico per didattica più venuto al mondo, è talmente completo che l'unica "opzione" disponibile è il kit per ottica fisica, che aggiunge esperimenti di interferenza e diffrazione a quelli già effettuabili col banco, che coprono ogni aspetto sia di ottica "piana" che "geometrica": dalla formazione delle immagini alla legge di Snell, dall'angolo limite alle macchine ottiche semplici. Tutto con risultati numerici entro pochi percento.

### Il pacchetto "OTTICA" include:



**OS-8515C** – Banco ottico completo. Include una sorgente di luce multifunzione, che fornisce fonte puntiforme, fonte estesa, 1, 3 o 5 raggi per l'ottica piana, bande colorate; kit ottica piana; quattro lenti assortite; schermo di proiezione; specchio convergente e relativa semilamina rotante per osservare l'immagine; goniometro e lente a "D". La particolare forma del banco e dei supporti permette allineamenti istantanei e perfetti dei vari componenti.



**OS-8531** - Corredo per lo studio dell'interferenza sul banco ottico OS-8515C. Comprende:

- Una sorgente a diodo laser. Alimentata a 9V (adattatore fornito) fornisce un fascio ben collimato ( $<2\text{mrad}$ ) e si allinea all'istante con gli altri componenti del banco. Due viti consentono una regolazione fine della direzione del raggio.
- Due dischi in vetro, su cui sono fotoincisi 26 tipi di "aperture": fenditura singola, doppia, multipla, varie larghezze, varie distanze, aperture circolari, ecc. I dischi sono montati su un supporto adatto al banco ottico OS-8515C, e ruotano su di esso in modo da fornire istantaneamente l'allineamento del sistema.

**Il pacchetto ottica così configurato NON richiede il sistema online, ma dispone di molti accessori e può essere strumentato.**

Esso *può* essere strumentato mediante sensori online, che consentono verifiche *quantitative* sui fenomeni ottici (ad esempio intensità in funzione dell'angolo nella legge di Malus, verifica di  $1/r^2$ , spettrofotometria, analisi delle frange di interferenza, ecc).

**Pacchetto "OTTICA": Euro 1803 + IVA**

## PACCHETTO HOOKE E ARCHIMEDE

Un sistema semplice e completo studiato per queste due fondamentali esperienze, che vengono esaminate sia dal punto di vista "tradizionale" (col dinamometro) che col sensore di forza wireless. Tale sensore ha poi molte altre applicazioni in cinematica e dinamica.

Il pacchetto "Hooke e Archimede" include:



**PS-3202** – Sensore wireless di forza, con accelerometri/giroscopi triassiali (**8 misure contemporanee complessivamente**). Misura  $\pm 50\text{N}$  con risoluzione di  $0,03\text{N}$ , accelerazione sui tre assi e risultante. Riporta anche la rotazione sui tre assi (giroscopi). Frequenza massima di campionamento  $1000\text{Hz}$ . Possibilità di log con memoria interna. Ha letteralmente decine di applicazioni. La forma dello scafo, invariata e compatibile con tutti gli accessori PASCO, rende possibili molte altri usi. Batteria interna ad alta capacità con avviso di "riserva".



**FRE-103820 e FRE-103840** – Dinamometri di precisione da 1 e 5N di portata. Precisi, con doppio gancio, hanno scala incisa, zero regolabile, e la costruzione chiusa impedisce di stirare la molla interna.



**ME-9355, ME-9506 e SE-8568** – Base con asta, attacco speciale per molle e pendoli e vasetto con beccuccio. Permettono di montare le esperienze di Hooke e di Archimede in maniera ripetibile e precisa, e di realizzare ogni misura di elongazione delle molle con una semplice riga, o di misurare la densità anche di corpi con forma irregolare., come quelli forniti in ME-8569A (incluso nel pacchetto).



**ME-8569A, SE-8759, ME-8966 e ME-8970** – Set di masse e di solidi assortiti per forma e densità. Due set di molle di vario coefficiente. Accessori di qualità e fabbricazione accurata, per risultati precisi e ripetibili.



**OHA-SKX421** – Bilancia digitale semplice ma di qualità, al decimo di grammo (portata  $420\text{g}$ ). Opzionale in questo pacchetto, se l'istituto non dispone di uno strumento simile. Particolarmente ROBUSTA, dotata di gancio per pesata da sotto per le misure di densità.

**Pacchetto "Hooke e Archimede": Euro 954 + IVA**

**Opzione con bilancia elettronica Euro 1253 + IVA**

## PACCHETTO PIANO INCLINATO

Pacchetto semplicissimo, dedicato a questo specifico, essenziale esperimento. Grazie allo Smart Cart, sono possibili moltissime altre applicazioni, aggiungendo per esempio, una puleggia, un piccolo set di masse e qualche molla (offerti qui come opzioni).

Il pacchetto "Piano inclinato" include:



**ME-1240** – "Smart cart". **Rivoluzionario** carrello per dinamica con sensori integrati, esclusiva PASCO. **Comunica direttamente col PC (o Mac, tablet, Chromebook, smartphone) via bluetooth, senza alcuna interfaccia** i dati dei numerosi sensori interni. Più carrelli possono comunicare contemporaneamente con lo stesso device. Include:

- Encoder ottico, posto su un asse. Fornisce dati di posizione (con risoluzione migliore di 0,1 mm!), calcola velocità e accelerazione.
- Sensore di forza (portata 100N, protetto da sovraccarichi) per misurare urti, trazioni o spinte da "bordo" del carrello
- Sensore di accelerazione TRIASSIALE, per usare il carrello come sensore a sé stante in altri esperimenti, o per valutare moti anche non piani.
- Sensore giroscopico TRIASSIALE per misurare variazioni di assetto.
- Batteria ricaricabile interna di grande capacità, con avviso di "riserva", ricaricabile mediante il cavetto USB fornito da qualsiasi alimentatore USB (PC, caricabatteria da telefono...).
- Isole in velcro compatibili con i precedenti carrelli PASCO per urti anelastici
- Pistone a molla a tre posizioni per "esplosioni" tra carrelli (fonte di energia interna)
- Porta di espansione per accessori correnti (come il lancia proiettili verticale ME-9486) e futuri.
- Forma esterna invariata rispetto ai normali carrelli PASCO. Totale compatibilità con gli accessori preesistenti.
- Compatibile con tutti gli accessori dei normali carrelli PASCO.

Smart cart può essere utilizzato su una rotaia PASCO, ma anche **semplicemente su un tavolo**. Lo Smart Cart ha infinite applicazioni grazie agli accelerometri/giroscopi interni e la trasmissione dati senza fili.



**ME-6960** – Rotaia componibile in ABS ad alta rigidità. Lunghezza 1m. Compatibile con tutti gli accessori per rotaie PASCO.



**Opzionali: ME-8999, ME-8979, ME-8971 e ME-9448B** – Un insieme di accessori (puleggia, masse, molle, paraurti con respingenti magnetici) che trasforma il Pacchetto "Piano inclinato" in un sistema per cinematica e dinamica in grado di rispondere a ogni esigenza, con una spesa modesta.

**Pacchetto "Piano inclinato": Euro 539 + IVA**

**Con opzioni per moto armonico,  $F=Ma$ , ecc. Euro 925 + IVA**

## PACCHETTO FOTOSINTESI

La fotosintesi è uno di quegli esperimenti che – in teoria – tutti dovrebbero vedere almeno una volta nella vita, essendo alla base della nostra stessa esistenza. Ma di rado riesce! Con i sensori PASCO e gli appositi contenitori l'esperimento riesce sempre e bene. Bastano due foglie di spinaci freschi per evidenziare l'assorbimento di CO<sub>2</sub> ed eventualmente una piantina da acquario per la produzione di O<sub>2</sub>. Il sensore di luce permette di relazionare i dati con la quantità di luce. **L'esperimento evidenzia il fenomeno in pochi secondi e fornisce dati numericamente validi in meno di 10 minuti.**

Il pacchetto "FOTOSINTESI" include:



**PS-3208** – Sensore ottico di biossido di carbonio, misura da 0 a 100mila ppm con elevata risoluzione. "Vede" in una manciata di secondi l'effetto della respirazione di una semplice foglia di spinacio, o l'emissione del lievito, la germinazione dei fagioli...



**PS-3213** – Sensore wireless di luce. Ovviamente "riciclabile" in tanti altri esperimenti.



**Estendete le misure all'ambiente acquatico!**

**Opzionali: PS-2521B e PS-2196, con PS-3200 (immagine sotto)** – Lo speciale contenitore a doppia parete (trasparente ma isolato termicamente) contiene una piantina da acquario e ospita il sensore di ossigeno disciolto che funziona OTTICAMENTE, senza consumarsi, senza bisogno di reagenti, e con una eccezionale sensibilità e basso rumore.



**Pacchetto "Fotosintesi": Euro 546 + IVA Con opzione per ambiente acquatico: Euro 1508 + IVA**