

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.6.4

Designação do produto: KIT ONDAS E SOM

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Tina de ondas completa

- Aparelho para o ensino para a visualização de ondas na água.
- Ondas mecânicas, acústicas ou eletromagnéticas, todas elas se comportam de modo semelhante. Ondas sonoras ou outros tipos de ondas comportam-se e espalham-se como ondas à superfície da água.
- No ensino, as ondas de água têm a vantagem, movem-se a velocidades lentas, são visíveis, o que permite estudar os seus fenómenos. • Utilizando as qualidades óticas da água, através de um espelho, é possível visualizar os fenómenos num plano vertical. • Assim, a tina de ondas é um ótimo elemento para a percepção dos fenómenos ondulatórios.
- Permite a projeção em plano vertical.
- Permite realizar as seguintes experiências:
 - Propagação • Reflexão • Refração • Difração • Interferência • Efeito de Doppler • Ondas estacionárias • (Com o vibrador e uma corda)
- O conjunto é constituído pelo seguinte material:
 - Estroboscópio com regulador de frequência digital • Disco estroboscópico. • Haste de suporte para estroboscópio • Conjunto de suporte para estroboscópio • Vibrador • Braço para produzir ondas • Suporte para braço para produzir ondas • Vara de suporte • Regulador de altura • Jogo de acessórios para formação de ondas • (pontuais, planos etc.)
 - Cabos de ligação • Controlo remoto • Recipiente com líquido ativo para superfície. • Espelho plano • Ecrã de projeção • Suporte frontal das pernas desmontáveis • Pernas desmontáveis (3) • Ângulos de suporte do ecrã • Tina de Ondas • Conjunto de elementos em acrílico: Concavo, convexo e lâmina trapezoidal

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.6.3

Designação do produto: KIT TERMODINÂMICA

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Um completo para a realização das seguintes experiências:

- Sensações térmicas;
- O termoscópio
- Termómetro
- Escalas termométricas (escalas de temperatura);
- Agitação térmica (agitação térmica das moléculas);
- Dilatação térmica linear;
- O coeficiente de dilatação térmica linear;
- Lâmina bimetálica;
- Dilatação térmica volumétrica;
- Dilatação térmica de líquidos;
- Dilatação térmica das substâncias gasosas;
- A energia térmica;
- Como aumentar a temperatura de um corpo?
- Outra forma de aumentar a temperatura;
- O calor;
- A relação entre a temperatura e calor;
- Equilíbrio térmico;
- O equivalente em água do calorímetro;
- Medição do calor específico de um sólido; • A propagação de calor por condução; • A propagação de calor por convecção; • A irradiação; • As mudanças de estado; • A fusão; • A vaporização; • A condensação de um vapor;

Observações:

Ficha Técnica

4

4.6.2

KIT HIDROSTÁTICA E HIDRODINÂMICA

NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Kit para estudo da estática dos sólidos e dos líquidos

- Permite realizar experiências sobre os seguintes temas:
- As forças e seus efeitos; • Lei de elasticidade de Hooke; • O dinamômetro • Composição de forças concorrentes; • Composição de forças paralelas concorrentes; • Equilíbrio de momentos; • Equilíbrio de corpos apoiados; • Alavancas; • As polias; • O plano inclinado; • O peso específico; • A densidade; • A pressão; • O princípio de Pascal; • O princípio de Stevin; • O princípio dos vasos comunicantes; • A pressão atmosférica; • O manômetro: como medir a pressão; • O princípio de Arquimedes e suas aplicações; • A flutuação;
- Entre outros componentes inclui:
- 2 Nozes duplas • 1 Amostra de aço • 1 Amostra de alumínio • 3 Cilindros de 50g com corte • 1 Goniômetro Ø 100 com perno • 1 Duplo cilindro de Arquimedes • 2 Polias metálicas • 1 série de 10 pesos metálicos com gancho de 50g • 1 Plano inclinado com polia • 1 Carro em miniatura • 1 Dinamômetro • 1 Mola Helicoidal • 1 Aparelho de Pascal • 1 Aparelho de Stevin • 1 Manômetro • 1 Funil • 1 Proveta 250ml • 1 Copo de 100ml • 1 Copo de 400ml • 1 Tubo de ensaio 20x180 mm

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.6.1

Designação do produto: KIT MECÂNICA DE FLUIDOS

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Kit de mecânica introdutório básico para mecânica dos fluidos.

- Kit de mecânica 3 introduz os conceitos básicos da dinâmica de fluidos.
- Experiências a realizar:
 - Adesão e coesão; • Teorema de Bernoulli; • A lei de Boyle; • Força flutuante; • Capilaridade; • Condutor cartesiano;
 - Vasos comunicantes; • Densidade de um corpo sólido; • Densidade de dois líquidos imiscíveis; • Coeficiente Aerodinâmico; • Bomba de força; • Lei de Hagen-Poiseuille; • Aparelho de Hare's; • Freio hidráulico; • Pressão hidrostática; • Lei de Jurin; • Garrafa de Mariotte; • Viscosímetro de Ostwald • Lei de Pascal; • Lei de gás perfeito;
 - Densidade relativa de dois fluidos não misturáveis; • Número de Reynold; • Sifão; • Lei de Stevino;
 - A fórmula de Stoke; • Tensão superficial; • Velocidade terminal; • O princípio de Arquimedes; • Teorema de Torricelli;
 - Manómetro de tubo em U; • Tubo de Venturi;

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

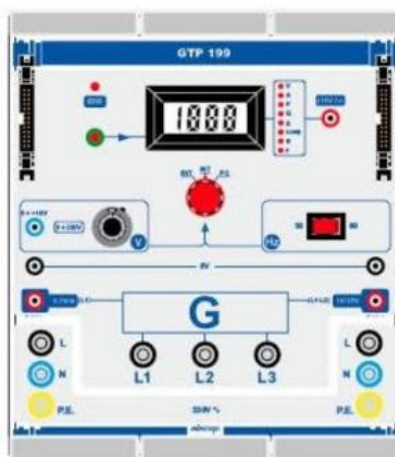
REF. N.º 4.5.4

Designação do produto: MÓDULO GERADOR TRIFÁSICO GTP 199

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

MÓDULO GERADOR TRIFÁSICO GTP 199

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

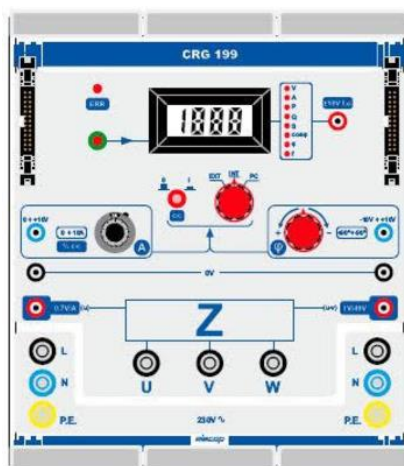
REF. N.º 4.5.3

Designação do produto: MÓDULO DE CARGA TRIFÁSICA CRG 199

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

MÓDULO DE CARGA TRIFÁSICA CRG 199

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

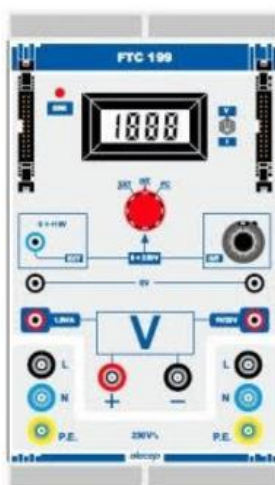
REF. N.º 4.5.2

Designação do produto: MÓDULO DE TENSÃO FTC 199

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

MÓDULO DE TENSÃO FTC 199

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

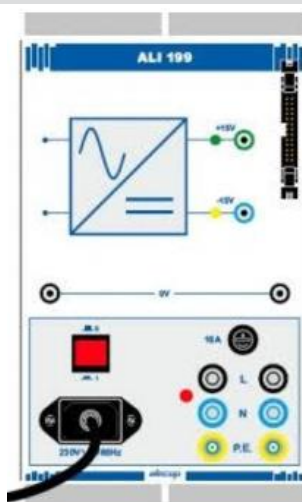
REF. N.º 4.5.1

Designação do produto: MÓDULO DE ALIMENTAÇÃO AU 199

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

MÓDULO DE ALIMENTAÇÃO AU 199

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.4.12

Designação do produto: PRENSA

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

- Prensa de precisão, tipo OPTIMUM FMS 100, ou equivalente:
- Estrutura sólida para fresadora, engenho furar e esmeriladora
 - Corpo em fundição de alta qualidade
 - Superfície das guias temperadas e polidas
 - Mordentes temperados e polidos, substituíveis
 - Base giratória a 360°

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.4.11

Designação do produto: JOGO DE FRESAS

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

JOGO DE FRESAS

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.4.10

Designação do produto: PORTA PINÇAS

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

PORTA PINÇAS

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.4.9

Designação do produto: BUCHA APERTO RÁPIDO

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

BUCHA APERTO RÁPIDO

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.4.8

Designação do produto: TABULEIROS DE APARAS

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Tabuleiro de aparas

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.4.7

Designação do produto: BASE PARA FRESADORA

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Base para fresadora, tipo OPTIMUM BF 20 L Vario, ou equivalente, composto por:

- Banco tipo OPTIMUM 3353000, ou equivalente, com as dimensões: 340x420x800mm
- Bandeja tipo OPTIMUM 3352995, ou equivalente, com as dimensões: 720x470x30mm

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.4.6

Designação do produto: FRESADORA

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Fresadora tipo OPTIMUM BF 20 L Vario, ou equivalente:

- Fresadora com variador de velocidade.
- Fuso de avanços pode ser ajustado sem folgas graças as porcas de ajuste na árvore.
- Guias rabo de andorinha estáveis com chavetas cónicas de ajuste sem folga.
- Cabeçote de furar/fresar inclina a $\pm 90^\circ$ nos dois lados para trabalhos de furar e fresar nos ângulos pretendidos.
- Rotação esq./dir.
- Proteção da bucha ampla, ajustável em altura para proteger o operador de limalha ou partes projetadas a alta velocidade.
- Características: • Ligação elétrica: 230 V / 1Ph ~50 Hz
- Motor: 850 W
- Capa. furo em aço (S235JR): $\varnothing 16$ mm
- Cabeça corte/Fresa topo (max.): $\varnothing 63 / 20$ mm
- Cone árvore: CM 2/M 10 • Curso/Alcance: 50 mm / 185 mm
- Rotações / estágios: 90 - 3.000 min⁻¹ / 2 estágios
- Mesa Comp x Largura: 700 x 180 mm
- Curso Eixo-X: 480 mm • Curso Eixo-Y/Z: 175 mm / 280 mm
- Rasgos T / Distância: 12 mm / 63 mm
- Carga mesa cruzada (max.): 55 kg
- Dimensões C x L x A: 870 x 550 x 860 mm
- Peso líquido: 115 kg
- Cone MT2, B16 M10, Barra M10

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.4.5

Designação do produto: JOGO DE FERROS DE 12 MM

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Conjunto composto por 5 peças, com pastilha HM e caixa de alumínio

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.4.4

Designação do produto: BUCHA COM CONE MT2

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

BUCHA COM CONE MT2

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.4.3

Designação do produto: LUNETTA FIXA

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

LUNETTA FIXA

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.4.2

Designação do produto: BASE PARA TORNO MECÂNICO

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Base para torno mecânico, tipo OPTIMUM TU2807 Ref.º 344 0409 ou equivalente:

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.4.1

Designação do produto: TORNO MECÂNICO

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Torno Mecânico, tipo TORNO OPTIMUM TU2807, ou equivalente:

- Maquinado com precisão • Precisão de rotação garantida, inferior a 0.009 mm medida na árvore • Guias temperadas e retificadas • Kit rodas de muda para roscar
- Características técnicas:
- Ligação elétrica 400 V / 3HP / 50Hz • Motor 850 W
- Área de trabalho:
- Altura de pontos 140 mm • Distância entre pontos 700 mm • Ø Torneável sobre a cava 266 mm • Largura da cava 180 mm
- Velocidades:
- Velocidade da árvore 150 - 2.000 • Nº velocidades 6 estágios
- Cabeçote:
- Cone da árvore CM • Furo da árvore Ø 26 mm
- Carro:
- Curso superior 60 mm • Curso transversal 160 mm • Avanço longitudinal 0.07 - 0.2 mm/rev. • Rosca - Métrica 0.2 - 3.5 mm/rev. • Rosca - Polegadas 56 - 8 roscas/1" • Altura assento porta ferramentas (max.) 13.5 mm
- Contraponto:
- Cone contraponto CM 2 • Curso da manga 85 mm
- Dimensões:
- Comprimento x Largura x Altura 1.370 x 640 x 535 mm • Peso líquido 180 kg
- Equipamento standard:
- Bucha 3 grampos Ø 125 mm, • Ponto fixo MT2 e MT4, tabuleiro salpicos, tabuleiro de aparas
- Proteção da bucha • Porta ferramentas quádruplo • Kit rodas de muda • Ferramenta de serviço, certificado
- Ligação elétrica 230 V / 1Ph e 400 V / 3Ph

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.3.7

Designação do produto: EQUIPAMENTO DIDÁTICO ELETROTECNIA MULTIDIOMAS

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Equipamento didático de eletrotecnia (Análises de circuitos) multi-idiomas:

- 1 Dado n.º 208: Suporte de 1 componente
- 1 Dado n.º 213: Comutador 1 circ/2 posições
- 2 Dados n.º 223: Resistência 10 Ohm / 4 W
- 2 Dados n.º 225: Resistência 100 Ohm / 4W
- 2 Dados n.º 227: Resistência 1 KOhm / 1 W
- 1 Dado n.º 244: Condensador 1 nF
- 1 Dado n.º 247: Condensador 100 nF
- 1 Dado n.º 252: Condensador 100 µF
- 1 Dado n.º 254: Condensador 1000 µF
- 1 Dado n.º 256: Condensador 4700 µF
- 1 Dado n.º 273: Diodo zener BZY97C10V
- 2 Dado n.º 313: Porta lâmpadas pequeno
- 1 Dado n.º 371: Indutância com núcleo de ferrita
- 1 Dado n.º 380: Fio de Constantán (CuNi)
- 1 Dado n.º 382: Fio de cobre
- 1 Dado n.º 394: Fonte de tensão
- 1 Dado n.º 314: Porta lâmpadas grande
- 1 Dado n.º 211: Interruptor
- 1 Dado n.º 222: Resistência 1 Ohm / 4 W
- 1 Dado n.º 224: Resistência 47 Ohm / 4 W
- 1 Dado n.º 226: Resistência 470 Ohm / 2 W
- 1 Dado n.º 243: Condensador 220 pF
- 1 Dado n.º 245: Condensador 10 nF
- 1 Dado n.º 249: Condensador 1 µF / 63 V
- 2 Dados n.º 253: Condensador 470 µF
- 1 Dado n.º 255: Condensador 2200 µF
- 4 Dados n.º 270: Diodo 1N4007
- 4 Dados n.º 310: Portapilhas de 1,5 V
- 1 Dado n.º 370: Indutância 8 H / 0,05 A
- 2 Dados n.º 372: Indutância 100 mH
- 1 Dado n.º 381: Fio de Nicromo (CrNi)
- 1 Dado n.º 362: Bateria
- 1 Dado n.º 395: Fonte de corrente

- * Placas base para montagem de circuitos
- * Pilhas e lâmpadas
- * Bico
- * Conectores
- * Caixas para arrumação

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.3.6

Designação do produto: PAINEL SOLAR MONOCRISTALINO 100wp 36cel

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:

Descrição Detalhada:

- 100 Wp 36 cel.
- Mono 0 + 5W 12 V
- I_{max} 5,87 A
- Peso: 7,8 Kg
- Dimensões: 1194 x 542 x 35 mm.

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.3.5

Designação do produto: SEGUIDOR SOLAR PARA PAINEL SOLAR

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Seguidor solar de 3,4 m2, tipo S4F ou equivalente.

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

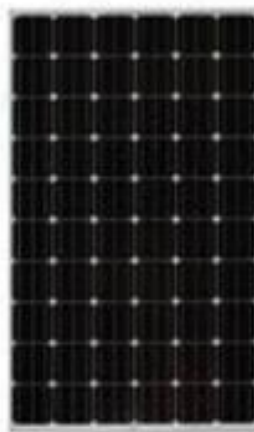
REF. N.º 4.3.4

Designação do produto: PAINEL FOTOVOLTAICO POLICRISTALINO 50Wp 36 cel

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Painel Fotovoltaico policristalino:

- 50 Wp 36 cel.
- Poly $\pm 5\%$ 12 V
- I_{max} 3,24 A
- Peso: 5,5 Kg
- Dimensões: 665 x 538 x 35 mm.
- Cabo

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.3.3

Designação do produto: ACESSÓRIO FOCOS PARA SUPORTE ROLANTE

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Acessório para focos para suporte rolante:

- 2 Focos halogéneos 500 W luminosos e 400 W elétricos cada foco (Classe C);
- Haste giratória com escala graduada para medir o ângulo de incidência;
- Possibilidade de rodar, ajustar a altura e inclinação dos focos;
- Variação da intensidade luminosa mediante regulador eletrónico de 1000 W;

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.3.2

Designação do produto: PAINEL FOTOVOLTAICO EM SUPORTE ROLANTE E CAPTADORES

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Acessório PaineL Fotovoltaico em suporte rolante e captadores, com:

- N.º de células em série 36. Potencia 40 W.
- Corrente em ponto de máxima potencia (I_{mp}) = 2,10 A
- Tensão em ponto de máxima potencia (V_{mp}) = 16,80 V
- Corrente de curto-circuito (I_{sc}): 2,35 A
- Tensão de circuito aberto (V_{oc}): 20,55 V
- Díodo de bloqueio
- Dimensões: 637x527x35 mm
- Suporte com rodas para facilitar a deslocação
- Inclinação ajustável, com escala graduada
- Captador de irradiância e temperatura

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4..3.1

Designação do produto: SISTEMA COMPLETO DE TREINO AVANÇADO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Sistema de treino avançado de energia solar fotovoltaica, tipo EFT-900, ou equivalente, que simula a implementação uma instalação fotovoltaica de baixa produção, permitindo a análise e estudo dos elementos e componentes de produção, e transformação de energia.

Sistema constituído por:

- Painel didático representado os elementos da cadeia de transformação da energia elétrica;
- 1 Painel fotovoltaico (artigo em separado)
- 1 Módulo de bateria (artigo em separado)
- Aplicação de software de instrumentação virtual tipo LABView, ou equivalente, para monitorizar em PC;
- Sistema de obtenção e análise de dados que incorpora o equipamento que permita medir e analisar a radiação solar, temperatura e magnitudes elétricas (tensão, corrente e potencia) nos diferentes pontos do circuito.

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.15

Designação do produto: OHMÍMETRO

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Ohmímetro tipo Chauvin Arnoux, ou equivalente, com as seguintes especificações:

- Isolamento: 250 V/ 500 V/ 1000V
- Gama: 50 kΩ... 2000 MΩ
- Resolução: 0.01 / 0.1 / 1 MΩ
- Precisão: $\pm 3\% R \pm 5$ cts max
- Continuidade: Gama 0... 20 Ω
- Resistência: Gama 0... 400 kΩ
- Função alarme
- Função timer

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.14

Designação do produto: AMPERÍMETRO

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:

Descrição Detalhada:

Amperímetro com terminais de segurança de 4mm.

- Campos de medida:
 - 50mA, 500mA e 5.0A
- Resistência int.: 10Ω
- Divisão de escala: 1mA, 10mA, 0.1ª

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.13

Designação do produto: VOLTÍMETRO

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Voltímetro com terminais de segurança de 4mm.

- Campos de medida:
 - 3.0V, 15V e 300V
- Divisão de escala: 0.1V, 1V, 10V
- Resistência int.: 1 KΩ/V

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.12

Designação do produto: FONTES DE ALIMENTAÇÃO REGULÁVEIS DE CC E AC

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Fonte de alimentação AC/DC 0 - 30 V, 6 A

- Fonte de alimentação combinada com saída separada de AC e DC.
- Tensão DC: 0 ... 30 V
- Corrente DC: 0 ... 6 A
- Tensão AC: 0 ... 30 V
- Corrente AC: máx. 6 A

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.11

Designação do produto: GERADOR DE SINAIS COM FREQUENCÍMETRO

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Gerador de sinais com frequencímetro, com as seguintes especificações:

GERADOR:

- Gama de frequência: 0,2 Hz a 2 MHz; • Precisão: $\pm 5\%$; pixels
- Forma de onda: Sinusoidal, Triangular, Quadrada, Rampa, Pulsos; • Impedância de saída: $50\ \Omega \pm 10\%$;
- Amplitude de saída: $\geq 20\text{ Vp-p}$ (1 M Ω carga); $\geq 10\text{ Vp-p}$ (50 Ω carga);
- Atenuação de saída: 0 dB / 20 dB / 40 dB / 60 dB; • DC Offset: 0 a $\pm 10\text{ V}$ (1 M Ω carga); 0 a $\pm 5\text{ V}$ (50 Ω carga);
- Simetria: 10% a 90%;
- Onda sinusoidal: fator de distorção de 20 Hz a 20 kHz $\leq 1\%$. Resposta de frequência 2 Hz a 2 MHz $\leq \pm 1\text{ dB}$.
- Onda quadrada: tempo de subida ou descida $\leq 30\text{ ns}$.
- Saída TTL: tempo de subida ou descida $\leq 50\text{ ns}$. Nível inferior $\leq 0,4\text{ V}$. Nível superior $\geq 3,5\text{ V}$. Impedância 100 Ω .
- VCF: Tensão de entrada -5 a 0 V. Impedância de entrada 10 k $\Omega \pm 10\%$.
- Saída 50Hz: 2 Vp-p, em sincronismo com a rede de alimentação.

FREQUENCÍMETRO:

- Display de 6 dígitos.
- Gama de frequência 0,5Hz a 18 MHz.
- Impedância de entrada 10 k $\Omega \pm 10\%$.
- Sensibilidade 200 mVrms.
- Precisão 0,1 Hz / 1 Hz.

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.10

Designação do produto: OSCILOSCÓPIO DIGITAL

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Osciloscópio digital, 2x 100 MHz, tipo Metrix DOX2100, ou equivalente:

Acondicionado em estojo de pequenas dimensões com tela grande e display colorido. Com duas sondas de tensão, cabos de conexão USB A/B, CD com software de PC tipo EASYSCOPE, ou equivalente.

• Principais características: • Fácil de transportar, leve, alça dobrável integrada. • Alto desempenho e um grande número de funções de captura e análise. • 3 Possibilidades de captura em dois modos: tempo real ou tempo equivalente. • Funções matemáticas simples: \pm e \times e função FFT em tempo real com representação simultânea das curvas. • Armazenamento rápido de curvas de medição em pen drive através da conexão USB. • Conectores USB e série para conexão a um computador. • Desvio vertical: • Canais: dois • Largura de banda: 100 MHz • Tempo de elevação: $< 3,5$ ns • Coeficiente de desvio: 2 mV/div. - 10 V/div., 12 etapas • Precisão: $\pm 3\%$ • Impedância de entrada: 1 M Ω // 18 pF • Desvio horizontal: • Coeficiente temporal: 2,5 ns/div. - 50 s/div. • Modo Scan ou ROLL: 100 ms/div. - 50 s/div.

• Trigger: • Fonte do disparador (trigger): CH1, CH2, Ext, Ext/5, rede • Modo do disparador (trigger): Automático, disparado, Acionamento do disparador (trigger): Flanco, largura de impulso (20 ns - 10 s), vídeo (Pal, Secam, NTSC), elevação, alternante, HOLD OFF 10 ns - 1,5 s • Acoplamento de disparador (trigger): AC, DC, HFR (Supressão HF), LFR (Supressão NF) • Memória digital: • Taxa máxima do sensor: SingleShot 500 MS/s (2 canais), 1 GS/s (1 canal), • Sinais repetidos 50 GS/s • Resolução vertical: 8 Bit • Requisitos de sistema: até Windows 8, 64 bits • Dados gerais: • Display: A cores LCD TFT de 7", resolução 480 x 234 pixels • Tensão de ligação à rede: 240 V, 50/60 Hz

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.9

Designação do produto: KIT DE MICROONDAS

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Conjunto para microondas, composto por:

- 1 Aparelho operacional
- 1 Emissor com antena cônica
- 1 Recetor com antena cônica
- 1 Sonda de microondas
- 1 Banco de microondas, 800 mm
- 1 Banco articulado de microondas, 400 mm com suporte para placas
- 1 Placa do refletor 180x180 mm²
- 1 Grade de polarização, 180x180 mm²
- 1 Placa de absorção de tecido de fibras, 180x180 mm²
- 1 Prisma de parafina
- 1 Placa de montagem para prisma
- 1 Placa com fenda dupla
- 1 Placa de tampa para fenda dupla
- Permite:
 - Propagação retilínea de microondas
 - Reflexão, absorção e transmissão
 - Isolação de microondas
 - Experiências com polarização
 - Experiências com refração
 - Experiências com difração e interferência
 - Transmissão de informações
- Principais características:
 - Frequência de oscilação: 9,4 GHz
 - Potência de emissão: 10 - 25 mW
 - Frequência interna do modulador: aprox. 3 kHz
 - Sinal acústico: comutável
 - Modulação externa: 100 Hz - 20 kHz, máx. 1 V
 - Tensão de saída : máximo 10 V
- Receptor com antena corniforme: díodo de silício com ressonador
- Sonda de microondas: díodo de silício com ressonador

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.8

Designação do produto: KIT DE ÓTICA

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Conjunto completo para explorar a ótica geométrica. O banco ótico permite ao aluno investigar uma ampla variedade de fenômenos óticos, nomeadamente:

- Reflexão, a teoria da lente, polarização, interferência, difração e instrumentos óticos.
- Espelho côncavo e convexo;
- Lente convergente e divergente;
- Determinação da distância focal de uma lente;
- Comprimento focal;
- Aproximação Gauss;
- Intensidade luminosa;
- Lupa e poder de ampliação;
- Fotometria;
- Polarização;
- Princípios de lentes bicôncavas e biconvexas e espelhos;
- Prisma;
- Traçado Ray;
- Índice de refração;
- Rotação de luz;
- Sistema de lentes;
- A composição do microscópio;
- O olho, hipermetropia e miopia;
- O telescópio;
- Equação da lente fina;

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.7

Designação do produto: KIT DE CAMPOS MAGNÉTICOS KCM - 120

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Conjunto de elementos montados sobre uma placa de metacrilato que permite analisar as linhas de força do campo magnético gerado por vários tipos de elementos condutores.

O fenómeno pode ser visto numa tela usando um retroprojektor. O conjunto é constituído por:

- Íman da placa-mãe
- Placa lisa
- Placa retilínea segmento atual
- Placa de bobina
- Placa de bobina
- 4 Ímanes 20 x 40 mm
- 4 Pedacos de ferro 20 x 40 mm
- 4 Peças de alumínio 20 x 40 mm
- 4 Peças de plástico de 20 x 40 milímetros
- 1 Garrafa de limalha de ferro
- 6 Agulhas magnetizadas
- 1 Agulha magnética com suporte
- Manual de usuário
- Acessórios necessários: Fonte de corrente alta FAC-120

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

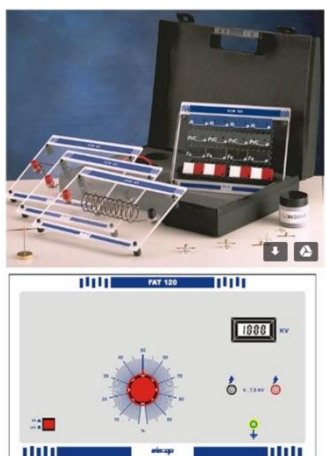
REF. N.º 4.2.6

Designação do produto: KIT DE CAMPOS ELÉTRICOS KCE-120

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Conjunto de elementos que são montados pelo utilizador sobre uma placa de metacrilato, e permitem analisar a força de uma carga num campo elétrico, o princípio de operação condensador, etc. O fenómeno pode ser observado num crivo com o auxílio de um retroprojektor. O conjunto constituído por:

- 2 Peças de carga pontual
- 2 Peças de condensado reto
- 1 Peça de copa
- 1 Caixa de semolina
- 2 Cabos
- 1 Pequena esfera de aço
- Manual de usuário
- Acessórios necessários: Fonte de alta voltagem FAT-120

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.5

Designação do produto: KIT DE ELETROSTÁTICA KEL -120

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Conjunto para análise de fenómenos electroestáticos, constituído por:

- Pano "pelo de gato"
- Suporte com bola de cortiça
- Haste de PVC
- Haste de metacrilato
- Manual de usuário
- Acessórios opcionais recomendados: Columbímetro COL-120.

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.4

Designação do produto: KIT DE ELETRÓNICA 1

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Conjunto com sistema abrangente de introdução aos princípios da eletrônica, para observar e entender como componentes semicondutores trabalham e seu comportamento característico em circuitos estáticos e dinâmicos.

- Kit próprio para experiências em sala de aula.
- Kit acondicionado em estojo de plástico ABS durável com inserções de espuma.
- Experiências a realizar:
 - Características de LED díodos e LEDs infravermelhos;
 - Características de díodos;
 - Comparando PNP e NPN transístores;
 - Experiências com a dissipação de energia;
 - Transístores em aplicações de energia: tirístores (SCR, UJT e TRIAC);
 - A temperatura e o uso de termístores em circuitos;
 - Díodos Zener em circuitos;
 - Entre outras experiências possíveis.

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.3

Designação do produto: KIT DE ELETRICIDADE 1

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Conjunto com sistema integrado para estudos em eletricidade e eletrônica, para experiências:

- Carga e descarga de um capacitores em circuitos
- Eletromagnetismo em circuitos
- Investigando o potenciômetro
- As leis de Kirchhoff
- A energia magnética e forças mecânicas em circuitos
- Mutual-indução nos circuitos
- Lei de Ohm
- RC, RL e circuitos RLC
- Resistência, capacitância e indutância em circuitos
- Circuito paralelo série
- Tensão e medição de corrente

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.2

Designação do produto: DIGITÍMETRO / CONÓMETRO

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Cronómetro digital de elevada tecnologia, para utilização em multifunções, controlado por microprocessador, pode ser usado para medir intervalos de tempo, períodos, rpm, frequências, impulsos, etc.:

- O indicador deve mostrar a unidade de medida e o mostrador indicar o terminal que está em uso.
- Dispor de dois terminais de entrada (input A e input B) nos quais podem ser ligados microfones, fotocélulas, equipamentos de queda livre, etc.
- Dispor de terminal para ligar um contador de Geiger-Müller para medições de radioatividade com portas de tempo seleccionáveis.
- Memória para armazenamento dos valores medidos e porta RS232 para ligação a computador. Capacidade de memória 50 valores.
- Permitir a medição intervalos de tempo desde 1 milissegundo e frequências até 2MHz.
- Características Técnicas:
- Mostrador de 8 dígitos 7 segmentos LED 25mm de altura
- Alimentação: 230VAC, 50 Hz
- Medida de tempo, Start-stop: de 0,01ms a 100s, resolução 0,01ms
- Colisões*acelerações, tempo de passagem min.*max.: 0,01ms/100s, resolução 0,01ms
- Período: de 0,01ms a 10s
- Memória de armazenamento: 50 registos (valores)
- Tempos de medição: 1s, 10s, 60s, e 100s
- Frequência: 0,01Hz a 1KHz, resolução 0,01Hz
- 1KHz a 10KHz, resolução 0,1Hz
- 10KHz a 2,5MHz, resolução 1Hz
- Contador: 1 contagem a 10 milhões de contagens, resolução 1 contagem
- Dimensões: 405x116x205mm
- Peso: 3,7Kg

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.2.1

Designação do produto: CÉLULASFOTOELÉTRICAS - FOTODETETORES

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Fotocélulas para medir tempo em experiências com a calha de ar, alongamentos pendulares, ratios de rotação, etc. provida de 2 tomadas DIN 6-pinos e um cabo para ligar ao cronómetro.

- Fornecimento de rosca na lateral para introdução de vara de \varnothing 10mm e também para utilização na horizontal ou vertical.

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.1.10

Designação do produto: CALHA DE AR COMPLETA COM ACESSÓRIOS

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Conjunto que permite fazer os estudos dos Movimentos, Choques elásticos, Choques não elásticos, Plano inclinado e Acelerómetro

O conjunto é constituído por:

- Calha de ar com 2m de comprimento com pés niveladores;
- Suporte com agulha e encaixe para colisões inelásticas;
- Garfo de encaixe para colisões elásticas (3);
- Suporte c/ ecran 25mm (2);
- Veículos com 125mm, 170g (2);
- Roldana;
- Veículos com 1250mm, 170g (2);
- Suporte com placa para colisões elásticas (3);
- Suporte com gancho;
- Suporte c/ ecran 100mm;
- Sobrecarga para veículo, massa 50g (4);
- Caixa de arrumação dos acessórios;
- 1 Gerador de pressão de ar para calha de ar
- Ventilador com ajuste contínuo de velocidade.
- Cabo de ligação à rede elétrica.

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.1.9

Designação do produto: SENSOR DE TEMPERATURA PT 100

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

- Sensor de temperatura para a medição da temperatura em líquidos orgânicos, soluções de sal, ácidos e bases.
- O corpo e a ponta do sensor de temperatura são de aço inoxidável.
 - Inclui cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
 - Faixa de medição: -50 – 150°C
 - Resolução: 0,1° C
 - Precisão: 0,1% valor de medição mais 0,25°C
 - Cabo do sensor: 1 m, isolado com silicone

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.1.8

Designação do produto: SENSORES DE PRESSÃO RELATIVA +- 1000hPa

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Sensor para a medição da pressão relativa.

- Inclui mangueira de silicone e cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixa de medição: 0 – ± 1000 hPa
- Precisão: $\pm 1\%$
- Tipo de sensor: sensor semicondutor
- Conector mangueira: 4 mm Ø
- Mangueira de silicone: 1 m

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.1.7

Designação do produto: SENSOR DE PRESSÃO ABSOLUTA 2500 hPa

Marca: NAUTILUS Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Sensor para a medição da pressão absoluta, por exemplo, em experiências com a Lei de Boyle-Mariotte. Também utilizável para a medição da produção de O₂ na fotossíntese e para experiências com a transpiração em sistemas fechados.

- Inclui cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixa de medição: 0 – 2500 hPa
- Precisão: ± 1 %
- Resolução: 1 hPa
- Tipo de sensor: sensor semicondutor
- Conector mangueira: 4 mm Ø
- Seringa de plástico: 20 ml
- Mangueira de silicone: 1 m

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.1.6

Designação do produto: SENSOR DE LUZ

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Sensor de luz para a medição da intensidade de iluminação:

- Inclui cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixas de medição: 0 – 600 Lux, 0 – 6000 Lux, 0 – 150000 Lux
- Resolução: 0,8 Lux, 8 Lux, 200 Lux

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.1.5

Designação do produto: SENSOR DE FORÇA

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Sensor de força para a medição de forças unidimensionais com função tara:

- Inclui cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixas de medição: 0 – ± 5 N, 0 – ± 50 N
- Precisão: $\pm 1\%$

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.1.4

Designação do produto: SENSOR DE ACELERAÇÃO

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Sensor para a medição de acelerações unidimensionais:

- Inclui cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixa de medição: 0 – ± 50 m/s²
- Resolução: 0,03 m/s²
- Precisão: $\pm 1\%$

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.1.3

Designação do produto: SENSOR DE MOVIMENTO DE ULTRA SOM

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Sensor para a medição de movimentos unidimensionais:

- Inclui cabo de conexão com conectores mini DIN de 8 pinos.
- Faixas de medição: 0,15 – aprox. 11 m
- Resolução: 2 mm
- Precisão: $\pm 1\%$

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

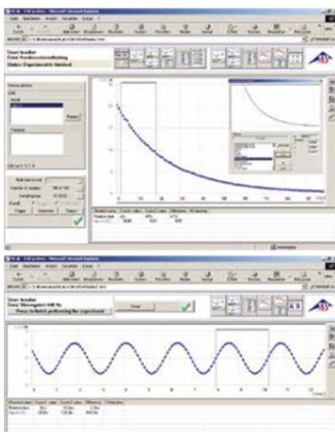
REF. N.º 4.1.2

Designação do produto: SOFTWARE - PROGRAMA DE CAPTURA E PROCESSAMENTO DE DADOS PARA FUNCIONAR EM REDE PARA INTERFACE

Marca: NAUTILUS

Modelo: Q3

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Programa de captura e processamento de dados tipo 3B NETlab™, ou equivalente, capaz de funcionar em rede para a interface:

- Função principal de experimentação apoiada por computador para fins didáticos.
- Com instruções de diferentes áreas da Física na forma de páginas Web.
- Principais características:
 - Amplas possibilidades de análise, incluindo tangente, integração, adaptação de curva, qualquer cálculo de fórmula e interpolação
 - Registos de valores de medição com data e hora para cada valor de medição
 - Registo e análise de várias séries de medições
 - Representação dos dados como gráficos, tabela de valores de medição ou multímetro digital
 - Configuração simples de sensor e da experiência graças aos arquivos de experiências prontas
 - Janela de texto para comentários sobre a experiência
 - Compatível com sensores analógicos e digitais
 - Reconhecimento automático de sensor
- Licença

Observações:

ANEXO VI - MODELO DE FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Ficha Técnica

LOTE N.º 4

REF. N.º 4.1.1

Designação do produto: APARELHO - INTERFACE PARA O REGISTO DE MEDIÇÕES

Marca: NAUTILUS

Modelo:

Fotografias / Desenhos Técnicos:



Descrição Detalhada:

Interface, tipo 3B NET LOG, ou equivalente, para o registo de medições com conexão ao computador assim como:

- Aparelho de medição manual com datalogger para medições de corrente e tensão ou em associação com diversos sensores.

- Conexões para sensores com reconhecimento automático de sensor.
- Conexão ao computador por interface USB.
- Inclui cabo USB, CD de instalação com programa de transferência de dados e aparelho de alimentação na rede elétrica.
- Inclui as seguintes entradas e saídas:
 - Entradas de tensão: 2 canais amplificadores diferenciais (A e B);
 - Entrada de corrente: canal paralelo a A;
 - Entradas analógicas de sensor: 2 canais (A e B);
 - Saídas de tensão: Canais: 2 (A' e B'), com conexão massa comum
 - Saídas analógicas de sensor: Canais: 2 (A' e B')
 - Entradas digitais: Canais: 4 (A, B, C, D)

* A: TTL

* B: TTL, entrada temporal rápida, 100 kS/s

* C, D: optoacoplador rápido (separação galvânica)

• Saídas digitais: Canais: 6 (A', B', C', D', E', F')

• Outros dados:

• Conexão ao computador: porta USB

• Memória de dados interna: 128 k

• Display do monitor: tamanho (64x122) para medição em ambos canais

• Fornecimento em tensão: 4,5 V DC/300 mA ou 3 pilhas LR6 AA ou 3 acumuladores NiCd ou NiMH ou 3 acumuladores NiCd ou NiMH

Observações: