

# ➤ Distribuidor líder mundial de equipos de enseñanza de ingeniería

## Ciencias Mecánicas

La gama de productos de Ciencias Mecánicas de P.A.Hilton permite a los estudiantes estudiar, comprender y formarse opiniones sobre los principios de los mecanismos.

Los mecanismos normalmente constan de dispositivos que utilizan fuerzas de entrada que generan una serie de fuerzas de salida que causan movimiento.

Nuestra gama de unidades de estudio incluye engranajes y trenes de engranajes, transmisiones por correa y cadena, conexiones, bastidores de dispositivos de fricción, resortes y cojinetes.

Teoría de máquinas (HTM)



Fricción (HFN)



Vibración (HVT)



Fuerzas (HFC)



## FUERZAS



### HFC1 Reacciones del dispositivo de vigas

- Determinación experimental de las fuerzas de reacción en los soportes de una viga con soporte simple sujeta a diversas cargas. Validación del principio de equilibrio



### HFC2 Dispositivo de fuerza cortante con juego de pesos incluido

- Unidad de sobremesa que permite el estudio de la fuerza cortante.



### HFC12 Dispositivo de suspensión de tres cables con juego de pesos incluido

- Para investigar la posibilidad de redundancia en la brida vertical. Para comparar la suma de los componentes verticales de las fuerzas en los tres cables con la carga vertical que soportan.



### HFC1A Fuerzas en un dispositivo de viga

- Medición de las cargas y los movimientos en una palanca.



### HFC5 Dispositivo de momentos flectores

- Unidad de sobremesa para estudiar el momento flector.



### HFC13 Disco rodante sobre plano inclinado

- Dispositivo independiente montado sobre banco para determinar el momento de inercia de dos discos.



### HFC2 Dispositivo de triángulo de fuerzas con juego de pesos incluido

- Permite el estudio de tres o más fuerzas coplanares que actúan en un punto, sobre un disco circular o sobre una forma rectangular.



### HFC8 Dispositivo de centro de gravedad

- Este dispositivo puede encontrar fácilmente el centro de gravedad de una forma de grosor uniforme. Ofrece una técnica simple para formas complicadas, mucho más rápida que el cálculo, por ejemplo.



### HFC14 Grúa mural giratoria

- La determinación de las fuerzas en las piezas de la grúa permite la confirmación de la teoría y el polígono de fuerzas.



### HFC2 Dispositivo de polígono funicular y fuerzas con juego de pesos incluido

- Unidad de sobremesa que permite el estudio de la fuerza cortante.



### HFC9 Palanca acodada con juego de pesos incluido

- Para determinar de forma experimental la fuerza de reacción de una palanca acodada respecto a una carga aplicada, confirmar el efecto del coeficiente de apalancamiento y registrar momentos alrededor de un pivote.



### HFC15 Grúa Derrick

- Determinación de las fuerzas en las piezas de la grúa; confirmación de la teoría y polígono de fuerzas.



**HFC16** Dispositivo de coeficientes de tensión con juego de pesos incluido

- Para determinar fuerzas de forma experimental inducidas en piezas del bastidor individuales.



**HFC17** Entramado de techo básico con juego de pesos incluido

- Dispositivo sobre banco para evaluar las fuerzas coplanares dentro de un entramado de techo básico.



**HFC19** Dispositivo de articulación de rodillera

- Determina la reacción horizontal por la carga de un mecanismo de articulación de rodillera; evalúa el efecto del ángulo de conmutación.



**HFC21** Dispositivo de fuerza centrífuga

- Para verificar que la fuerza centrífuga en una masa giratoria es proporcional al cuadrado de la velocidad, masa y radio de giro.



**HFC25** Conservación del momento angular

- Para el estudio de la conservación del momento angular y la moción giratoria



**HFC21** Dispositivo de fuerza de Coriolis

- Para observar la fuerza de Coriolis en un chorro de agua que gira en un plano horizontal. Efecto de desviación del chorro como función de la velocidad rotacional y la dirección de la rotación del brazo.



**HFC31** Dispositivo combinado de medición de fuerza cortante y momento flector

- Permite el estudio de la fuerza cortante y del momento flector en una unidad compacta individual.



**HFC33** Conservación del momento lineal

- Experimento para el estudio de la conservación del momento lineal



**HFC38** Trabajo realizado por una fuerza variable (vertical y tangencial combinadas)

- Una unidad individual para experimentos de trabajo mecánico y energía potencial. Elevación de un peso mediante una palanca y un dinamómetro (balanza de resorte) tanto en el plano vertical como tangencial. La placa trasera vertical contiene UN EXPERIMENTO EN CADA LADO, lo que permite a grupos de estudiantes trabajar en experimentos separados.



**Cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre un segundo cuerpo, el segundo ejercerá simultáneamente una fuerza con la magnitud y en la dirección opuesta sobre el primer cuerpo.**



Isaac Newton 1643–1727

## FRICCIÓN



### HFN1 Fricción en un plano inclinado

- Dispositivo montado sobre banco, compacto, para medir la fuerza necesaria para subir un cuerpo por un plano inclinado y medir el coeficiente de fricción para diversos materiales en contacto con dicho plano.



### HFN3 Dispositivo de fricción de plato de embrague

- Una unidad mural independiente para demostrar y determinar el coeficiente de fricción del material de los forros de freno y el par de torsión mínimo para mantener la rotación.



### HFC2 Dispositivo de fricción de pivote (con juego de pesos incluido)

- Dispositivo mural que demuestra la relación entre el par de torsión de fricción y el empuje axial; determina la influencia del ángulo cónico del cojinete.



### HFN5 Dispositivo de fricción del muñón

- Unidad montada en el suelo, autónoma e independiente accionada por un motor con velocidad controlada. Determina par de torsión de fricción en condiciones de carga, velocidad y lubricación variables.



### HFN5 Dispositivo de fricción de cojinetes

- Unidad mural para comparar las pérdidas por fricción de los cojinetes midiendo el coeficiente de fricción por deslizamiento entre pares de materiales.



### HFN8 Dispositivo de fricción por correa de cuerda

- Unidad mural independiente para la determinación efectiva del coeficiente de fricción entre una polea de acero y una cuerda de algodón. También investiga las tensiones de la correa; evalúa los efectos de los diferentes ángulos en «V» en una polea y de los diferentes ángulos de superposición.



### HFN9 Fricción en dispositivo de correas

- Dispositivo mural autónomo para determinar la relación de la fricción en correas variables.



### HFN11 Dispositivo de fricción de tambor del freno (con juego de pesos incluido)

- Dispositivo montado sobre banco individual con una única zapata delantera y trasera para el estudio del coeficiente de fricción y determinar de forma experimental la variación de la fuerza tangencial con carga de frenado. Simula un sistema de frenado real.

## VIBRACIONES



### HVT3 Péndulo compuesto

- Dispositivo mural para determinar el radio de giro y el centro de gravedad de un péndulo compuesto. Las investigaciones también incluyen el efecto de la posición del fulcro, obtención de la aceleración gravitacional «g» y la comparación con un péndulo sencillo.



### HVT5 Mesa sísmica

- Simulador de movimiento uniaxial montado sobre banco que permite investigar algunos de los conceptos fundamentales de diseño de estructuras y principios del diseño. Temas como la resonancia, la amortiguación, la torsión, propiedades de los materiales y fijaciones de condición final.



### HVT8 Suspensión bifilar/trifilar

- Dispositivo de configuración bifilar y trifilar para determinar de forma experimental el momento de inercia y el radio de giro de una barra rectangular, anillo y cilindro.



### HVT12K Sistema de adquisición de datos

- Un osciloscopio digital de dos canales y un software permiten registrar, mostrar, guardar y recuperar la frecuencia de excitación y respuesta de la viga del dispositivo HVT12.


**HAC190 Tacómetro**

- Muestra la frecuencia de las fuerzas de excitación como parte del experimento sobre vibraciones libres y forzadas del HVT12G.
- Unidad para controlar la velocidad rotacional de los excitadores del motor utilizados en el HVT12C y el HVT12G. La unidad se conecta directamente al tacómetro HAC90.


**HAC120 Excitador del motor**

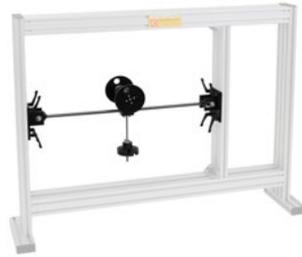
- Su función principal es transmitir movimiento rotacional en el desplazamiento lineal de una viga y, con ello, forzar la viga a vibrar a amplitudes y frecuencias variables.


**HVT12A Nota del módulo de péndulo: Necesita el HVT12F para funcionar.**

- Equipo de ensayos que permite el estudio de péndulos sencillos y compuestos, radios de giro, la aceleración debida a la gravedad y el momento de inercia.


**HVT12B Nota del módulo de oscilación torsional (libre y amortiguada): Necesita el HVT12F para funcionar.**

- Accesorio para verificar la dependencia del tiempo periódico de oscilación de un «eje» montado en el volante respecto al momento de inercia, la longitud del eje y el diámetro del eje. Permite el estudio del módulo de rigidez y el efecto de amortiguación.


**HVT12C Nota del módulo de vibración (transversal) de flexión de vigas: Necesita el HVT12F, HAC90, HAC190 y HVT12K para funcionar.**

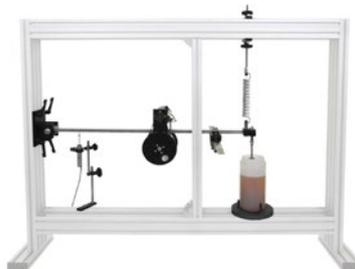
- Viga flexible sujeta entre dos soportes de extremo que crea condiciones finales con soporte simple. Permite el estudio de vibraciones, resonancia, amplitud y desfase libres y forzados.


**HVT12D Amortiguador de vibraciones**

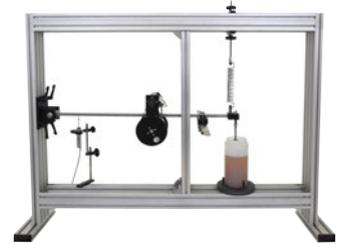
- Montado en la viga del HVT12G, los voladizos y el sistema de masa pueden ajustarse a la misma frecuencia natural que la viga de ensayo y el excitador de motor circundantes. Esto proporciona una demostración visual de cómo funciona un amortiguador de vibraciones.


**HVT12F Bastidor de vibraciones**

- Todos los módulos del dispositivo vibración universal HVT12 están montados dentro del bastidor de vibraciones HVT12f.


**HVT12G Nota de las vibraciones libres y forzadas: Necesitan el HVT12F, HAC190, HAC120 y HVT12K para funcionar.**

- Gama de experimentos diseñados para ilustrar las características vibratorias y las propiedades de control de un sistema mecánico sencillo.


**HVT12 Sistema de vibración universal**

- Kit completo que permite el estudio de la vibración, resonancia y amortiguación libres y forzadas.
- El kit incluye HVT12F, HVT12G, HVT190, HAC120, HVT12D, HVT12K


**HVT13 Dispositivo de vibración torsional**

- Unidad sobre banco para investigar la vibración torsional y la rigidez y demostrar el efecto de la amortiguación friccional.


**HVT14D Sistema de vibración de masa-resorte digital**

- Unidad montada en el suelo robusta para analizar las oscilaciones de un sistema de masa-resorte helicoidal.


**HVT14B Kit de resortes intercambiables opcional**

- Para investigar diferentes aspectos del experimento. Cada uno de los 3 resortes adicionales tiene un variable principal distinta a la del resorte estándar suministrado como parte de una de las unidades principales.



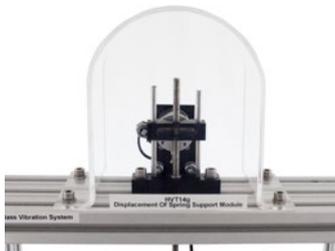
#### HVT14C Unidad de control de motor opcional

- Esencial para hacer funcionar los módulos HVT14e, vibración forzada, o HTV14g, desplazamiento forzado de soporte de resorte.



#### HVT14E Nota del módulo de vibración forzada opcional: Necesita el HVT14c para funcionar.

- Si se utiliza conjuntamente con el controlador de motor HVT14c, produce la vibración periódica vertical del resorte.



#### HVT14G Nota del módulo de desplazamiento forzado de soporte de resorte opcional: Necesita el HVT14c para funcionar.

- Se utiliza conjuntamente con la unidad de control de motor HVT14c para generar un desplazamiento de amplitud armónica de la parte superior del resorte.

## TEORÍA DE MÁQUINAS



#### HTM1 Volante y eje

- Dispositivo mural para investigar la mecánica de una máquina de volante sencillo y eje. Experimentos para determinar la relación y variación de la velocidad con carga de esfuerzo y eficiencia.



#### HTM2 Dispositivo de volante y eje diferencial

- Dispositivo mural para investigar la mecánica de un volante sencillo y eje diferencial.



#### HTM6 Eficiencia de las roscas de tornillo

- Dispositivo mural compacto para realizar experimentos sobre las eficiencias de transportar formas de rosca de tornillo.



#### HTM7 Dispositivo de formas de diente de engranaje

- Dispositivo mural o montado sobre banco diseñado para mostrar y describir cómo se definen los dientes de engranaje y cómo funcionan los engranajes básicos. También explica la forma de una curva involuta y cómo se utiliza para crear un perfil de dientes de engranaje.



#### HTM8 Dispositivo de leva y seguidor

- Dispositivo montado sobre banco, autónomo, para visualizar el ascenso y el descenso de levas perfiladas.



#### HTM9 Volante sencillo (volante de 250 mm de diámetro)

- Dispositivo mural autónomo para demostrar la segunda ley del movimiento y el almacenamiento de energía.



#### HTM13 Tren de engranajes planetarios

- Unidad de tren de engranajes planetarios doble mural o montada en un bastidor que consta de dos trenes de engranajes planetarios estándar para la demostración en el laboratorio de sistemas de engranajes similares a los utilizados en aplicaciones de automoción.



#### HTM17 Dispositivo de manivela y biela

- Unidad montada sobre banco para determinar la relación entre el ángulo y la carrera de la manivela, así como el efecto de cambiar el radio de la manivela y la longitud de la biela.


**HTM19 Articulación cardán**

- Unidad montada sobre banco para investigar el desplazamiento angular relativo de ejes en extremos opuestos de un articulación cardán sencilla y doble, se observa el efecto de cambiar los ángulos entre los ejes de la articulación y la biela.


**HTM21 Ángulo del pivote con la vertical en sentido longitudinal, inclinación de las ruedas e inclinación del eje pivotante**

- Dispositivo montado sobre banco diseñado en torno al montaje de la dirección frontal de un vehículo. Muestra con precisión la configuración del ángulo del pivote con la vertical en sentido longitudinal, la inclinación de las ruedas y la inclinación del eje pivotante.


**HTM22 Relación entre las velocidades angular y lineal**

- Unidad montada sobre banco que compara la rotación angular de un eje y la velocidad tangencial en la circunferencia para descubrir la relación entre la rotación angular y el movimiento periférico de un eje escalonado.


**HTM25 Dispositivo de tren de engranajes**

- Dispositivo compacto para investigar los coeficientes de transmisión en transmisiones por engranajes de una etapa, dos etapas y rectos planetarios.


**HTM38 Dispositivo de freno de discos**

- Dispositivo montado en bastidor o mural para investigar la relación entre la fuerza normal que actúa sobre las pastillas de freno, el radio efectivo de las pastillas de freno y el par de frenado.


**HTM66 Dispositivo de equilibrado estático y dinámico**

- Unidad sobre banco para demostrar los fundamentos del equilibrado estático y dinámico. Permite un análisis independiente del equilibrado estático y dinámico.


**HTM71 Dispositivo regulador**

- Unidad sobre banco para demostrar el principio de funcionamiento de reguladores de fuerza centrífuga Porter, Propell y Hartwell.


**HTM73 Transmisiones combinadas de unidad de conjunto de engranajes**

- Dispositivo montado en un bastidor para introducir los principios básicos de la ingeniería de los engranajes y las transmisiones.


**HTM78 Cadena de cuatro barras**

- Dispositivo sobre banco para investigar la conversión del movimiento rotatorio en movimiento oscilatorio lineal.


**HTM98 Tren de engranajes sencillo**

- Tren de engranajes planetarios sencillo mural para la demostración en el laboratorio de un sistema de engranajes similar a los utilizados en aplicaciones de automoción.



**Franz Reuleaux fue pionero en el estudio de los llamados triángulos esféricos para transformar un tipo de movimiento en otro con ejemplos como púas de guitarra, lápices y brocas para taladrar agujeros cuadrados y el motor Wankel.**



**Franz Reuleaux 1829–1905**

Maximice los estudiantes por sesión y utilice el laboratorio y el tiempo de los estudiantes de forma más eficiente.



### HTM90 Unidad base de diagnóstico de máquinas e instrumentación

- La unidad base HTM90 permite ejercicios de medición de la vibración inicial y general cuando se combina con los accesorios adecuados.



### HTM90A Módulo de instrumentación mejorada

- Esta caja de sensores incorpora un osciloscopio digital de dos canales, con conexión USB a un ordenador principal (no suministrado).



### HTM90B Módulo de cojinetes de rodillo

- Este módulo de fallos de cojinete consta de cuatro cojinetes de bola defectuosos. Los fallos inducidos son: anillo interno defectuoso, anillo externo defectuoso, bola defectuosa y todos los fallos.



### HTM90C Módulo de acoplamientos

- Permite al usuario probar cuatro tipos diferentes de acoplamiento (cinco si se incluye el acoplamiento de la unidad estándar) y ver cómo la transferencia de par de torsión difiere y cómo puede afectar esto a las vibraciones en el sistema.



### HTM90D Módulo de carga y freno

- La unidad permite simular un sistema bajo carga. Esto permite a los estudiantes observar los efectos vibratorios producidos a diferentes velocidades y fuerzas de carga.



### HTM90E Módulo de eje elástico

- Permite a los estudiantes investigar las vibraciones de flexión de un eje elástico.



### HTM90F Módulo de vibración de ventilador

- Introducción a los métodos de medición de la vibración en sistemas de maquinaria giratorios.



### HTM90G Módulo de correa, freno y manivela

- El módulo consta de un sistema combinado de transmisión por correa (instalado en eje de salida de la unidad base), un freno magnético con opción fuerza ajustable y un mecanismo de manivela con carrera y rigidez de resorte ajustables.



### HTM90H Módulo de daño de engranaje

- La unidad simula un sistema bajo carga que permite a los estudiantes observar los efectos vibratorios producidos a diferentes velocidades y fuerzas de carga.