

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

1. Giới thiệu chung về dự toán mua sắm, gói thầu

*** Về dự toán mua sắm**

- Tên dự toán mua sắm: Mua sắm, lắp đặt trang thiết bị các phòng học bộ môn và phòng làm việc của Trường THPT Thường Tín.

- Chủ đầu tư: Trường THPT Thường Tín.

- Nguồn vốn: Ngân sách nhà nước năm 2025

- Địa điểm, quy mô thực hiện: Trường THPT Thường Tín.

*** Về gói thầu:**

- Chủ đầu tư: Trường THPT Thường Tín

- Tên gói thầu: Gói thầu số 01: Mua sắm, lắp đặt trang thiết bị các phòng học bộ môn và phòng làm việc của Trường THPT Thường Tín.

- Nguồn vốn: Ngân sách nhà nước năm 2025

- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Chào hàng cạnh tranh trong nước, không sơ tuyển, qua mạng

- Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn một túi hồ sơ

- Thời gian tổ chức lựa chọn nhà thầu: 60 ngày.

- Thời gian bắt đầu tổ chức lựa chọn nhà thầu: Quý III/2025

- Loại hợp đồng: Trọn gói

- Thời gian thực hiện gói thầu: 20 ngày.

- Địa điểm thực hiện: Trường THPT Thường Tín

- Quy mô: Bàn ghế máy tính, máy tính, máy chiếu, điều hòa, quả bóng chuyền, ua sắm thiết bị phòng học bộ môn sinh học, vật lý, lịch sử,

2. Yêu cầu về kỹ thuật

2.1 Yêu cầu chung

Cung cấp các tài liệu chứng minh về tính hợp lệ của hàng hoá:

Một trong các tài liệu: Catalogue hoặc Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất hoặc đơn vị nhập khẩu hoặc đại lý phân phối chính thức tại Việt Nam đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của E-HSMT. Nếu Catalogue, tài liệu kỹ thuật không có đầy đủ thông số theo yêu cầu của E-HSMT thì nhà thầu phải có xác nhận về thông số kỹ thuật hàng hoá của nhà sản xuất hoặc đơn vị nhập khẩu hoặc nhà phân phối chính thức tại Việt Nam để chứng minh.

- Hàng hoá nhập khẩu: Cam kết cung cấp Giấy chứng nhận xuất xứ (C/O); Cam kết cung cấp Giấy chứng nhận chất lượng hàng hóa (C/Q) hoặc các giấy tờ có tính chất và giá trị tương đương khác đáp ứng yêu cầu E-HSMT khi cung cấp hàng hóa (không bao gồm phụ kiện).

- Hàng hoá sản xuất, gia công trong nước hoặc hàng hoá sản xuất, gia công ở ngoài nước nhưng đã được chào bán tại Việt Nam phải có đầy đủ các tài liệu chứng minh sự đáp ứng của hàng hoá theo yêu cầu của E-HSMT. Đóng gói, vận

chuyển và lưu kho: Hàng hóa phải được bảo vệ một cách thích hợp chống các hư hỏng có thể xảy ra khi vận chuyển, lưu kho từ nơi sản xuất đến bên mua, đóng gói nguyên đai nguyên kiện.

2.2. Yêu cầu kỹ thuật của thiết bị

Bất kỳ thương hiệu, mã hiệu (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật dưới đây để minh họa các tiêu chuẩn chất lượng, tính năng kỹ thuật yêu cầu, nhà thầu có thể lựa chọn dự thầu hàng hóa có nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thương hiệu, mã hiệu phù hợp với điều kiện cung cấp nhưng phải đảm bảo yêu cầu có tiêu chuẩn kỹ thuật, đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng "trương đương" hoặc "ưu việt hơn" so với các yêu cầu tối thiểu.

Bảng tóm tắt thông số kỹ thuật của hàng hóa theo các tiêu chuẩn sau đây:

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
A	Thiết bị dạy học tối thiểu (gồm GDQP)			
I	Môn thể dục			
	Các môn bóng			
1	Quả bóng chuyền	Bóng chuyền loại 150gr Chất liệu nhựa tổng hợp, chu vi 650 - 750mm Đạt tiêu chuẩn của Viện Khoa học TDTT (Đã được cấp chứng nhận)	Quả	150
2	Bảng rổ	- 1 Cột rổ: Dạng ống tròn đường kính 90mm, chất liệu bằng kim loại, có bánh xe di động. Chiều cao có thể điều chỉnh trong khoảng 2600-3050mm. - 1 Bảng rổ: Hình chữ nhật, chất liệu bằng composite hoặc chất liệu khác phù hợp, kích thước (1800x1050)mm, được gắn với cột rổ, có thể hạ, nâng độ cao. - 1 Vòng rổ: Hình tròn, chất liệu bằng kim loại, đường kính 450mm và được đan lưới, gắn cố định trên bảng rổ, mặt vòng rổ song song với mặt đất. - Lưới bóng rổ được làm bằng sợi vải dù hoặc tương đương, được đan liên kết với nhau, lưới có viền trên và viền dưới khác màu lưới - Trọng lượng: 100kg/ bên (Theo tiêu chuẩn quy định, loại dùng cho tập luyện), Bảo hành : 12 tháng	Bộ	1
3	Lưới bóng chuyền	Lưới bóng chuyền có cấp kích thước dài 9.000 - 10.000mm, độ rộng mép lưới từ 30-40mm, kích thước mắt lưới từ 100-120mm, chất liệu sợi dù không thấm nước, cấp bằng sợi dù (sợi tổng hợp), lưới có viền trên và viền dưới khác màu lưới	Cái	2
4	Bơm	Bơm Loại thông dụng, chất liệu chính bằng kim loại, có đồng hồ đo áp lực, vòi bơm bằng ống cao su, van bơm	Cái	5

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		có đầu cài tiện lợi Bảo hành : 12 tháng		
	CÁC MÔN CẦU			
5	Quả cầu đá	Chất liệu cánh bằng xốp, chất liệu đế bằng cao su dày 13-15mm, đường kính 38-40mm. Chiều cao 130-150mm, trọng lượng 13g. (Theo tiêu chuẩn qui định, loại dùng cho tập luyện). Bảo hành : 12 tháng	Quả	300
6	Quả cầu lông	Hình nón ngược, chất liệu cánh cầu bằng lông vũ, chất liệu đế cầu bằng xốp mút, đường kính đế cầu 25-28mm, trọng lượng 4,7 -5,5g. (Theo tiêu chuẩn qui định, loại dùng cho tập luyện). Bảo hành : 12 tháng	Quả	480
7	Vợt	Vợt cầu lông Hình elip có tay cầm, chất liệu bằng kim loại. Bao gồm phần tay cầm và mặt vợt, kích thước 650x230mm (DxR). Mặt vợt dài 290mm. Trọng lượng 73-125g (Theo tiêu chuẩn qui định, loại dùng cho tập luyện). Bảo hành : 12 tháng	Chiếc	10
II	Môn lịch sử			
	Cách mạng tháng Tám năm 1945, chiến tranh giải phóng dân tộc và chiến tranh bảo vệ Tổ quốc trong lịch sử Việt Nam (từ tháng 8 năm 1945 đến nay)			
1	USB Cách mạng tháng Tám 1945	Video/clip gồm một số đoạn phim minh họa về quá trình chuẩn bị và diễn biến của cuộc Cách mạng tháng Tám 1945. Video/clip/phim tư liệu được dàn dựng trên các phần mềm làm phim chuyên nghiệp có kịch bản khoa học, nội dung bám sát theo chương trình giáo dục phổ thông mới (Thông tư 39/2021/TT-BGDĐT). Có giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp với Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, đáp ứng yêu cầu của tất cả các bộ sách hiện hành, đúng chuẩn sư phạm với thời lượng	Chiếc	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		không quá 3 phút, độ phân cao (4K hoặc full HD), sắc nét trên mọi thiết bị (Màn hình, máy chiếu, TV...), hình ảnh và âm thanh rõ nét, thuyết minh truyền cảm với chất giọng phổ thông (hoặc có phụ đề bằng tiếng Việt) phù hợp với tất cả các đối tượng sử dụng trên toàn quốc.. - USB được bảo mật dữ liệu, chống sao chép đưng trong giấy kiếng, cố định trên bìa bằng giấy couche (hoặc nhựa) in offset 4 màu. + Sản phẩm được sản xuất bởi Nhà sản xuất hoặc đơn vị liên kết xuất bản có hệ thống quản lý đạt chứng nhận - ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO: 45001:2018 - ISO 27001:2022. + Sản phẩm đã được cơ quan có thẩm quyền thẩm định nội dung và cấp giấy phép xuất bản theo quy định hiện hành. + Nhà sản xuất, hoặc đơn vị liên kết xuất bản được cấp giấy xác nhận Đăng kí hoạt động phát hành xuất bản phẩm. Bảo hành : 12 tháng		
2	USB Tổng tiến công xuân 1975	Video/clip gồm một số đoạn phim minh họa về quá trình chuẩn bị và diễn biến của cuộc Tổng tiến công xuân 1975. Video/clip/phim tư liệu được dàn dựng trên các phần mềm làm phim chuyên nghiệp có kịch bản khoa học, nội dung bám sát theo chương trình giáo dục phổ thông mới (Thông tư 39/2021/TT-BGDĐT). Có giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp với Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, đáp ứng yêu cầu của tất cả các bộ sách hiện hành, đúng chuẩn sư phạm với thời lượng không quá 3 phút, độ phân cao (4K hoặc full HD), sắc nét trên mọi thiết bị (Màn hình, máy chiếu, TV...), hình ảnh và âm thanh rõ nét, thuyết minh truyền cảm với chất giọng phổ thông (hoặc có phụ đề bằng tiếng Việt) phù hợp với tất cả các đối tượng sử dụng trên toàn quốc.. - USB được bảo mật dữ liệu, chống sao chép đưng trong giấy kiếng, cố định trên bìa bằng giấy couche (hoặc nhựa) in offset 4 màu. + Sản phẩm được sản xuất bởi Nhà sản xuất hoặc đơn vị liên kết xuất bản có hệ thống quản lý đạt chứng nhận - ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO: 45001:2018 - ISO 27001:2022. + Sản phẩm đã được cơ quan có thẩm quyền thẩm định nội dung và cấp giấy phép xuất bản theo quy định hiện hành. + Nhà sản xuất, hoặc đơn vị liên kết xuất bản được cấp giấy xác nhận Đăng kí hoạt động phát hành xuất bản phẩm. Bảo hành : 12 tháng	Chiếc	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
3	Thành tựu tiêu biểu trong công cuộc xây dựng chủ nghĩa xã hội ở miền Bắc thời kì 1954-1973	Video/clip gồm một số đoạn phim minh họa thành tựu tiêu biểu trong cuộc xây dựng chủ nghĩa xã hội ở miền Bắc thời kì 1954-1973. Video/clip/phim tư liệu được dàn dựng trên các phần mềm làm phim chuyên nghiệp có kịch bản khoa học, nội dung bám sát theo chương trình giáo dục phổ thông mới (Thông tư 39/2021/TT-BGDVĐT). Có giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp với Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, đáp ứng yêu cầu của tất cả các bộ sách hiện hành, đúng chuẩn sự phạm với thời lượng không quá 3 phút, độ phân cao (4K hoặc full HD), sắc nét trên mọi thiết bị (Màn hình, máy chiếu, TV...), hình ảnh và âm thanh rõ nét, thuyết minh truyền cảm với chất giọng phổ thông (hoặc có phụ đề bằng tiếng Việt) phù hợp với tất cả các đối tượng sử dụng trên toàn quốc.. - USB được bảo mật dữ liệu, chống sao chép dựng trong giấy kiếng, cố định trên bìa bằng giấy couche (hoặc nhựa) in offset 4 màu. + Sản phẩm được sản xuất bởi Nhà sản xuất hoặc đơn vị liên kết xuất bản có hệ thống quản lý đạt chứng nhận - ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO: 45001:2018 - ISO 27001:2022. + Sản phẩm đã được cơ quan có thẩm quyền thẩm định nội dung và cấp giấy phép xuất bản theo quy định hiện hành. + Nhà sản xuất, hoặc đơn vị liên kết xuất bản được cấp giấy xác nhận Đăng kí hoạt động phát hành xuất bản phẩm. Bảo hành : 12 tháng	Chiếc	1
	Công cuộc đổi mới ở Việt Nam từ năm 1986 đến nay			
4	USB Thành tựu của Việt Nam trong thời kì đổi mới	Video/clip gồm một số đoạn tư liệu giới thiệu về bối cảnh lịch sử, thành tựu của Việt Nam trong thời kì đổi mới đất nước qua các giai đoạn chính: - Giai đoạn 1986 -1995: khởi đầu công cuộc đổi mới; - Giai đoạn 1996 - 2006: đẩy mạnh công nghiệp hoá, hiện đại hóa, hội nhập kinh tế quốc tế; - Giai đoạn từ năm 2007 đến nay: tiếp tục đẩy mạnh công nghiệp hoá, hiện đại hoá, hội nhập quốc tế sâu rộng. Video/clip/phim tư liệu được dàn dựng trên các phần mềm làm phim chuyên nghiệp có kịch bản khoa học, nội dung bám sát theo chương trình giáo dục phổ thông mới (Thông tư 39/2021/TT-BGDVĐT). Có giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp với Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, đáp ứng yêu cầu của tất cả các bộ	Chiếc	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		sách hiện hành, đúng chuẩn sự phạm với thời lượng không quá 3 phút, độ phân cao (4K hoặc full HD), sắc nét trên mọi thiết bị (Màn hình, máy chiếu, TV...), hình ảnh và âm thanh rõ nét, thuyết minh truyền cảm với chất giọng phổ thông (hoặc có phụ đề bằng tiếng Việt) phù hợp với tất cả các đối tượng sử dụng trên toàn quốc.. - USB được bảo mật dữ liệu, chống sao chép đựng trong giấy kiếng, cố định trên bìa bằng giấy couche (hoặc nhựa) in offset 4 màu. + Sản phẩm được sản xuất bởi Nhà sản xuất hoặc đơn vị liên kết xuất bản có hệ thống quản lý đạt chứng nhận - ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO: 45001:2018 - ISO 27001:2022. + Sản phẩm đã được cơ quan có thẩm quyền thẩm định nội dung và cấp giấy phép xuất bản theo quy định hiện hành. + Nhà sản xuất, hoặc đơn vị liên kết xuất bản được cấp giấy xác nhận Đăng kí hoạt động phát hành xuất bản phẩm.		
	Hồ Chí Minh trong lịch sử Việt Nam			
5	USB Hồ Chí Minh - Anh hùng giải phóng dân tộc	05 phim tư liệu có nội dung về hành trình tìm đường cứu nước; vai trò sáng lập Đảng Cộng sản Việt Nam, lãnh đạo Cách mạng tháng Tám 1945, kháng chiến chống Pháp (1945 - 1954) và chống Mỹ (1954 - 1969): - 01 phim về hành trình đi tìm đường cứu nước của Hồ Chí Minh; - 01 phim về quá trình chuẩn bị về chính trị, tư tưởng, tổ chức của Hồ Chí Minh cho sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam; - 01 phim về vai trò của Hồ Chí Minh đối với việc lãnh đạo Cách mạng tháng Tám 1945 (triệu tập Hội nghị Ban chấp hành Trung ương lần thứ 8 (tháng 5 năm 1941); thành lập Mặt trận Việt Minh; - 01 phim về vai trò của Hồ Chí Minh trong kháng chiến chống Pháp (1946 -1954); - 01 phim về vai trò của Hồ Chí Minh trong kháng chiến chống Mỹ (1954 - 1969). Video/clip/phim tư liệu được dàn dựng trên các phần mềm làm phim chuyên nghiệp có kịch bản khoa học, nội dung bám sát theo chương trình giáo dục phổ thông mới (Thông tư 39/2021/TT-BGDĐT). Có giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp với Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, đáp ứng yêu cầu của tất cả các bộ sách hiện hành, đúng chuẩn sự phạm với thời lượng không quá 3 phút, độ phân cao (4K hoặc full HD), sắc nét trên mọi thiết bị (Màn hình, máy chiếu, TV...),	Chiếc	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		hình ảnh và âm thanh rõ nét, thuyết minh truyền cảm với chất giọng phổ thông (hoặc có phụ đề bằng tiếng Việt) phù hợp với tất cả các đối tượng sử dụng trên toàn quốc.. - USB được bảo mật dữ liệu, chống sao chép đựng trong giấy kiếng, cố định trên bìa bằng giấy couche (hoặc nhựa) in offset 4 màu. + Sản phẩm được sản xuất bởi Nhà sản xuất hoặc đơn vị liên kết xuất bản có hệ thống quản lý đạt chứng nhận - ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO: 45001:2018 - ISO 27001:2022. + Sản phẩm đã được cơ quan có thẩm quyền thẩm định nội dung và cấp giấy phép xuất bản theo quy định hiện hành. + Nhà sản xuất, hoặc đơn vị liên kết xuất bản được cấp giấy xác nhận Đăng kí hoạt động phát hành xuất bản phẩm. Bảo hành : 12 tháng		
6	USB Dấu ấn Hồ Chí Minh trong lòng nhân dân thế giới và Việt Nam	02 phim tư liệu có nội dung về dấu ấn Hồ Chí Minh trong lòng nhân dân thế giới và Việt Nam: - 01 phim giới thiệu dấu ấn của Hồ Chí Minh trong lòng nhân dân thế giới (Năm 1987, UNECO công nhận Hồ Chí Minh là anh hùng giải phóng dân tộc, nhà văn hoá lớn; những cống hiến về giá trị tư tưởng, văn hoá; Hình ảnh một số công trình tưởng niệm: Nhà lưu niệm, Đài kỉ niệm); - 01 phim giới thiệu về dấu ấn của Hồ Chí Minh trong lòng nhân dân Việt Nam (Bảo tàng, Nhà lưu niệm; Hình tượng văn học, nghệ thuật; Phong trào học tập và làm theo tư tưởng, đạo đức và phong cách Hồ Chí Minh). Video/clip/phim tư liệu được dàn dựng trên các phần mềm làm phim chuyên nghiệp có kịch bản khoa học, nội dung bám sát theo chương trình giáo dục phổ thông mới (Thông tư 39/2021/TT-BGDĐT). Có giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp với Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, đáp ứng yêu cầu của tất cả các bộ sách hiện hành, đúng chuẩn sư phạm với thời lượng không quá 3 phút, độ phân cao (4K hoặc full HD), sắc nét trên mọi thiết bị (Màn hình, máy chiếu, TV...), hình ảnh và âm thanh rõ nét, thuyết minh truyền cảm với chất giọng phổ thông (hoặc có phụ đề bằng tiếng Việt) phù hợp với tất cả các đối tượng sử dụng trên toàn quốc.. - USB được bảo mật dữ liệu, chống sao chép đựng trong giấy kiếng, cố định trên bìa bằng giấy couche (hoặc nhựa) in offset 4 màu. + Sản phẩm được sản xuất bởi Nhà sản xuất hoặc đơn vị liên kết xuất bản có hệ thống quản lý đạt chứng nhận - ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO: 45001:2018 - ISO 27001:2022.	Chiếc	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		+ Sản phẩm đã được cơ quan có thẩm quyền thẩm định nội dung và cấp giấy phép xuất bản theo quy định hiện hành. + Nhà sản xuất, hoặc đơn vị liên kết xuất bản được cấp giấy xác nhận Đăng kí hoạt động phát hành xuất bản phẩm. Bảo hành : 12 tháng		
III	Môn địa Lý			
a	VIDEO/C LIP			
	Chủ đề: Vấn đề sử dụng hợp lí tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường			
1	Bảo vệ môi trường	Video/clip thể hiện các nội dung: - Tác động tiêu cực của con người gây ảnh hưởng tới môi trường (sự nóng lên toàn cầu, ô nhiễm môi trường, suy giảm tài nguyên, mất cân bằng sinh thái); - Hoạt động của học sinh tham gia bảo vệ môi trường ở nhà trường và địa phương (vệ sinh trường lớp, ngõ xóm; trồng cây xanh; thu gom và phân loại rác; tái chế rác thải; tuyên truyền về môi trường). Video/clip/phim tư liệu được dàn dựng trên các phần mềm làm phim chuyên nghiệp có kịch bản khoa học, nội dung bám sát theo chương trình giáo dục phổ thông mới (Thông tư 39/2021/TT-BGDĐT). Có giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp với Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, đáp ứng yêu cầu của tất cả các bộ sách hiện hành, đúng chuẩn sư phạm với thời lượng không quá 3 phút, độ phân cao (4K hoặc full HD), sắc nét trên mọi thiết bị (Màn hình, máy chiếu, TV...), hình ảnh và âm thanh rõ nét, thuyết minh truyền cảm với chất giọng phổ thông (hoặc có phụ đề bằng tiếng Việt) phù hợp với tất cả các đối tượng sử dụng trên toàn quốc.. - USB được bảo mật dữ liệu, chống sao chép đựng trong giấy kiếng, cố định trên bìa bằng giấy couche (hoặc nhựa) in offset 4 màu. + Sản phẩm được sản xuất bởi Nhà sản xuất hoặc đơn vị liên kết xuất bản có hệ thống quản lý đạt chứng nhận - ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO: 45001:2018 - ISO 27001:2022. + Sản phẩm đã được cơ quan có thẩm quyền thẩm định nội dung và cấp giấy phép xuất bản theo quy định hiện hành.	chiếc	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		+ Nhà sản xuất, hoặc đơn vị liên kết xuất bản được cấp giấy xác nhận Đăng kí hoạt động phát hành xuất bản phẩm. Bảo hành : 12 tháng		
2	Khai thác tổng hợp tài nguyên biển - đảo Việt Nam	Video/clip thể hiện các nội dung: - Các bộ phận của vùng biển Việt Nam, các đảo và quần đảo, trong đó có quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa; - Các hoạt động khai thác sinh vật, khai thác khoáng sản, giao thông vận tải và du lịch biển - đảo. Video/clip/phim tư liệu được dàn dựng trên các phần mềm làm phim chuyên nghiệp có kịch bản khoa học, nội dung bám sát theo chương trình giáo dục phổ thông mới (Thông tư 39/2021/TT-BGDĐT). Có giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp với Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, đáp ứng yêu cầu của tất cả các bộ sách hiện hành, đúng chuẩn sự phạm với thời lượng không quá 3 phút, độ phân cao (4K hoặc full HD), sắc nét trên mọi thiết bị (Màn hình, máy chiếu, TV...), hình ảnh và âm thanh rõ nét, thuyết minh truyền cảm với chất giọng phổ thông (hoặc có phụ đề bằng tiếng Việt) phù hợp với tất cả các đối tượng sử dụng trên toàn quốc.. - USB được bảo mật dữ liệu, chống sao chép dựng trong giấy kiếng, cố định trên bìa bằng giấy couche (hoặc nhựa) in offset 4 màu. + Sản phẩm được sản xuất bởi Nhà sản xuất hoặc đơn vị liên kết xuất bản có hệ thống quản lý đạt chứng nhận - ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO: 45001:2018 - ISO 27001:2022. + Sản phẩm đã được cơ quan có thẩm quyền thẩm định nội dung và cấp giấy phép xuất bản theo quy định hiện hành. + Nhà sản xuất, hoặc đơn vị liên kết xuất bản được cấp giấy xác nhận Đăng kí hoạt động phát hành xuất bản phẩm. Bảo hành : 12 tháng	chiếc	1
	Chủ đề: Thiên tai và biện pháp phòng chống			
3	Thiên tai và biện pháp phòng chống	Video/clip thể hiện các nội dung: - Một số thiên tai và nơi thường xảy ra (bão, hạn hán, lũ quét, lũ ống, xâm nhập mặn, triều cường, sạt lở đất); - Nguyên nhân, hậu quả của một số thiên tai và các biện pháp phòng chống. Video/clip/phim tư liệu được dàn dựng trên các phần mềm làm phim chuyên nghiệp có kịch bản khoa học,	chiếc	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		nội dung bám sát theo chương trình giáo dục phổ thông mới (Thông tư 39/2021/TT-BGDĐT). Có giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp với Chương trình Giáo dục phổ thông 2018, đáp ứng yêu cầu của tất cả các bộ sách hiện hành, đúng chuẩn sư phạm với thời lượng không quá 3 phút, độ phân cao (4K hoặc full HD), sắc nét trên mọi thiết bị (Màn hình, máy chiếu, TV...), hình ảnh và âm thanh rõ nét, thuyết minh truyền cảm với chất giọng phổ thông (hoặc có phụ đề bằng tiếng Việt) phù hợp với tất cả các đối tượng sử dụng trên toàn quốc.. - USB được bảo mật dữ liệu, chống sao chép đựng trong giấy kiếng, cố định trên bìa bằng giấy couche (hoặc nhựa) in offset 4 màu. + Sản phẩm được sản xuất bởi Nhà sản xuất hoặc đơn vị liên kết xuất bản có hệ thống quản lý đạt chứng nhận - ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO: 45001:2018 - ISO 27001:2022. + Sản phẩm đã được cơ quan có thẩm quyền thẩm định nội dung và cấp giấy phép xuất bản theo quy định hiện hành. + Nhà sản xuất, hoặc đơn vị liên kết xuất bản được cấp giấy xác nhận Đăng kí hoạt động phát hành xuất bản phẩm. Bảo hành : 12 tháng		
b	Học liệu điện tử			
4	Bộ học liệu điện tử hỗ trợ giáo viên Địa lý 12	Bộ học liệu điện tử hỗ trợ giáo viên Địa lý 12 Quy định về sản phẩm Sản xuất đáp ứng yêu cầu tại mục B trang 17 Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu môn Địa lý dùng cho Lớp 12 theo thông tư số 39/2021/TT-BGDĐT Mô tả nội dung Khung bài giảng, tranh ảnh điện tử, video theo Danh mục thiết bị tối thiểu cấp Trung học phổ thông (Thông tư số 39/2021/TT-BGDĐT), chương trình GDPT 2018 và các bộ sách giáo khoa hiện hành, bao gồm: - 12 Khung bài giảng minh họa theo chủ đề của chương trình GDPT 2018 bao gồm: địa lí tự nhiên; địa lí dân cư; địa lí các ngành kinh tế; địa lí các vùng kinh tế. - 219 Tranh ảnh điện tử theo từng chủ đề, được quy định theo thông tư 39/2021/TT-BGDĐT và CT GDPT 2018, tiêu biểu bao gồm: Bạch Long Vĩ - hòn đảo tiền tiêu của Tổ Quốc; Chăm sóc sức khỏe cho đồng bào vùng cao gặp nhiều khó khăn; Cảng Hải Phòng; Cao tốc Hồ Chí Minh - Long Thành - Dầu Giây; Ao, hồ nuôi trồng thủy sản Quảng Nam; Bản đồ tự nhiên vùng Bắc Trung Bộ; Làng Chạm bạc Đồng Xâm (Thái Bình); Bãi biển Cửa Lò; Bão; Hạn hán. - 43 Video độ phân giải HD 1280x720; âm thanh rõ,	Bộ	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	DVT	SL
		hình ảnh đẹp, thuyết minh bằng tiếng Việt, thời lượng dưới 3 phút) theo từng chủ đề, được quy định theo thông tư 39/2021/TT-BGDĐT và CT GDPT 2018, tiêu biểu bao gồm: Hoạt động của học sinh tham gia bảo vệ môi trường ở nhà trường và địa phương; Chợ phiên Bắc Hà; Chợ Bến Thành; Cảng Đà Nẵng; Nuôi trồng thủy sản duyên hải miền Trung; Làng Chạm bạc Đồng Xâm (Thái Bình); Làng cói Kim Sơn; Vùng kinh tế trọng điểm phía Nam - 04 Bộ câu hỏi, bài tập theo từng chủ đề - 02 Bộ đề kiểm tra giữa kỳ - 02 Bộ đề kiểm tra cuối kỳ Nội dung học liệu điện tử tích hợp trong sản phẩm cũng đáp ứng các yêu cầu về video/clip/phần mềm theo chủ đề dạy học môn Địa lí 12, được quy định trong mục A.III và B (trang 16, 17, 18 TT 39/2021/TT-BGDĐT). Mô tả tính năng cơ bản - Chức năng hỗ trợ soạn kế hoạch bài dạy (giáo án) điện tử; - Chức năng hướng dẫn chuẩn bị bài giảng điện tử; - Chức năng hướng dẫn chuẩn bị và sử dụng học liệu điện tử (hình ảnh, bản đồ, sơ đồ, video/clip...); - Chức năng hướng dẫn và chuẩn bị các bài tập; - Chức năng hỗ trợ chuẩn bị công tác kiểm tra, đánh giá. - Chức năng hiển thị pop-up sau khi cài đặt hoàn thành để giáo viên nhập thông tin liên hệ, phục vụ chăm sóc khách hàng trong suốt quá trình sử dụng. - Tất cả tính năng và học liệu điện tử đều sử dụng được trong môi trường không kết nối internet; người dùng không cần phải kết nối mạng trong quá trình sử dụng. Mô tả chung Bộ học liệu điện tử được xây dựng theo Chương trình môn Địa lí cấp THPT (CTGDPT 2018) dùng cho Lớp 12, có hệ thống học liệu điện tử (hình ảnh, bản đồ, sơ đồ, video/clip, các câu hỏi, đề kiểm tra...) đi kèm và được tổ chức, quản lý thành hệ thống thư viện điện tử, thuận lợi cho tra cứu và sử dụng. Giúp giáo viên xây dựng kế hoạch dạy học (giáo án) điện tử, chuẩn bị bài dạy, các học liệu điện tử, chuẩn bị các bài tập, bài kiểm tra, đánh giá điện tử phù hợp với Chương trình.		
		Hình thức, mẫu mã - Chất liệu: Nhựa - Màu sắc: Trắng - Kết nối: USB 3.0 - Kích thước: 73 x 20 x 7,5mm - Mỗi 01 USB chứa bộ cài và mã key kích hoạt sử dụng bộ học liệu - Bảo mật dữ liệu, chống sao chép - Bộ sản phẩm bàn giao bao gồm 1 USB + 01 Sách		

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		hướng dẫn sử dụng + 1 hộp đựng Môi trường triển khai - Phần cứng: + CPU Core i3 hoặc cao hơn + RAM 4GB hoặc cao hơn + Ổ cứng máy tính cá nhân: Trống ít nhất 20 GB - Hệ điều hành hỗ trợ: Windows 7, Windows 10, Windows 11 Cấp phép - Nhà sản xuất được chứng nhận đăng ký nhãn hiệu; - Nội dung được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền thẩm định; - Sản phẩm được cấp quyết định xuất bản điện tử bởi Nhà xuất bản có chức năng xuất bản điện tử; - Nhà sản xuất đáp ứng đủ các điều kiện về hoạt động phát hành xuất bản phẩm điện tử theo quy định của pháp luật, do Bộ Thông tin và Truyền thông thẩm định và cấp phép; - Phần mềm được đăng ký quyền tác giả; - Sản phẩm được sản xuất theo tiêu chuẩn về hệ thống quản lý đạt chứng nhận ISO 9001: 2015, ISO 45001:2018, ISO 14001: 2015 và ISO/IEC 27001: 2022; - Sản phẩm đáp ứng các tiêu chuẩn Khoa học và Công nghệ, do cơ quan Nhà nước có thẩm quyền chứng nhận. - Bộ học liệu điện tử được ít nhất một Sở Giáo dục và Đào tạo trên cả nước có văn bản khuyến khích các nhà trường trên địa bàn tỉnh/thành phố triển khai ứng dụng, được công nhận: + Có hiệu quả triển khai thực tế + Hỗ trợ đổi mới phương pháp dạy học, kiểm tra, đánh giá, nâng cao chất lượng dạy học trong các trường phổ thông. Bảo hành : 12 tháng		
IV	Môn vật lý			
	LỚP 10			
	Thiết bị dùng chung			
1	Biến áp nguồn	Biến áp nguồn - Xuất xứ: Việt Nam (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Vỏ nguồn bằng tôn sơn tĩnh điện. Kích thước : Dài 270 mm / Rộng 100 mm / Cao 100 mm. - Nắp vỏ nguồn có quai xách bằng nhựa mềm - Điện áp đầu vào 220V - 50Hz - Điện áp ra: + Điện áp xoay chiều (5A): 3, 6, 9, 12, 15, 24 V;	Cái	2

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	DVT	SL
		+ Điện áp một chiều (3A): điều chỉnh từ 0 - 24V - Có đồng hồ chỉ thị số điện tử hiển thị điện áp đầu ra một chiều. Nút chỉnh điện áp một chiều toàn dải từ 1,25 - 24VDC - Có mạch tự động đóng ngắt và bảo vệ quá tải + Bảo hành 12 tháng.		
2	Bộ thu nhận số liệu	Bộ thu nhận số liệu (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) * Bao gồm: 1- Thiết bị thu thập, xử lý và trình diễn dữ liệu + Kết nối với các cảm biến, mô hình thí nghiệm, thiết bị đo đạc... thông qua các giao thức truyền thông RS485 (Modbus), Wireless, LAN... + Xử lý dữ liệu, lưu dữ liệu vào bộ nhớ, usb, cơ sở dữ liệu + Gửi dữ liệu qua mạng internet + Trình diễn và phân tích dữ liệu bằng chữ số, biểu đồ, hiển thị dữ liệu trên màn hình cảm ứng, máy chiếu, hay màn hình khác qua cáp HDMI + Phân tích dữ liệu bằng các thuật toán như thống kê, tính trung bình, lớn nhất, nhỏ nhất... + Thiết bị có thể được giám sát và điều khiển từ xa qua mạng để giáo viên quản lý các thao tác của sinh viên trên thiết bị. + Thiết bị sử dụng hệ điều hành mã nguồn mở giúp khai thác tối đa tốc độ cho các ứng dụng tốc độ cao và không bị ràng buộc bởi các chính sách bản quyền thương mại, đây cũng là hệ điều hành phổ biến sử dụng trong giáo dục và nghiên cứu khoa học trong các trường quốc tế. + Phần mềm STEMe sử dụng trên thiết bị được viết trên các môi trường tích hợp mở (IDE-Integrated Development Environment) với mã nguồn mở cho phép giáo viên và học sinh có thể thay đổi mã nguồn hay tự tích hợp thêm tính năng vào các bài học của mình giúp việc học tập thực sự không bị các giới hạn hoặc vi phạm bản quyền. + Mã nguồn và công cụ lập trình phần mềm STEMe được cung cấp và cài đặt sẵn trên thiết bị giúp giáo viên và học sinh có thể tiếp cận để lập trình hay chỉnh sửa ngay mà không cần phải cài đặt thêm bất kỳ công cụ nào.	Bộ	1
		- Cấu hình thiết bị : + Sử dụng chip xử lý tiên tiến Broadcom BCM2711, quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz + RAM: 4GB LPDDR4-2400 SDRAM + Wifi chuẩn 2.4GHz và 5.0 GHz IEEE 802.11ac. Bluetooth 5.0, BLE		

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		+ Sử dụng cổng mạng Gigabit Ethernet + 2 cổng USB 2.0 và 2 cổng USB 3.0 (trong đó 1 cổng USB dành cho màn hình cảm ứng) + 2 cổng USB-Type C sử dụng giao tiếp cảm biến theo chuẩn Modbus RTU + 1 cổng mở rộng HDMI + Sử dụng màn hình cảm ứng điện dung HDMI LCD 10.1 inch + Hỗ trợ kết nối với màn hình HDMI mở rộng với độ phân giải 4K + Sử dụng thẻ nhớ 128G cho hệ điều hành và lưu trữ + Adapter nguồn DC 12V – 3A - Kích thước: (285 x 200 x 47)mm - Bộ chuyển mạch SWITCH-8 - Sử dụng để kết hợp nhiều cảm biến vào một bài thực hành. - Có thể kết nối nhiều bộ chuyển mạch với nhau để kết hợp tối đa 08 cảm biến một lúc. - Switch-8 bao gồm: + 8 cổng vào/ra + Giao thức truyền thông Modbus RTU Bảo hành: 12 tháng		
3	Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp	Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp dùng chung cho các bài sau 1, Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp 2, Thiết bị đo độ dịch chuyển, tốc độ, vận tốc 3, Thiết bị đo gia tốc 4, Thiết bị khảo sát động lượng 5, Thiết bị khảo sát năng lượng trong va chạm (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Ray nhôm định hình; Kích thước: Dài 1000 mm / Rộng 100 mm / Dày 40 mm. - Dọc chiều dài của ray có thước, độ chia nhỏ nhất 1 mm. - Ray có chân đế và các vít chỉnh thẳng bằng 3 điểm; Trên ray có rãnh định hướng bánh xe của xe lăn kỹ thuật số; Ở một đầu ray có cơ cấu lấy số kiểu lò xo dùng khởi động xe kỹ thuật số; Tại đầu kia của ray có vật chặn hạn chế chiều dài chuyển động của xe. - Máng ray có thể thay đổi độ nghiêng so với phương nằm ngang đến 5 độ bằng gối kê gỗ có bạc. - 02 xe kỹ thuật số có thân xe dưới bằng hợp kim nhôm; Phần trên bằng nhựa cứng. 2 trục bánh xe lăn được đỡ bằng vòng bi. Thân xe có các rãnh để gắn kết các phụ kiện. - Xe kỹ thuật số được tích hợp bộ cảm biến đo: Khoảng cách (qua góc lặn của bánh); Đo gia tốc và đo lực, với các thông số cơ bản: + Đo lực: dài đo ± 100 N, độ phân giải 0,1 N, độ	Bộ	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		chính xác $\pm 1\%$ + Xác định vị trí: độ phân giải $\pm 0,2$ mm. + Đo vận tốc: dải đo ± 3 m/s. + Đo gia tốc: dải đo $\pm 16g$ ($g = 9,8$ m/s²). + Chip điều khiển: xung nhịp 20MHz, bộ nhớ ROM 32KB, RAM 1,5x8KB, bộ nhớ dữ liệu 256x8 + Giao tiếp không dây: sóng RF, tần số 2.4GHz, tốc độ truyền dữ liệu 2MBPs, 125 điểm nhảy tần + Nguồn: PIN Lithium-Ion, dung lượng 3400mAh, số lần sạc xả > 1500 lần, dòng sạc tối đa 2.1A, dòng xả tối đa 2.4A, cổng sạc USB-C - Bộ định tuyến dùng để thu thập và đồng bộ dữ liệu đo từ 02 xe lăn kỹ thuật số, định tuyến dữ liệu cho các giao tiếp có dây (modbus RTU), không dây (bluetooth), với các thông số cơ bản: + Chip điều khiển: xung nhịp 20MHz, bộ nhớ ROM 32KB, RAM 1,5x8KB, bộ nhớ dữ liệu 256x8 + Giao tiếp không dây: sóng RF, tần số 2.4GHz, tốc độ truyền dữ liệu 2MBPs, 125 điểm nhảy tần + Giao tiếp Bluetooth: 4.0 BLE, tần số 2.4GHz, điều chế GFSK, tầm xa 100m + Giao tiếp có dây: RS485, giao thức modbus RTU, tốc độ 115200 bps, tầm xa <1000m, cổng USB-C - Phần mềm tiếng Việt được kết nối với thiết bị thu thập dữ liệu (TBDC - thiết bị dùng chung), kết nối với điện thoại và/hoặc máy tính bằng kết nối không dây để đo các thông số. - 02 vật gia trọng bằng kim loại, khối lượng mỗi vật 250g - Bảo hành : 12 tháng		
4	Đồng hồ đo điện đa năng	Đồng hồ đo điện đa năng Hiển thị đến 4 chữ số. Giới hạn đo: - Dòng điện một chiều: 10 A, các thang đo μA, mA, và A; - Dòng điện xoay chiều: 10A, các thang đo μA, mA, và A; - Điện áp một chiều: 600V, các thang đo mV và V; - Điện áp xoay chiều: 600V, các thang đo mV và V. Đáp ứng tiêu chuẩn an toàn CE. - Màn hình 3 5/6 chữ số 5999 counts. - Chức năng AC True RMS - Kiểm tra không tiếp xúc NCV 90 ~ 1000 VAC - Đèn pin chiếu sáng, đèn nền màn hình - Thông báo bằng chuông và đèn. - Chức năng thêm: Đèn màn hình , giữ dữ liệu, báo pin thấp, báo quá tải - Chức năng đo nhiệt độ bằng dây đo type K. - Tự động tắt máy sau 1 thời gian không sử dụng (15 phút) + Bảo hành 12 tháng.	Cái	2

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
5	Máy phát âm tần	Máy phát âm tần (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Vỏ máy phát bằng tôn sơn tĩnh điện. Kích thước : Dài 210 mm / Rộng 100 mm / Cao 100 mm. - Nắp vỏ có quai xách bằng nhựa mềm - Điện áp sử dụng 220V - 50Hz - Phát tín hiệu hình sin, cửa hiển thị tần số có đồng hồ đếm chỉ thị LED 4 chữ số; Dải phát tần số của máy từ 0,1 Hz đến 1000 Hz được chia bằng chuyển mạch xoay 4 bậc: 0,1 Hz-1 Hz / 1 Hz - 10 Hz / 10 Hz - 100 Hz / 100 Hz - 1K Hz. - Điện áp đầu ra Max 15V; Công suất tiêu thụ 20W - Cả 3 jack cắm lỗ Ø4 cấp tín hiệu được bố trí phía trước mặt máy (đồng bộ với tất cả các nút chức năng khác) thuận lợi cho việc thao tác làm thí nghiệm. + Bảo hành 12 tháng.	Cái	2
	DỤNG CỤ			
	Động học			
6	Thiết bị đo vận tốc và gia tốc của vật rơi tự do	Thiết bị đo vận tốc và gia tốc của vật rơi tự do (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Máng nhôm định hình; Kích thước : Dài 1000 mm / Rộng 60 mm / Dày 36 mm. - Dọc chiều dài của máng có gắn thước, độ chia nhỏ nhất 1 mm. - Máng nhôm có gắn cọc kim loại đường kính Ø10 tại một đầu dùng để liên kết với giá thí nghiệm 3 chân (TBDC); - Một đầu máng nhôm có gắn nam 1 châm điện điều khiển bằng công tắc nhấn (kết nối với đồng hồ đo thời gian hiện số). Nam châm điện dùng để khởi phát chuyển động rơi tự do cho vật rơi là bi thép đường kính Ø16. Nam châm điện có dây nối tín hiệu dài 1,5 m với 1 đầu jack cắm 5 chân (để kết nối với cổng "C" hoặc "B" của đồng hồ đo thời gian hiện số). - Mặt sau máng nhôm có bố trí dây và quả dọi trong lỗ định vị. Dùng để kiểm tra và chỉnh đúng phương thẳng đứng của vật rơi. - Đầu cuối máng nhôm bố trí hộp hứng vật rơi (viên bi thép) với đệm giảm chấn. - Bảo hành : 12 tháng	Bộ	2
	Động lực học			
7	Thiết bị tổng hợp hai lực đồng quy	Thiết bị tổng hợp hai lực đồng quy và song song (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015)	Bộ	2

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
	và song song	Bộ thiết bị gồm: - Bảng mặt mika trong suốt cứng phẳng kích thước 400x550x5mm, có vít cầm tay gắn vào trụ inox; - Đế gang 3 chân đỡ hệ thống Thí nghiệm, có điều chỉnh thẳng bằng - Trụ inox đặc Φ 10 có xẻ rãnh định vị dọc theo trục - 3 lực kế gồm 2 loại: 2 cái 5N có độ biến dạng cực đại 9cm, 1 cái 3N - Thanh treo trên để gắn hệ thống lực kế có thể di chuyển 2 chiều trên mặt phẳng thẳng đứng - Thanh treo dưới gắn 2 ròng rọc cố định, vị trí có thể di chuyển theo phương ngang - Hộp 05 quả cân loại 50g, kính lúp và thước chia độ, 5 bản giấy trong A3, bút dạ - Vật chịu tác dụng bởi lực đồng quy là tấm mica tròn đường kính 60mm dày 2mm có khoét các lỗ nhỏ rìa ngoài và tâm để tác dụng lực đồng quy và đánh dấu độ biến dạng, vật được treo bởi một lò xo. - Vật chịu tác dụng bởi lực song song cùng chiều và ngược chiều là một thanh inox Φ6, dài 400mm cách mỗi đầu 10mm đều gắn dây nối và hệ 2 lò xo giống hệt nhau. - Vật chịu tác dụng bởi 3 lực không song song là tấm kim loại mỏng nặng 2g. - Vật chịu tác dụng của các mô men lực hình sao 3 cánh có vòng bi, đường kính 120mm. + Bảo hành 12 tháng.		
	Động lượng			
8	Thiết bị khảo sát động lượng	1, Thiết bị khảo sát động lượng 2, Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp 3, Thiết bị đo độ dịch chuyển, tốc độ, vận tốc 4, Thiết bị đo gia tốc 5, Thiết bị khảo sát năng lượng trong va chạm (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Ray nhôm định hình; Kích thước: Dài 1000 mm / Rộng 100 mm / Dày 40 mm. - Dọc chiều dài của ray có thước, độ chia nhỏ nhất 1 mm. - Ray có chân đế và các vít chỉnh thẳng bằng 3 điểm; Trên ray có rãnh định hướng bánh xe của xe lăn kỹ thuật số; Ở một đầu ray có cơ cấu lấy số kiểu lò xo dùng khởi động xe kỹ thuật số; Tại đầu kia của ray có vật chặn hạn chế chiều dài chuyển động của xe. - Máng ray có thể thay đổi độ nghiêng so với phương nằm ngang đến 5 độ bằng gối kê gỗ có bậc. - 02 xe kỹ thuật số có thân xe dưới bằng hợp kim nhôm; Phần trên bằng nhựa cứng. 2 trục bánh xe lăn được đỡ bằng vòng bi. Thân xe có các rãnh để gắn kết	Bộ	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		các phụ kiện. - Xe kỹ thuật số được tích hợp bộ cảm biến đo: Khoảng cách (qua góc lặn của bánh); Đo gia tốc và đo lực, với các thông số cơ bản: + Đo lực: dải đo ± 100 N, độ phân giải 0,1 N, độ chính xác $\pm 1\%$ + Xác định vị trí: độ phân giải $\pm 0,2$ mm. + Đo vận tốc: dải đo ± 3 m/s. + Đo gia tốc: dải đo $\pm 16g$ ($g = 9,8$ m/s²). - Phần mềm tiếng Việt được kết nối với thiết bị thu thập dữ liệu (TBDC - thiết bị dùng chung), kết nối với điện thoại, máy tính bằng kết nối không dây để đo các thông số. - 02 vật gia trọng bằng kim loại, khối lượng mỗi vật 250g + Bảo hành 12 tháng.		
9	Thiết bị khảo sát năng lượng trong va chạm	1, Thiết bị khảo sát năng lượng trong va chạm 2, Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp 3, Thiết bị đo độ dịch chuyển, tốc độ, vận tốc 4, Thiết bị đo gia tốc 5, Thiết bị khảo sát động lượng (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Ray nhôm định hình; Kích thước: Dài 1000 mm / Rộng 100 mm / Dày 40 mm. - Dọc chiều dài của ray có thước, độ chia nhỏ nhất 1 mm. - Ray có chân đế và các vít chỉnh thẳng bằng 3 điểm; Trên ray có rãnh định hướng bánh xe của xe lăn kỹ thuật số; Ở một đầu ray có cơ cấu lấy số kiểu lò xo dùng khởi động xe kỹ thuật số; Tại đầu kia của ray có vật chặn hạn chế chiều dài chuyển động của xe. - Máng ray có thể thay đổi độ nghiêng so với phương nằm ngang đến 5 độ bằng gối kê gỗ có bậc. - 02 xe kỹ thuật số có thân xe dưới bằng hợp kim nhôm; Phần trên bằng nhựa cứng. 2 trục bánh xe lăn được đỡ bằng vòng bi. Thân xe có các rãnh để gắn kết các phụ kiện. - Xe kỹ thuật số được tích hợp bộ cảm biến đo: Khoảng cách (qua góc lặn của bánh); Đo gia tốc và đo lực, với các thông số cơ bản: + Đo lực: dải đo ± 100 N, độ phân giải 0,1 N, độ chính xác $\pm 1\%$ + Xác định vị trí: độ phân giải $\pm 0,2$ mm. + Đo vận tốc: dải đo ± 3 m/s. + Đo gia tốc: dải đo $\pm 16g$ ($g = 9,8$ m/s²). - Phần mềm tiếng Việt được kết nối với thiết bị thu thập dữ liệu (TBDC - thiết bị dùng chung), kết nối với điện thoại, máy tính bằng kết nối không dây để đo các thông số.	Bộ	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		- 02 vật gia trọng bằng kim loại, khối lượng mỗi vật 250g + Bảo hành 12 tháng.		
	Biến dạng của vật rắn			
10	Thiết bị chứng minh định luật Hooke	Thiết bị chứng minh định luật Hooke (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - 01 đế gỗ tự nhiên ghép thanh công nghiệp sơn phủ PU, Kích thước (350x200)mm - Trụ bằng nhôm định hình 20x20, có độ dài 575 mm - Đầu trụ nhôm có gắn thanh kèo bằng nhựa (conson) có móc treo lò xo (Thanh kèo có kiểu dáng và kích thước cùng kết cấu đồng nhất với cảm biến lực. Cảm biến lực có thể thay thế thanh kèo khi thí nghiệm với bộ thu nhận dữ liệu). - 08 quả kim loại có khối lượng mỗi quả là 25 g có cơ cấu gài xếp chồng đồng tâm - 02 lò xo kéo dãn có độ cứng khác nhau; 1 đầu lò xo có giá treo quả nặng gắn sẵn mũi vạch chỉ vị trí. - 02 lò xo chịu nén có độ cứng khác nhau; 1 đầu lò xo có giá treo quả nặng gắn sẵn mũi vạch chỉ vị trí. - 02 Thước bằng thép không rỉ dài 300 mm, có độ chia nhỏ nhất 1 mm căng dọc theo trụ nhôm để xác định vị trí mũi chỉ thị tương ứng với độ giãn hay nén của lò xo - 01 Thanh trục thép mạ dài 430 mm làm trục định hướng độ giãn của lò xo kéo - 01 Thanh trục thép mạ dài 495 mm làm trục định hướng độ co của lò xo nén - 01 hộp đựng linh kiện thí nghiệm (lò xo, quả nặng ...) + Bảo hành 12 tháng.	Bộ	2
	LỚP 11			
	Thiết bị dùng chung			
1	Giá thí nghiệm	Giá thí nghiệm (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Chân đế bằng kim loại, sơn tĩnh điện màu tối, khối lượng khoảng 2,5 kg, bền chắc, ổn định, đường kính lỗ 10mm và vít M6 thẳng góc với lỗ để giữ trục đường kính 10mm, có hệ vít chỉnh cân bằng. - Thanh trụ bằng inox, ϕ 10mm gồm 3 loại: + Loại dài 500mm và 1000mm; + Loại dài 360mm, một đầu vê tròn, đầu kia có ren M5 dài 15mm, có êcu hãm; + Loại dài 200mm, 2 đầu vê tròn: 5 cái;	Bộ	2

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		- 10 khớp nối bằng nhôm đúc, (43x20x18) mm, có vít hãm, tay vặn bằng thép. - Bảo hành : 12 tháng		
2	Hộp quả treo	Hộp quả treo (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - 12 quả treo bằng thép với khối lượng mỗi vật 50 g được mạ Crôm chống rỉ, có 2 móc treo cố định tại 2 đầu đối xứng. - Trên mỗi quả treo có dập chìm giá trị khối lượng (50g); - Hộp đựng 12 quả treo. - Bảo hành : 12 tháng	Hộp	2
3	Lò xo	Lò xo (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - 03 Lò xo bằng thép mạ kẽm với độ cứng khác nhau, đường kính vòng cuộn lò xo Ø20, dài 80 mm; Có độ cứng trong khoảng 3-4-5 N/m - 2 đầu lò xo uốn móc để móc treo các vật thí nghiệm - Tại một đầu lò xo có gắn sẵn mũi vạch chỉ vị trí + Bảo hành 12 tháng.	Cái	2
	DỤNG CỤ			
	Dao động			
4	Con lắc lò xo, con lắc đơn.	Con lắc lò xo, con lắc đơn. (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - 01 đế gỗ tự nhiên ghép thanh công nghiệp sơn phủ PU, Kích thước (400x200)mm. Trên đế có gắn 3 chân vít điều chỉnh thẳng bằng. Xác định vị trí thẳng bằng của chân đế bằng ni-vô bọt nước. - Trụ đỡ bằng nhôm định hình dài 500 mm - Trên đầu trụ nhôm có gắn thanh kèo (conson) có móc treo lò xo (Thanh kèo có kết cấu đồng nhất với cảm biến lực. Có thể thay thế thanh kèo bằng cảm biến lực khi thực hiện thí nghiệm với bộ thu thập dữ liệu) - Trục ngang xoay lắc với 4 điểm treo 3 quả cầu kim loại (con lắc tự do) với chiều dài điểm lắc dài ngắn khác nhau và 1 con lắc cưỡng bức với chiều dài con lắc có thể thay đổi. - Lò xo mạ kẽm 2 đầu có móc treo - 3 quả cầu kim loại gắn với sợi dây không dẫn có móc treo - Máy đo thời gian hiện số (TBDC- Thiết bị dùng chung đã mua) - 02 cổng quang hình chữ U. 1 cổng gắn trên đế và 1 cổng gắn trên trụ nhôm có thể dịch chuyển dọc trụ.	Bộ	2

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	DVT	SL
		Mỗi cổng quang có dây tín hiệu dài 1m, một đầu có giắc cắm 5 chân (để kết nối với máy đo thời gian hiện số) - 01 để định vị có thể gài cắm biến khoảng cách (khi làm thực hành với con lắc lò xo trong thí nghiệm có kết nối với bộ thu thập và xử lý dữ liệu) - Bộ thu thập dữ liệu với phần mềm đo và hiển thị tương ứng (TBDC - Thiết bị dùng chung đã mua) - Cảm biến khoảng cách có dây + Điện áp hoạt động: 3.3~5V + Đầu ra số + Dải đo: 0.15 ~ 4m + Độ phân giải: 1mm - Mô-đun: + Sử dụng vi điều khiển 8-bit + Xung nhịp 20MHz + Bộ nhớ ROM 32KB, RAM 1.5Kx8 + Bộ nhớ dữ liệu EEPROM 256x8 + Giao tiếp RS485 theo giao thức Modbus RTU - Nguồn cấp: 5Vdc/3A - Phần mềm tiếng Việt: STEMe - Cổng kết nối: USB-Type C - Bảo hành : 12 tháng		
	Sóng			
5	Thiết bị đo tần số sóng âm	Thiết bị đo tần số sóng âm - Xuất xứ: Việt Nam (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Bộ thu thập dữ liệu với phần mềm đo và hiển thị tương ứng (TBDC - Thiết bị dùng chung đã mua) - Máy phát âm tần (TBDC - Thiết bị dùng chung đã mua) - 01 Loa phát tín hiệu âm thanh gắn trong hộp vỏ nhựa kích thước Dài 70 mm / Rộng 70 mm / Cao 58 mm. Kết cấu hộp cho phép hộp có thể liên kết với giá, trượt trên đế đỡ ... của bộ thí nghiệm - Cảm biến âm thanh + Điện áp hoạt động: 2.7~5.5V + Đầu ra tương tự: 2Vpp/1.25V + Dòng làm việc: 3mA + Tần số đáp ứng: 20Hz~20.000Hz + Dải đo: 40 ~ 100dBA + Độ phân dải: 0.1dBA - Mô-đun: + Sử dụng vi điều khiển 8-bit + Xung nhịp 20MHz + Bộ nhớ ROM 32KB, RAM 1.5Kx8 + Bộ nhớ dữ liệu EEPROM 256x8 + Bộ chuyển đổi tương tự - số ADC 12 bit + Giao tiếp RS485 theo giao thức Modbus RTU	Bộ	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		- Nguồn cấp: 5Vdc/3A - Phần mềm tiếng Việt: STEMe - Cổng kết nối: USB-Type C - Bảo hành : 12 tháng		
6	Thiết bị giao thoa sóng nước	Thiết bị giao thoa sóng nước (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Khung hình hộp bằng nhôm định hình, kích thước (400x400x400) mm, có màn quan sát - Bộ tạo rung kiểu điện động, sử dụng nguồn phát xung là máy phát âm tần (TBDC). - 03 cần tạo sóng loại tạo ra 1 và 2 sóng tròn; 1 sóng phẳng - Gương phẳng loại thủy tinh, đặt nghiêng 450 trong khung hộp. - 03 Thanh chắn sóng bằng Inox: Thanh không có khe; Có 1 khe và có 2 khe. - Đèn Halogen 12V – 50W. - Giá gắn đèn Halogen có thể chỉnh cao thấp - 03 chân chỉnh thẳng bằng ngang cho toàn hệ. - Bảo hành : 12 tháng	Bộ	1
7	Thiết bị tạo sóng dừng	Thiết bị tạo sóng dừng (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - 01 đế gỗ tự nhiên ghép thanh công nghiệp sơn phủ PU, Kích thước (400x200)mm - 01 trụ bằng nhôm định hình 20x40, dài 1100 mm. Trên đầu trụ có đòn ngang cố định 2 ròng rọc và đầu gắn nam châm giữ lò xo - Dọc thân trụ nhôm có gắn thước dài 1000 mm, độ chia nhỏ nhất 1 mm trên cả 2 mặt bên. - 01 ke nhựa trượt để xác định vị trí và chiều dài các nút sóng (sóng dọc và sóng ngang) ứng với thước mét - 02 Bộ tạo xung cơ học, công suất 20W có thể thay đổi vị trí trên trụ - 02 ròng rọc chuyển hướng dây dao động - 01 lò xo đường kính vòng 20 mm có mặt hãm 2 đầu - 01 dây căng đàn hồi. - 01 lực kế lò xo 5 N có thể di chuyển và cố định trên trục (tạo độ căng của dây đàn hồi) - 01 thanh trượt dọc trụ nhôm để có thể thay đổi chiều dài dây dao động - Máy phát âm tần (TBDC - Thiết bị dùng chung đã mua) - Bảo hành : 12 tháng	Bộ	2
8	Thiết bị đo tốc độ truyền âm	Thiết bị đo tốc độ truyền âm (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015)	Bộ	2

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		- Bộ thu nhận số liệu (TBDC - Thiết bị dùng chung đã mua) - Loa âm thanh mini và cảm biến âm thanh ghép trong hộp nhựa kích thước 70x70x58 mm. Kết cấu hộp cho phép hộp có thể gắn kết với giá, đế của bộ thí nghiệm. - 01 piston chặn sóng âm bằng nhựa. Piston có thể di chuyển tự do dọc trong lòng ống theo chiều dài. - Ống cộng hưởng âm thanh bằng nhựa trong Acrylic đường kính 40 mm, dài 1000 mm. Ống cộng hưởng được đặt nằm ngang trên giá nhôm định hình (là giá đỡ toàn bộ hệ thống). Dọc thân ống cộng hưởng gắn thước dài 1000mm, bước chia nhỏ nhất 1 mm (Thước dùng để xác định vị trí của piston tại vị trí cộng hưởng). - Một đầu ống cộng hưởng có gắn đế gài cảm biến khoảng cách. Cảm biến khoảng cách có thể tự động xác định độ dịch chuyển của piston trong ống khi sử dụng cùng với bộ thu thập và xử lý dữ liệu. - Bảo hành : 12 tháng		
	Trường điện (Điện trường)			
9	Thiết bị thí nghiệm điện tích	Bộ thí nghiệm gồm: - Máy Uyn-xốt có khoảng cách phóng điện tối thiểu giữa hai điện cực 30mm, có hộp bảo quản bằng vật liệu trong suốt và bộ phận sấy; - Điện kế tĩnh điện có đường kính tối thiểu 200mm và đảm bảo độ nhạy; - Hai chiếc tua tĩnh điện. Mỗi chiếc có các tua bằng sợi tổng hợp; quả cầu bằng kim loại đường kính khoảng 12mm gắn trên trụ inox có đường kính tối thiểu 6mm, có đế. - Bảo hành : 12 tháng	Bộ	2
	Dòng điện, mạch điện			
10	Thiết bị khảo sát nguồn điện	Bộ thí nghiệm gồm: - Đồng hồ đo điện đa năng; hoặc cảm biến dòng điện thang đo $\pm 1A$, độ phân giải: $\pm 1mA$, và cảm biến điện thế thang đo: $\pm 6V$, độ phân giải: $\pm 0,01V$, (TBDC) - 2 pin 1,5 V hoặc acquy; - Biến trở 100 Ω, dây nối, công tắc, bảng để lắp mạch. - Bảo hành : 12 tháng	Bộ	2
	LỚP 12			
	Thiết bị dùng chung			
1	Dây nối	Dây nối (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - 20 dây nối dẫn điện dài 500 mm, tiết diện 0,75 mm ² ,	Bộ	2

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		có phích cắm kiểu quả chuối Ø4 có tính đàn hồi tương thích với giắc cắm mạch điện trên các thiết bị. - 02 mỏ kẹp cá sấu được tích hợp sẵn tại 1 đầu của dây nối, thuận tiện cho việc kết nối khi thực hiện các thí nghiệm Bảo hành: 12 tháng		
	DỤNG CỤ			
	Vật li nhiệt			
2	Thiết bị khảo sát nội năng	Thiết bị khảo sát nội năng (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Đế gỗ ghép thanh công nghiệp, kích thước: (220x150x17) mm - 01 trụ nhôm định hình (20x20x220)mm để gắn bộ đỡ định vị xi-lanh - 01 xi-lanh bằng vật liệu nhựa trong hình tròn đường kính 38 mm, dung tích 100ml. Trên thân có ĐCNN 2 ml. Piston chuyển dịch tương đối nhẹ nhàng trong xi-lanh. - 01 van mở-khóa khí vào ra xi-lanh. - 01 đĩa đỡ vật nặng gắn trên vai xi-lanh để tạo lực ép bằng tay hoặc bằng gia trọng. - Giá đỡ xi-lanh theo phương thẳng đứng bằng nhựa trong suốt được gắn vào trụ nhôm - 04 quả gia trọng bằng kim loại hình tròn, trọng lượng 150g/quả. - 01 cốc đong bằng nhựa, dung tích 250ml. Bảo hành : 12 tháng	Bộ	2
3	Thiết bị khảo sát truyền nhiệt lượng	Thiết bị khảo sát truyền nhiệt lượng (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Đế gỗ bằng gỗ tự nhiên ghép thanh, kích thước: (220x220x17) mm. - Cọc trụ nhôm định hình (20x20x300)mm với cần treo bằng kim loại có móc treo. - Vật nung bằng hợp kim đồng (Cu) có khối lượng xấp xỉ 100 g có dây móc xích treo bằng Inox. - Đèn cồn; - 02 cốc đựng nước bằng nhựa trong. - Kiềng đun 3 chân - Nhiệt kế điện tử khoảng đo -10oC – 110 oC; ĐCNN 0,1 oC. Bảo hành : 12 tháng	Bộ	2
4	Thiết bị đo nhiệt dung riêng	Thiết bị đo nhiệt dung riêng (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015)	Bộ	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		- Bộ thu nhận số liệu (TBDC - Thiết bị dùng chung đã mua) - 01 đế gỗ tự nhiên ghép thanh công nghiệp sơn phủ PU, kích thước: (320x250x17)mm, có xấp định vị trí các thành phần thiết bị. - Bộ đo công suất (Wat kế). Đo công suất 500 W; Cường độ dòng điện 10A; Điện áp đầu vào 50VDC; Độ phân giải công suất 0.01W; Độ phân giải thời gian 0.1s; Hiển thị LED. - Vỏ ngoài bộ đo công suất bằng mica, kích thước: (130x90x35)mm, có công tắc đóng ngắt, có Jac cắm cấp nguồn vào/ra. - Nhiệt lượng kế có vỏ cách nhiệt xấp có dây điện trở đốt nóng. - Cân điện tử 500g độ chính xác đến 0.01g. - Đồng hồ bấm giây điện tử hiện số, 10 LAP ; Độ chính xác 1/100 s chống nước. - Cảm biến nhiệt độ + Đầu dò nhiệt PT100 + Dải đo -50~200°C + Độ phân dải: 0.1°C + Chiều dài: 0.5 mét + Chống thấm nước - Mô-đun: + Sử dụng vi điều khiển 8-bit + Xung nhịp 20MHz + Bộ nhớ ROM 32KB, RAM 1.5Kx8 + Bộ nhớ dữ liệu EEPROM 256x8 + Giao tiếp RS485 theo giao thức Modbus RTU + Bộ chuyển đổi tương tự-số: 15 bit với thời gian đáp ứng 21ms, độ phân dải 0.03125°C - Nguồn cấp: 5Vdc/3A - Phần mềm tiếng Việt: STEMe - Cổng kết nối: USB-Type C - Kích thước hộp điều khiển: (64x34x22)mm Bảo hành : 12 tháng		
	Khí lí tượng			
5	Thiết bị chứng minh định luật Boyle	Thiết bị chứng minh định luật Boyle (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - 01 đế thiết bị bằng gỗ ghép thanh công nghiệp. Đế sơn phủ PU. Kích thước đế: (260x125x17)mm - 01 trụ bằng nhôm tròn đường kính 30mm, cao 70mm. Trong trụ có các đường dẫn khí và cửa kết nối với các áp kế, xilanh nén khí và cửa kết nối với cảm biến áp suất. - 01 Xi-lanh nén khí bằng nhựa trong, dung tích 100 ml có đường kính ngoài 38 mm với trục đẩy piston bằng thanh Inox có ren M10 và tay quay. Xi-lanh được	Bộ	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		định vị bằng các gông thép và các thanh ren Inox M5 xiết gông . - 01 áp kế điện tử chỉ thị số có dải đo 0,2 - 10 kg/cm² - 01 Racco có van nối với cảm biến áp suất (Nếu trang bị thêm cảm biến áp suất.) - 01 Racco nối với xilanh nén khí Bảo hành : 12 tháng		
6	Thiết bị chứng minh định luật Charles	Thiết bị chứng minh định luật Charles (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Để thiết bị bằng gỗ ghép thanh công nghiệp. Đế sơn phủ PU, kích thước: (400x200x17)mm - Trụ đỡ bằng nhôm định hình 20x20 mmm có độ dài 460 mm - 02 trụ nhôm định hình (20x20x200)mm làm trụ đỡ gắn 02 bình chứa nước thông nhau, dung tích mỗi bình 60ml. - 01 bơm nước tuần hoàn dùng điện một chiều 6V-12V với hệ thống dây dẫn chịu nhiệt. - 01 nhiệt kế điện tử hiển thị số -20/+110 độ C lắp trên bình chứa nước. - 01 áp kế cơ khí chỉ thị kim có dải đo 20 - 120 mmHg, được gắn tên trụ nhôm phi 30mm, cao 100mm. Trong trụ có các đường dẫn khí và cửa kết nối với áp kế, xilanh tích khí và cảm biến áp suất. - 01 Racco có van nối với cảm biến áp suất (Nếu trang bị cảm biến áp suất). - 01 Racco nối với xilanh khí. - 01 xi-lanh bằng nhựa trong, có đường kính ngoài 38mm với piston lên xuống. Dung tích xi-lanh 100 ml lắp trong bình chứa nước, phía trên xi-lanh có gắn mặt bích bằng nhựa đường kính 80mm. - 01 thanh kéo (conson) có điểm chặn hành trình của piston xi-lanh. Thanh kéo có thể thay thế bằng cảm biến lực (sử dụng đồng thời với bộ thu thập và xử lý dữ liệu, nếu trang bị). - Cọc dây điện trở gia nhiệt và hệ thống van xả nước, xả khí. Bảo hành : 12 tháng	Bộ	1
	Từ trường (Trường từ)			
7	Thiết bị tạo từ phổ	Thiết bị tạo từ phổ (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Khay nhựa Mica trong. KT 250x150x20 mm không nắp có đáy ngăn giữa 2 tầng: Tầng chứa magnet và không gian cho nam châm vĩnh cửu. - Hộp magnet khối lượng 100g.	Bộ	2

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		- Nam châm vĩnh cửu KT 170x20x10 mm Bảo hành : 12 tháng		
8	Thiết bị xác định hướng của lực từ	Thiết bị xác định hướng của lực từ (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Biến áp nguồn 24V (TBDC) - Dây nối điện có giắc cắm 2 đầu (TBDC) - Đế thiết bị bằng gỗ ghép thanh công nghiệp, sơn phủ PU, kích thước: (300x200x17)mm - 2 nam châm vĩnh cửu cố định trong 2 khối nhựa chữ nhật KT 200x52x18 mm được đánh dấu cực N và S (Màu Đỏ và Lam). Các khối nam châm được đỡ trên khung thép tạo khe từ rộng 23 mm trên suốt chiều dài - Khung dây chuyển động trong khe từ. Chiều dài chuyển động 50 mm. - Xe đỡ khung dây chạy trên ray. - Hộp đấu dây và điều khiển đảo chiều dòng điện - 01 mô hình bằng khối Mica phương trong suốt, KT 100x100x100 có các mặt in và mũi tên minh họa Quy tắc bàn tay trái. Bảo hành : 12 tháng	Bộ	2
9	Thiết bị đo cảm ứng từ	Thiết bị đo cảm ứng từ (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Biến áp nguồn 24V (TBDC) - Đế thiết bị bằng gỗ KT 250x200 mm. - Khối tạo khe từ bằng nhựa trong với 2 nam châm vĩnh cửu, kích thước: (80x25x10)mm. - Cuộn dây bằng đồng được treo trên 2 thanh đồng có tác dụng dẫn điện. - Trụ nhôm định hình kích thước: (20x20x250)mm có gắn giá để treo hệ dây dẫn cân bằng trong khe từ . Giá treo có thể thay thế bằng cảm biến lực khi thí nghiệm với Bộ thu thập và xử lý dữ liệu. - Vôn kế và Am pe kế điện từ số với các cổng cấp nguồn vào/ra - Cân điện từ 500g độ chính xác đến 0.01g Bảo hành : 12 tháng	Bộ	2
10	Thiết bị cảm ứng điện từ	Thiết bị cảm ứng điện từ (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - 01 đế gỗ bằng gỗ ghép công nghiệp, kích thước: (80 x 250)mm. - 01 ống dây dẫn được nối sẵn 2 đầu. - 02 đèn LED phát quang đầu song song ngược chiều nhau. - 01 nam châm vĩnh cửu hình trụ đường kính Ø15x30 mm được gắn trong một ống tròn bằng nhựa trong suốt	Bộ	2

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		Ø20 có thể kéo chuyển động qua lại trong lòng ống dây. Ống tròn có móc kéo tay tạo chuyển động qua lại của nam châm trong lòng ống dây đồng. - Cọc móc với lò xo nối móc với ống gắn nam châm tạo lực kéo ngược để đổi chiều chuyển động của nam châm trong lòng ống. Bảo hành : 12 tháng		
	Dòng điện xoay chiều			
11	Thiết bị khảo sát đoạn mạch điện xoay chiều	Thiết bị khảo sát đoạn mạch điện xoay chiều (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Máy phát âm tần (TBDC) - Bảng lắp ráp mạch điện: Gồm 36 Jac cắm (loại Jac cái 2 ly); Kích thước bảng mạch: (310 x 150)mm được gắn trên đế gỗ ghép thanh công nghiệp, kích thước: (310 x 215)mm - 01 cầu từ điện trở 10Ω - 01 cầu từ điện trở 680 Ω - 01 cầu từ tụ điện 1 uF ; - 01 Cầu từ công tắc đóng-ngắt dòng điện. - 01 cuộn cảm có lõi thép, có hệ số tự cảm (khi không có lõi thép) 0,02H đến 0,05H - 02 dây nối điện (một đầu giắc cọc 4 li, một đầu giắc cọc 2 li) - 02 dây nối điện (một đầu giắc kẹp 4 li, một đầu giắc cọc 2 li); - Đồng hồ đo điện đa năng; hoặc cảm biến dòng điện thang thang đo 1A, Độ phân giải 1 mA và cảm biến điện thế thang đo 6V, độ phân giải 0.01V (TBDC - Thiết bị dùng chung đã mua) Bảo hành : 12 tháng	Bộ	2
12	Thiết bị khảo sát dòng điện qua diode	Thiết bị khảo sát dòng điện qua diode (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Bảng lắp ráp mạch điện: Gồm 36 Jac cắm (loại Jac cái 2 ly); Kích thước bảng mạch: (310 x 150)mm được gắn trên đế gỗ ghép thanh công nghiệp, kích thước: (310 x 215)mm - Biến áp nguồn (TBDC) - 01 cầu từ Diode chỉnh lưu. - 01 Cầu từ công tắc đóng-ngắt dòng điện - 02 dây nối điện (một đầu giắc đực 4 li, một đầu giắc đực 2 li) - Đồng hồ đo điện đa năng; hoặc cảm biến dòng điện thang thang đo 1A, Độ phân giải 1 mA và cảm biến điện thế thang đo 6V, độ phân giải 0.01V (TBDC - Thiết bị dùng chung đã mua) - Bảo hành : 12 tháng	Bộ	2

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
	Vật lượng tử			
13	Thiết bị khảo sát dòng quang điện	Thiết bị khảo sát dòng quang điện (Sản phẩm được sản xuất và lắp ráp bởi nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn chứng nhận: ISO 45001: 2018, chứng nhận: ISO 14001:2015, chứng nhận: ISO 9001: 2015) - Tế bào quang điện chân không, cathode phủ chất nhạy quang Sb-Ce, có hộp bảo vệ bằng nhựa kích thước: (70x70x58)mm - Hộp máy bằng tôn sơn tĩnh điện, kích thước: (240x180x60)mm; Nguồn vào 220VAC, 50 Hz, ra 1 chiều tối đa 50V/100mA điều chỉnh liên tục. - Bên trong hộp máy có gắn biến trở và mạch điều khiển; Bên ngoài mặt máy có gắn đồng hồ Vôn kế điện tử, Jac đo V,A và nút điều chỉnh cường độ ánh sáng và chuyển màu. - Nguồn chiếu sáng gồm 3 đèn LED phát các màu Đỏ, Lục và Lam. Công suất 3W, điều chỉnh được cường độ sáng. Nguồn sáng được gắn trong hộp bảo vệ bằng nhựa kích thước: (70x70x58)mm - Bảo hành : 12 tháng	Bộ	2
V	Môn giáo dục Quốc phòng			
1	Kính kiểm tra ngắm	- Chất liệu: Thép cacbon cường độ cao, kính phản xạ - Kích thước mặt kính: khoảng 3x4cm - Cố định chắc chắn trên súng khi kiểm tra ngắm	Cái	5
2	Giá đặt bia đa năng	- Cấu tạo bao gồm bia số 4 và giá đặt bia - Chất liệu: Thép cacbon cường độ cao, gỗ ép, vải bạt, chân kiểu 3 chạc, cố định chắc chắn. - Thay đổi được chiều cao, tiện sử dụng - Màu sắc: Xanh đậm.	Cái	5
3	Đồng tiền di động	- Vòng tròn bao ngoài có đường kính 65mm được sơn màu trắng, vòng tròn trong sơn màu đen có đường kính khoảng 35mm - Tại tâm đồng tiền có lỗ đường kính 1mm và 03 lỗ có đường kính 10mm, 5mm, 3mm trên vòng tròn màu trắng. - Chiều dài tay cầm khoảng 160mm - Chất liệu: Thép cacbon cường độ cao.	Cái	5
B	Khối phòng học tập			
I	Phòng bộ môn Tin học			
1	Bàn ghế máy tính	Bàn ghế máy tính (1 bàn + 2 ghế) 1. Bàn máy tính học sinh phòng Tin học (2 chỗ ngồi, 2 bàn phím) KT bàn: Cao bàn 75cm, sâu bàn 40 cm, rộng bàn 120	bộ	25

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		cm - Kết cấu, vật liệu bàn: + Khung bàn: Làm bằng thép hộp loại tốt. Khung bàn bằng thép hộp 50x25mm dày 1,2mm, thép hộp 25x25mm dày 1,2mm, các xà giằng bằng thép hộp 20x20mm dày 1,2mm. Vật liệu thép được kiểm nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 197-1:2014 trong đó đáp ứng yêu cầu cụ thể: Có độ bền kéo $\geq 300\text{MPa}$; Giới hạn chảy $\geq 250\text{MPa}$; Độ giãn dài $\geq 25\%$. Toàn bộ khung bàn được hàn ngẫu trong khí CO₂ bằng robot, mài nhẵn, được sơn tĩnh điện trên dây chuyền công nghệ cao đạt tiêu chuẩn ASTM E376:2017 về độ dày lớp sơn đạt $\geq 80\mu\text{m}$, độ bền bám dính của lớp sơn theo tiêu chuẩn ASTM D3359:2017 đạt cấp 5B, về phun mù muối trung tính trên bề mặt sơn tĩnh điện theo tiêu chuẩn ASTM B117 đạt kết quả không phòng rộp, bong tróc, rạn nứt, tạo vảy và muối hóa trên bề mặt sơn ≥ 2 năm, đảm bảo thẩm mỹ, độ bền kết cấu và sơn phủ. Giằng chữ H có đồ đứng giữa. Khung bàn được lắp ráp liên kết với nhau bằng ren bắt chặt ốc vít chuyên dụng. + Mặt bàn: Mặt bàn, bàn phím được làm bằng gỗ tự nhiên cao su ghép loại A dày 18mm đã qua tẩm sấy chống mối mọt, được sơn phủ PU bóng 05 lớp màu vàng vân gỗ chống ẩm. Vật liệu gỗ cao su được thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 8048-2:2009 trong đó đáp ứng yêu cầu cụ thể có khối lượng thể tích trong khoảng $0,5 \sim 0,65\text{ g/cm}^3$; độ ẩm $\leq 11,4\%$ và sơn phủ kỹ bằng PU 5 lớp màu vàng nhạt được kiểm nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 2097 về độ bám dính của sơn và tiêu chuẩn JIS K 5663 về độ bền thời tiết của màng sơn có thể đạt trên 3 năm.. 2. Ghế học sinh 01 chỗ ngồi KT ghế: Cao mặt ghế 45 cm, sâu mặt ghế 36 cm, rộng mặt ghế 36 cm KT khung ghế: Cao khung 43 cm, sâu khung 34 cm, rộng khung 34 cm. - Kết cấu, vật liệu ghế: + Khung ghế bằng thép hộp 25x25mm dày 1,2 mm. Vật liệu thép được kiểm nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 197-1:2014 trong đó đáp ứng yêu cầu cụ thể: Có độ bền kéo $\geq 300\text{MPa}$; Giới hạn chảy $\geq 250\text{MPa}$; Độ giãn dài $\geq 25\%$. Toàn bộ khung bàn được hàn ngẫu trong khí CO₂ bằng robot, mài nhẵn, được sơn tĩnh điện trên dây chuyền công nghệ cao đạt tiêu chuẩn ASTM E376:2017 về độ dày lớp sơn đạt $\geq 80\mu\text{m}$, độ bền bám dính của lớp sơn theo tiêu chuẩn ASTM D3359:2017 đạt cấp 5B, về phun mù muối trung tính trên bề mặt sơn tĩnh điện theo tiêu chuẩn ASTM B117 đạt kết quả không phòng rộp, bong tróc, rạn nứt, tạo vảy và muối hóa trên bề mặt sơn ≥ 2 năm, đảm bảo		

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		thẩm mỹ, độ bền kết cấu và sơn phủ. + Mặt ghế, tựa ghế được làm bằng gỗ tự nhiên cao su ghép loại A dày 18mm đã qua tẩm sấy chống mối mọt, được sơn phủ PU bóng 05 lớp màu vàng vân gỗ chống ẩm. Vật liệu gỗ cao su được thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 8048-2:2009 trong đó đáp ứng yêu cầu cụ thể có khối lượng thể tích trong khoảng 0,5 ~ 0,65 g/cm³; độ ẩm ≤ 11,4% và sơn phủ kỹ bằng PU 5 lớp màu vàng nhạt được kiểm nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 2097 về độ bám dính của sơn và tiêu chuẩn JIS K 5663 về độ bền thời tiết của màng sơn có thể đạt trên 3 năm. + Mặt ghế, tựa ghế và khung lắp ráp liên kết với nhau bằng ren bắt chặt ốc vít chuyên dụng. - Công vận chuyển, lắp đặt + Hàng sản xuất trong năm 2025, mới 100%. + Bảo hành: 12 tháng		
2	Máy tính để bàn của học sinh	Máy tính 1. Bộ vi xử lý: Intel® Core™ i3 12100 Processor (3.30Ghz/12MB Intel® Smart Cache/4C/8T) 2. Bộ nhớ RAM: 8GB DDR4 Hỗ trợ tối thiểu 4 khe cắm RAM 3. Ổ cứng: SSD 256GB 4. Mainboard: Chipset Intel tương thích với bộ vi xử lý. Giao tiếp kết nối bên ngoài và bên trong: 3 x PCIe 4.0/3.0, 1 x PCI, 1 x D-Sub Port, 1 x DVI-D port, 1xHDMI port, 1 x Display port, 2 x COM (1 x COM port at back panel, 1 x COM connector), 4 x khe cắm RAM DDR5, 4 x USB 3.1 port(s) (Có bao gồm Type C), 2 x USB 2.0 port(s), 1 x M.2 (chuẩn 2280, 2260, 2242), 4 x SATA 6.0 Gb/s Ports, 1 x S/PDIF out connector, 1 x Chassis intrusion header, 1 x TPM header, 3 x Audio Jacks. Mainboard đồng thương hiệu. 5. Tính năng tích hợp: Tính năng tích hợp - LANGuard: Bảo vệ chống đột biến điện mạng LAN, sét đánh và phóng tĩnh điện! · Giám sát nhiệt độ hệ thống, quạt, điện áp và trạng thái phần cứng · Quản lý từ xa: Quản lý màn hình từ xa, điều khiển nguồn điện, thiết lập và cập nhật BIOS · Bảo mật: Kích hoạt/vô hiệu hóa cổng USB - Khôi phục nhanh hệ thống bằng 1 nút nhấn. - Cho phép xóa sạch sẽ AN TOÀN tất cả dữ liệu ổ cứng. - Chế độ POWER LED hỗ trợ trên mainboard đèn báo hiệu lỗi tích hợp sẵn BÊN NGOÀI máy tính chỉ rõ nguồn gốc của sự cố hoạt động của CPU / VGA / BOOT / Memory mỗi lần khởi động hệ thống (không cần sử dụng bản tra cứu lỗi), qua đó tiết kiệm được thời gian xác định lỗi để khắc phục sự cố dễ dàng hơn	bộ	25

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		6. Card màn hình: Tích hợp Intel® UHD Graphics 7. Cạc âm thanh: Tích hợp 8 Channel High Definition Audio 8. Giao tiếp mạng: Tích hợp LANGuard Gigabit 9. Màn hình: Màn hình 21.5" Widescreen - Kích thước 21.5 inch - Độ phân giải: 1920 x 1080 (Full HD) - Sản phẩm có sử dụng công nghệ A/LBL 10. Vỏ máy và nguồn: m-Tower front USB With PSU 450W 11. Bàn phím: standard 12. Chuột: Optical 13. Hệ điều hành: FreeDOS 14. Tiêu chuẩn chất lượng: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015; TCVN ISO / IEC 17025:2017		
3	Máy chiếu đa năng		bộ	1
	Máy chiếu	Máy chiếu đa năng Bảo hành: 24 tháng cho thân máy, 12 tháng hoặc 1000 giờ cho bóng đèn tùy điều kiện nào đến trước Tiêu chuẩn ISO: 9001:2015, 14001:2015 Công nghệ hiển thị: Texas Instruments DLP® Kích thước chip: 0.55" DMD Độ phân giải thực: XGA Điểm ảnh: 1024 x 768 Tỷ lệ khung hình: 4:3 Độ tương phản: 30.000 :1 Cường độ sáng: 4000 Lumens Tuổi thọ bóng đèn tối đa: 15000 giờ Độ phân giải hỗ trợ tối đa: 1920 x 1200 Tính đồng nhất: 80% Ống kính: 1.1x Điều chỉnh thu phóng ống kính: Thủ công Bù ảnh: 115% Tiêu cự F: 21.85 ~ 24.01 F-Stop: 2.41 Điều chỉnh vuông hình: Tự động / Thủ công Chính vuông hình: $\pm 40^\circ$ theo chiều dọc Hệ số chiếu: 1.94 ~ 2.16:1 Khoảng cách trình chiếu: 1.2m ~ 12.0m Thu phóng quang học: 1.1:1 Thu phóng kỹ thuật số: 0.8x ~ 2.0x Điều chỉnh lấy nét: Thủ công Cổng kết nối vào: VGA x 1, S-video x 1, HDMI x 2, Audio in x 1 Cổng kết nối ra: Audio out x 1, VGA x 1 Cổng USB: USB-A x 1 Cổng điều khiển: RS232 3D: Đầy đủ tất cả các định dạng 3D chính Nguồn cấp: 100 ~ 240 V AC; 50 ~ 60 Hz Công suất tiêu thụ tối đa: 267 (W)	Chiếc	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		Công suất tiêu thụ tối thiểu: 210 (W) Công suất ở chế độ chờ: <0,5 (W) Kích thước sản phẩm (L x W x H): 313 x 236 x 96,4 (mm) Trọng lượng sản phẩm : 2,9kg Độ ồn quạt: 27dB Loa: 1 x 10W Bảo vệ: Khe bảo mật Kensington™, Khóa mã PIN & Hẹn giờ Ngôn ngữ: Nhiều ngôn ngữ trong đó có tiếng Việt Phụ kiện đi kèm: Dây nguồn, cáp VGA, điều khiển từ xa		
		Tính năng công nghệ Chức năng Tự động tắt nguồn Auto Power Off (Min): 0 - 180. Đặt khoảng thời gian đếm ngược. Đồng hồ đếm ngược sẽ bắt đầu, khi không có tín hiệu nào được gửi đến máy chiếu. Máy chiếu sẽ tự động tắt nguồn khi quá trình đếm ngược kết thúc (tính bằng phút). Chức năng bật nguồn trực tiếp (Direct Power On) máy chiếu tự bật khi cắm nguồn điện Chức năng bật nguồn tín hiệu (Signal Power On) máy chiếu tự bật khi có tín hiệu đầu vào Chức năng cảnh báo người dùng nếu lỡ nhấn vào phím nguồn khi máy đang trong quá trình sử dụng, thông báo sẽ biến mất sau 10 giây và máy chiếu sẽ hoạt động lại bình thường Chế độ tùy chỉnh độ cao của máy chiếu phụ thuộc vào môi trường (High altitude) Chế độ đèn LED chỉ báo tình trạng của bóng đèn máy chiếu Chế độ đèn LED chỉ báo tình trạng của máy chiếu Chức năng chọn tỷ lệ khung hình hiển thị mong muốn bằng một nút bấm trên điều khiển máy chiếu giúp người dùng lựa chọn tỷ lệ khung hình chiếu nhanh Chức năng hiệu chỉnh cường độ sáng tăng hoặc giảm ngay trên phím của điều khiển máy chiếu giúp người dùng điều chỉnh ánh sáng nhanh phù hợp từng môi trường sử dụng Chức năng 07 chế độ trình chiếu mặc định: Presentation, Bright, Movie, sRGB, Dicom Sim, User, 3D. Ngoài ra còn có thêm 2 chế độ trình chiếu khác là: “ISF Day” và “ISF Night” Chế độ này giúp hiệu chỉnh và tối ưu hóa hình ảnh chiếu theo môi trường thực tế. Chức năng trình chiếu đa dạng nhiều màu tường khác nhau (07 màu) giúp người dùng dễ dàng trình chiếu trên nhiều màu nền khác nhau: Whiteboard, Blackboard, Light Yellow, Light Green, Light Blue, Pink, Gray Chế độ điều chỉnh sáng: Bright / Eco / Dynamic Chế độ nhắc nhở thời gian sử dụng của bóng chiếu (Lamp reminder)		

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		Trình chiếu 3D : - 3D->2D: 3D / L / R - 3D Format: AUTO / SBS / Top and Bottom / Frame Sequential - 3D Sync. Invert.(Chuyển đổi đồng bộ hóa 3D) Chức năng khóa chế độ hình ảnh (Picture Mode Lock) Chức năng bảo mật dùng mật khẩu (Security), bảo mật Kensington Security Slot™, và chế độ hẹn giờ bảo mật: Ngày/Tháng/Giờ Phím AVmute: Đưa máy về chế độ nghỉ tạm thời Máy chiếu hoạt động bền bỉ 24/7 với độ ổn định và độ bền cao. Chức năng đóng băng hình ảnh lúc trình chiếu Chế độ hẹn giờ tắt máy (Sleep Timer): 0 -990 (phút) Cài đặt Điều chỉnh Không gian Màu: Auto, RGB (0-255), RGB (16-235), YUV. Chức năng điều chỉnh viền, cạnh kỹ thuật số (Digital Edge Masking) Chức năng chuyển đổi hình ảnh kỹ thuật số (Digital Image Shift) Chức năng khóa nguồn đầu vào Chức năng HDMI link (CEC) cho phép các thiết bị kết nối với máy chiếu thông qua cổng HDMI giao tiếp với máy chiếu. Các thiết bị có chức năng CEC có thể điều khiển một số chức năng thông qua điều khiển của máy chiếu Tích hợp trên thân máy phím tắt menu trợ giúp người sử dụng khi không có tín hiệu đầu vào,chuẩn đoán sự cố giúp người sử dụng xử lý nhanh nhất các tình huống tại chỗ: - Khi không có hình ảnh xuất hiện trên màn hình máy chiếu sẽ có chỉ dẫn người dùng kiểm tra: + Máy chiếu sẽ hiển thị thông báo về dây cáp và nguồn kết nối + Máy chiếu sẽ hiển thị thông báo về đảm bảo tất cả các chân của đầu nối không bị cong hoặc gãy. + Máy chiếu sẽ hiển thị thông báo tính năng Mute AV của AV không được bật + Máy chiếu sẽ hiển thị thông báo chỉ dẫn các phím nóng kết nối của 08 hãng máy tính xách tay và máy MAC (apple)		
	Màn chiếu	Màn chiếu treo tường Kích thước (W - H): 2m13x2m13 Vùng chiếu (INCH): 84x84 Kích thước đường chéo tương đương: 120 INCH Tỉ lệ màn: 1:1 Chất liệu vải màn: Matte White Góc nhìn: +/- 55 độ Loại màn chiếu: màn chiếu treo tường. Màn chiếu có hộp màn bằng sắt hình vuông, sơn tĩnh điện.	Chiếc	1

TT	Danh mục	Thông số kỹ thuật	ĐVT	SL
		Mặt sau màn được sơn đen, giúp giảm mức độ ánh sáng. Trọng lượng: ~ 8kg Kích thước đóng hộp (D x R x C): ~ 2550 x 150 x 150mm Bảo hành: 12 tháng		
	Phụ kiện	Phụ kiện lắp đặt + công lắp đặt Dây cáp tín hiệu HDMI 15A - Cáp HDMI chuyển hình ảnh chất lượng âm thanh tới TV, máy chiếu hoặc thiết bị có hỗ trợ cổng HDMI - Chống nhiễu tốt, tốc độ cao, độ bền cao, - Chất liệu: dây tĩnh điện, đầu kết nối được mạ vàng. - Màu đen. - Kích thước: 15m - Chuẩn HDMI Bảo hành: 1 năm Giá treo máy chiếu Giá treo máy chiếu được làm bằng hợp kim nhôm có sơn tĩnh điện với kiểu dáng đẹp, đơn giản dễ sử dụng và tháo lắp. Giá treo dùng để đặt máy chiếu lên và trình chiếu linh hoạt, di chuyển dễ dàng chuyên dùng cho không gian lớp học, phòng họp, không gian thuyết trình,... Bảo hành: 1 năm Ống ghen SP kích thước 24x14 mm (Số lượng 20m) Công lắp đặt	Gói	1
4	Điều hòa nhiệt độ treo tường (≥18.000 BTU)	1. Máy điều hoà nhiệt độ treo tường 18000BTU Inverter 1 chiều (lạnh) - Công suất nhiệt (Làm lạnh) : 5237W - Công nghệ Inverter – tiết kiệm điện - Chế độ tiết kiệm năng lượng Eco giúp tiết kiệm điện đến 60% so với chế độ thông thường - Làm lạnh nhanh giúp người dùng nhanh chóng tận hưởng hơi lạnh êm ái, dễ chịu - Môi chất lạnh R32 hiệu suất làm lạnh cao và thân thiện với môi trường. - Vận hành êm ái, độ bền cao - Lưới lọc bụi thiết kế bên trong dễ dàng tháo rời để làm sạch - Dàn tản nhiệt chống ăn mòn, tăng tuổi thọ của máy và hạn chế vi khuẩn sinh sôi. - Tính năng tự động làm sạch giúp sấy khô dàn lạnh sau mỗi lần sử dụng, hạn chế vi khuẩn phát triển. 2. Chi phí lắp đặt máy điều hòa: Bao gồm toàn bộ nhân công, vật tư ống đồng, dây điện, giá treo.....lắp đặt hoàn chỉnh để điều hòa hoạt động được.	bộ	2

Yêu cầu khác:

- Tất cả hàng hóa phải mới 100%. Sản xuất từ năm 2024 trở lại đây.
- Nhà thầu phải cung cấp tài liệu là giấy chứng nhận, giấy kiểm nghiệm

của hàng hóa theo yêu cầu cụ thể của từng hàng hóa.

Mục 2. Bản vẽ: Không có bản vẽ kèm theo.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có: Việc kiểm tra, thử nghiệm các hàng hóa được yêu cầu sẽ được tổ chức tại Trường THPT Thường Tín; Địa chỉ: Xã Thường Tín, TP Hà Nội. Hàng hóa nhà thầu cung cấp trước khi được nghiệm thu sẽ được bên mời thầu kiểm tra tại Trường THPT Thường Tín. Bất cứ hàng hóa nào không đảm bảo chất lượng theo yêu cầu của E-HSMT và E-HSDT sẽ không được nghiệm thu.

