

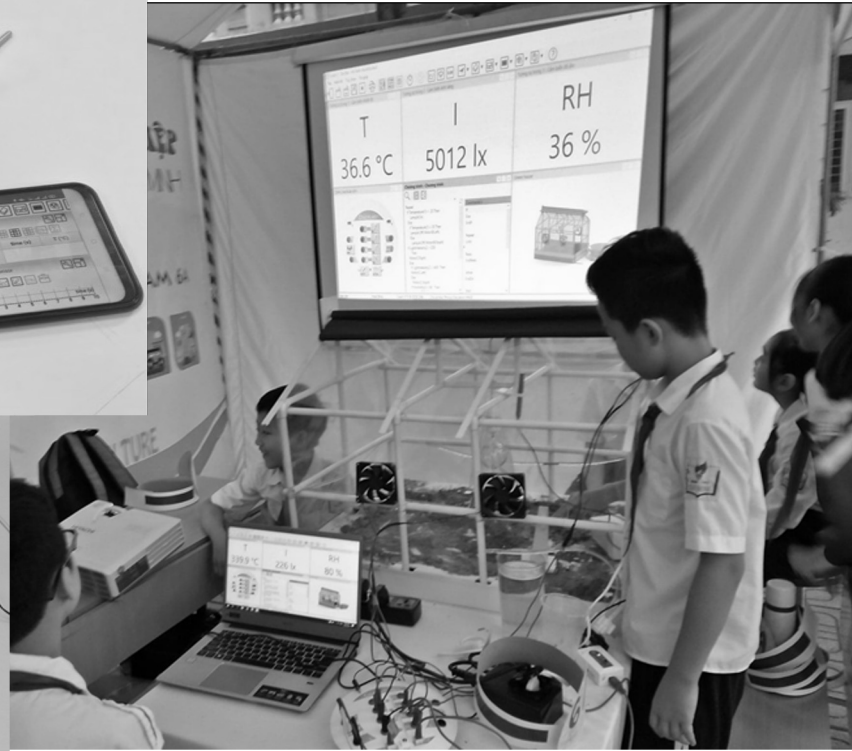
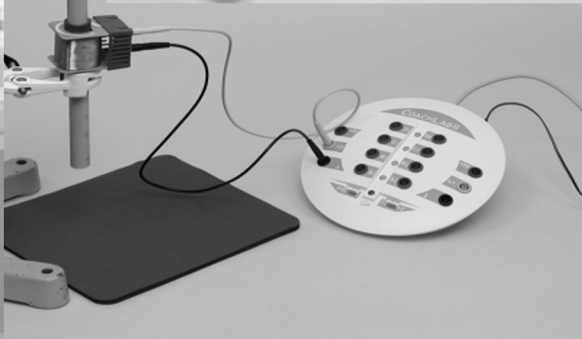
# SEMINAR SỬ DỤNG CẢM BIẾN, ĐIỆN THOẠI TRONG THIẾT KẾ THÍ NGHIỆM VẬT LÝ, KHTN, GD STEM

TS. Tưởng Duy Hải – Khoa Vật lý – Trường ĐHSP Hà Nội

Tel: 0912.717.893 – email: [haitd@hnue.edu.vn](mailto:haitd@hnue.edu.vn)



Tích hợp nền tảng COACH  
trong hoạt động giáo dục STEM  
theo yêu cầu cách mạng công nghệ 4.0



HÀ NỘI, 2024

# MỘT SỐ HOẠT ĐỘNG TÌM TÒI KHÁM PHÁ VÀ VẬN DỤNG CẢM BIẾN, PHẦN MỀM, ĐIỆN THOẠI TRONG DẠY HỌC KHOA HỌC VÀ GIÁO DỤC STEM

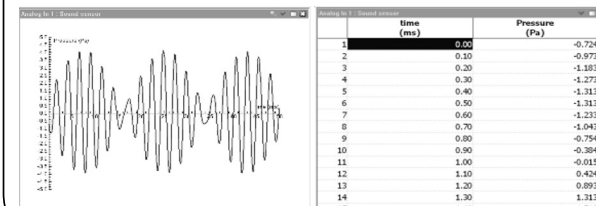
## Thu thập dữ liệu



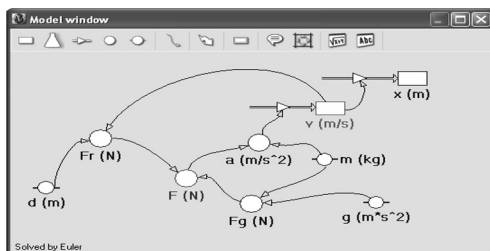
## Phân tích Video



## Phân tích và xử lý dữ liệu



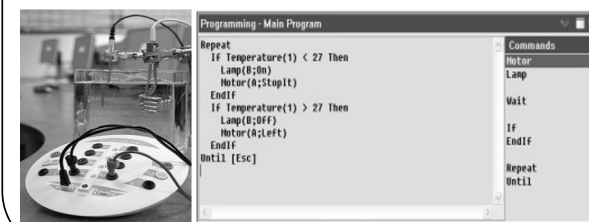
## Mô hình hóa



## Mô phỏng



## Các hoạt động điều khiển



# THU THẬP DỮ LIỆU (ĐO LƯỜNG)

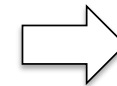
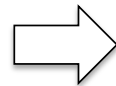
Cảm biến



Thiết bị chuyển đổi



Máy tính, điện thoại có cài đặt phần mềm hoặc dụng cụ hiển thị





**KẾT NỐI KHÔNG DÂY CHO HS TỪNG NHÓM**

**KẾT NỐI VỚI ĐIỆN THOẠI –  
MÁY TÍNH BẢNG - MÁY TÍNH**



# KẾT NỐI CÁC NHÓM TRONG THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM VỚI CẢM BIẾN

Kết nối trực tiếp bằng máy tính trong lớp



Kết nối không dây, qua Bluetooth trên điện thoại, máy tính

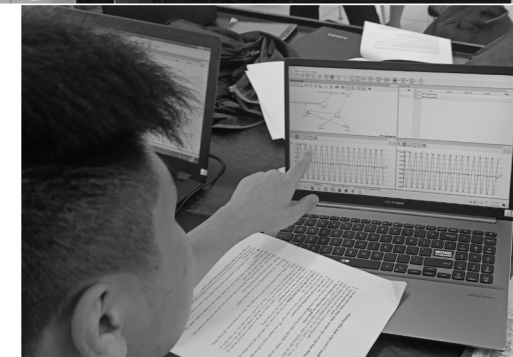
SỬ DỤNG TRÊN MÁY TÍNH



Phần mềm kết nối

SỬ DỤNG TRÊN ĐIỆN THOẠI THÔNG MINH

SỬ DỤNG TRÊN MÁY TÍNH BẢNG



Kết nối qua mạng học ở nhà, học trực tuyến

# DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY HỌC TỐI THIỂU MÔN KHTN

## DANH MỤC

Thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học cơ sở - Môn Khoa học tự nhiên

(Kèm theo Thông tư số 38 /2021/TT-BGDĐT ngày 30 / 12 /2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

(Danh mục thiết bị tính cho 01 phòng học bộ môn)

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
<b>I THIẾT BỊ DÙNG CHUNG (Số lượng thiết bị được tính cho 01 PHBM)</b>									
1.		Biến áp nguồn	Cấp điện cho thí nghiệm.	Điện áp vào 220V- 50Hz. Điện áp ra: - Điện áp xoay chiều (5A): (3, 6, 9, 12, 15, 24) V; - Điện áp một chiều (3A): điều chỉnh từ 0 đến 24 V. Có đồng hồ chỉ thị điện áp ra; có mạch tự động đóng ngắt và bảo vệ quá dòng, đảm bảo an toàn về độ cách điện và độ bền điện trong quá trình sử dụng.	x	x	Cái	07	
12.		Công quang	Xác định thời gian vật đi chuyển.	Công quang điện lắp trên khung nhôm hợp kim, dày 1mm, sơn tĩnh điện màu đen, Dây tín hiệu 4 lõi dài (1,5 đến 2) m, có đầu phích 5 chân nối công quang điện với ổ A hoặc B của đồng hồ đo thời gian hiện số. hoặc Công quang điện: Sử dụng tia hồng ngoại để xác định chính xác thời điểm của một vật khi đi qua công quang điện.	x	x	Cái	04	
13.		Bộ thu nhận số liệu	Sử dụng cho các cảm biến trong danh mục.	Có các cổng kết nối với các cảm biến và các cổng USB, SD để xuất dữ liệu; Tích hợp màn hình màu, cảm ứng để trực tiếp hiển thị kết quả từ các cảm biến, các công cụ để phân tích dữ liệu, phần mềm tự động nhận dạng và hiển thị tên, loại cảm biến; Có thể kết nối với máy tính lưu trữ, phân tích và trình chiếu dữ liệu; Có thể sử dụng nguồn điện hoặc pin, pin phải có thời lượng đủ để thực hiện các bài thí nghiệm.	x	x	Cái	01	
14.		Cảm biến điện thế	Xác định hiệu điện thế.	Thang đo: Tối thiểu $\pm 12$ V. Độ phân giải: $\pm 0,01$ V.	x	x	Cái	02	
15.		Cảm biến dòng điện	Xác định cường độ dòng điện.	Thang đo $\pm 1$ A. Độ phân giải: $\pm 1$ mA.	x	x	Cái	02	
16.		Cảm biến nhiệt độ	Xác định nhiệt độ	- Thang đo từ $-20^{\circ}\text{C}$ đến $110^{\circ}\text{C}$ ; - Độ phân giải: $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ .	x	x	Cái	02	
17.		Đồng hồ bấm giây	Đo thời gian	Loại điện tử hiện số, 10 LAP trở lên, độ chính xác 1/100 giây, chống nước, theo tiêu chuẩn của Tổng cục DDTT.	x	x	Cái	02	

STT	Thí nghiệm	Mô tả thiết bị thí nghiệm theo thông tư 38, TT26
1	Thí nghiệm nóng chảy và đông đặc (L6)	Nhiệt kế lỏng (hoặc cảm biến nhiệt độ), cốc thủy tinh loại 250ml, lưới thép tản nhiệt, nến (parafin) rắn, kiềng đun (chất liệu thép không gỉ, bên ngoài được bọc lớp cách nhiệt màu đen gồm 3 chân vững chắc, đường kính mâm đỡ là 8cm, chân kiềng dài 12cm, cao 11cm có thể để đèn cồn ở dưới).
2	Thí nghiệm chứng minh lực cản của nước (L6)	Hộp đựng nước dài tối thiểu 500 mm, rộng 200 mm, cao 150 mm, xe gắn tấm cản có cơ cấu để xe chuyển động ổn định, lực kế có độ phân giải tối thiểu 0,02 N hoặc xe gắn tấm cản có cơ cấu để xe chuyển động ổn định và cảm biến lực có độ phân giải tối thiểu 0,1 N.
3	Đo chiều dài, thời gian, khối lượng, nhiệt độ (L6)	Đồng hồ bấm giây, nhiệt kế (lỏng), hoặc cảm biến nhiệt độ và nhiệt kế y tế, cân điện tử, thước cuộn với dây không dẫn, dài tối thiểu 1500 mm.
4	Thí nghiệm về sóng âm (L7)	Bộ thu nhận số liệu, cảm biến âm thanh có tần số hoạt động 20 ~ 20000 Hz, loa mini; ống dẫn hướng âm thanh dài tối thiểu 62 cm, có 2 giá đỡ bằng nhau.
5	Thí nghiệm áp lực (L8)	Xi lanh 100 ml và 300 ml, các quả kim loại 50 gam và bộ giá thí nghiệm, áp kế.
6	Thí nghiệm tác dụng làm quay của lực (L8)	Lực kế, thanh nhựa cứng, có lỗ móc lực kế cách đều nhau, dài tối thiểu 300 mm liên kết với giá có điểm tựa trục quay.
7	Thí nghiệm dẫn điện (L8)	Biến áp nguồn (hoặc pin), Vôn kế (hoặc cảm biến điện thế), Dây dẫn, bóng đèn, thanh nhựa, thanh kim loại.
8	Thí nghiệm tác dụng của dòng điện (L8)	Bình điện phân, dung tích tối thiểu 200 ml có nắp đỡ 2 điện cực bằng than, Nguồn điện (hoặc pin), Công tắc, dây nối, bóng đèn, Đồng hồ đo điện đa năng hoặc cảm biến điện thế và cảm biến dòng điện.
9	Thí nghiệm đo pH (L8)	Cốc thủy tinh loại 100 ml, Giấy chỉ thị màu hoặc sử dụng Cảm biến pH có thang chỉ số pH từ 0-14, điện áp hoạt động 5V, độ chính xác 0,1 tại 25 0C.
10	Thí nghiệm so sánh tốc độ của một phản ứng hóa học (L8)	Bát sứ, Ống nghiệm, Bộ thu thập số liệu; Cảm biến áp suất khí có thang đo 0 đến 250kPa và độ phân giải tối thiểu: $\pm 0.3\text{kPa}$ . Cồn đốt; Đá vôi cục; Hydrochloric acid (HCl) 5%.
11	Thí nghiệm về tốc độ của phản ứng hóa học (L8)	Cảm biến nhiệt độ, Ống nghiệm; Ống đong, Cốc thủy tinh loại 100ml, Zn (viên), Dung dịch hydrochloric acid HCl 5%, Đinh sắt (Fe). Cảm biến áp suất khí có thang đo 0 đến 250kPa và độ phân giải tối thiểu: $\pm 0.3\text{kPa}$ . Viên C sủi; Đá vôi cục; Đá vôi bột; Magnesium (Mg) dạng mảnh.
12	Thí nghiệm tác dụng của điện trở (L9)	Biến trở, bộ thu nhận số liệu và cảm biến dòng điện. Pin có giá lắp pin loại AA, có đầu nối ở giữa; công tắc; bóng đèn; bảng lắp mạch điện.
13	Thí nghiệm định luật Ohm (L9)	Nguồn, dây dẫn, điện trở, ampe kế, đồng hồ đo điện đa năng, hoặc cảm biến dòng điện.
14	Thí nghiệm cảm ứng điện từ (L9)	Nam châm, cuộn dây, đèn led; hoặc cảm biến điện thế.

STT	Thiết bị thí nghiệm	Mô tả thiết bị thí nghiệm
1	Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp (VL10)	Xe lăn có tích hợp thiết bị đo khoảng cách qua góc lăn của bánh xe cùng với cảm biến gia tốc và cảm biến lực; đo lực với dải đo $\pm 100$ N, độ phân giải 0,1 N, độ chính xác $\pm 1\%$ ; xác định vị trí với độ phân giải $\pm 0,2$ mm; đo vận tốc với dải đo $\pm 3$ m/s; đo gia tốc với dải đo $\pm 16g$ , 02 gia trọng khối lượng 2 x 250g, 01 phân mềm tiếng Việt, kết nối không dây với điện thoại, máy tính, 01 máng đỡ dài $\geq 1000$ mm, độ chia nhỏ nhất 1 mm, rộng $\geq 100$ mm, có 2 rãnh dẫn hướng bánh xe của xe lăn, có các vít để chỉnh thẳng bằng, có chặn ở 2 đầu máng, có thể lắp với giá thí nghiệm để thay đổi độ nghiêng
2	Thiết bị đo vận tốc và gia tốc của vật rơi tự do (VL10)	Giá đỡ bằng nhôm thẳng đứng, dài 1000 mm, có dây dọi, được gắn trên đế ba chân có vít điều chỉnh thẳng bằng, phía trên có nam châm điện để giữ vật rơi. Đồng hồ đo thời gian hiện số, có hai thang đo 9,999s và 99,99s, độ chia nhỏ nhất 0,001s, sử dụng kiểu hoạt động từ A đến B và 2 ổ cắm 5 chân A, B. Công tắc với nút nhấn kép lắp trong hộp bảo vệ, một đầu có ổ cắm, đầu kia ra dây tín hiệu dài 1000 mm có phích cắm 5 chân. Công quang điện hoặc sử dụng Thiết bị thu nhận số liệu, cảm biến cảm biến khoảng cách với Thang đo từ 0,15m tới 1,6m độ phân giải 1mm; Giá thí nghiệm; Thước nhựa (có vạch đen), miếng đỡ mềm.
3	Thiết bị đo gia tốc (VL10)	Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp được bố trí thích hợp để lấy số liệu vẽ đồ thị hoặc dùng Thiết bị thu nhận số liệu, cảm biến khoảng cách với Thang đo từ 0,15m tới 1,6m độ phân giải 1mm.
4	Thiết bị tổng hợp hai lực đồng quy và song song (VL10)	Bảng thép cứng và phẳng có độ dày $> 0,5$ mm, kích thước (400x550) mm, sơn tĩnh điện màu trắng, nẹp viền xung quanh; hai vít M4x40 mm lắp vòng đệm $\Phi 12$ mm để treo lò xo; mặt sau có lắp 2 ke nhôm kích thước (20x30x30) mm để lắp vào đế 3 chân. Thước đo góc: $\Phi 180$ mm, độ chia nhỏ nhất 10. Lực kế có đế nam châm loại 5 N. Lò xo. Thanh treo: Bảng kim loại nhẹ, cứng, có 3 con trượt có móc treo để treo các quả kim loại, hai đầu có hai lỗ để móc treo hai lò xo. Thanh định vị bằng kim loại nhẹ, mỏng, thẳng, sơn màu đen, gắn được lên bảng từ tính. Cuộn dây nhẹ mềm, không dẫn, bền, màu tối.
5	Thiết bị khảo sát động lượng (VL10)	Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp được bố trí thích hợp để lấy số liệu vẽ đồ thị
6	Thiết bị khảo sát năng lượng trong va chạm (VL10)	Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp được bố trí thích hợp để lấy số liệu vẽ đồ thị
7	Thiết bị chứng minh định luật Hooke (VL10)	Trụ đỡ có kẹp, thước; Quả kim loại, lò xo; Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp hoặc sử dụng bộ thu nhận số liệu kèm Cảm biến lực có thang đo: $\pm 50$ N, độ phân giải tối thiểu: $\pm 0.1$ N.
8	Con lắc lò xo, con lắc đơn (VL11)	Dây không giãn, Quả cầu kim loại, Giá đỡ và lò xo; Cảm biến khoảng cách có thang đo từ 0,15 m đến 4 m với độ phân giải $\pm 1$ mm hoặc sử dụng Thiết bị đo khoảng cách và tốc độ với giới hạn đo 800 mm, độ phân giải 1mm, có màn hình hiển thị
9	Thiết bị đo tần số sóng âm (VL11)	Bộ thu nhận số liệu, Cảm biến âm thanh với tần số 20~20000 Hz; Loa mini.
10	Thiết bị đo tốc độ truyền âm (VL11)	Bộ thu nhận số liệu, Cảm biến âm thanh với tần số 20~20000 Hz; Loa mini; Ống dẫn âm nhựa trong, đường kính 40 mm, dài 1000 mm, pit-tông di chuyển dễ dàng trong ống, 2 giá đỡ ống dẫn âm; Thước mét;
11	Thiết bị khảo sát nguồn điện (VL11)	Đồng hồ đo điện đa năng hoặc cảm biến dòng điện thang đo $\pm 1$ A, độ phân giải: $\pm 1$ mA, và cảm biến điện thế thang đo: $\pm 6$ V, độ phân giải: $\pm 0,01$ V. 2 pin 1,5 V hoặc acquy; Biến trở 100 $\Omega$ , dây nối, công tắc, bảng để lắp mạch.
12	Thiết bị đo nhiệt dung riêng (VL12)	Biến áp nguồn, Bộ đo công suất (oát kế) có công suất $\geq 75$ W, cường độ dòng điện $\geq 3$ A, điện áp vào (0-25) VDC, cường độ dòng điện đầu vào (0-3)A, độ phân giải công suất 0,01 W, độ phân giải thời gian 0,1 s, hiển thị LCD; Cảm biến nhiệt độ có thang đo từ $-20^{\circ}\text{C}$ đến $110^{\circ}\text{C}$ và độ phân giải $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ ; Nhiệt lượng kế có vỏ xốp, kèm dây điện trở đốt nóng; Cân kỹ thuật: Độ chính xác 0,1 đến 0,01g. Khả năng cân tối đa 240 gam; Đồng hồ bấm giây: Loại điện tử hiện số, 10 LAP trở lên, độ chính xác 1/100 giây, chống nước.
13	Thiết bị chứng minh định luật Boyle (VL12)	Áp kế 0 - 250 kPa (hoặc tương đương); Xi-lanh bằng vật liệu trong, thể tích $\leq 150$ ml, trên thân có chia độ, pit tông gắn trục inox có ren và cơ cấu để có thể dịch chuyển theo vạch chia. hoặc sử dụng Bộ thu nhận số liệu (TBDC) kèm Cảm biến áp suất có thang đo từ 0 đến 250kPa, độ phân giải tối thiểu $\pm 0,3$ kPa cùng với xi lanh hình trụ có đường kính $\leq 40$ mm, trên thân có chia độ với ĐCNN (2-5) ml, bên trong có pit-tông dịch chuyển nhẹ nhàng.
14	Thiết bị chứng minh định luật Charles (VL12)	Áp kế 0 - 250 kPa (hoặc tương đương); Xi-lanh bằng vật liệu trong, thể tích $\leq 150$ ml, trên thân có chia độ, pit tông được liên kết với trục inox có ren và cơ cấu để có thể dịch chuyển theo vạch chia; bộ phận cấp nhiệt; Nhiệt kế 0 - $110^{\circ}\text{C}$ , độ chia nhỏ nhất $1^{\circ}\text{C}$ hoặc cảm biến nhiệt độ có thang đo từ $-20^{\circ}\text{C}$ đến $110^{\circ}\text{C}$ , độ phân giải $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$
15	Thiết bị khảo sát đoạn mạch điện xoay chiều (VL12)	Máy phát âm tần, đồng hồ đo điện đa năng hoặc cảm biến dòng điện thang đo $\pm 1$ A, độ phân giải: $\pm 1$ mA, và cảm biến điện thế thang đo: $\pm 6$ V, độ phân giải: $\pm 0,01$ V. Bảng lắp mạch điện, sơn tĩnh điện, có dây nối và ổ cắm để mắc mạch; điện trở và tụ điện loại thông dụng; cuộn dây đồng có lõi thép, có hệ số tự cảm (khi không có lõi thép) khoảng từ 0,02 H đến 0,05 H.
16	Thiết bị khảo sát dòng điện qua diode (VL12)	Biến áp nguồn và đồng hồ đo điện đa năng hoặc cảm biến dòng điện thang đo $\pm 1$ A, độ phân giải: $\pm 1$ mA, và cảm biến điện thế thang đo: $\pm 6$ V, độ phân giải: $\pm 0,01$ V; Diode chỉnh lưu có đế, dây nối

STT	Thiết bị thí nghiệm	Mô tả thiết bị thí nghiệm
17	Bộ thí nghiệm thực hành phương pháp nghiên cứu vi sinh vật và sản phẩm ứng dụng (SH10)	Đĩa petri; Lam kính; Lamén; Kim mũi mác; Kính hiển vi; Giấy thấm; Pipet; Đèn cồn; Bình tia nước; Tủ sấy (01 cái), loại thông dụng trong phòng thí nghiệm. Cốc thủy tinh 100 ml - Bình thủy tinh 2L có nắp đậy (Loại thông dụng). Cốc thủy tinh 100 ml có nắp đậy (Loại thông dụng), Khay inox (20 x 27) (Loại thông dụng), Bát inox miệng 30 cm (Loại thông dụng), Ống đong 500 ml (Loại thông dụng). Giấy đo pH (Loại thông dụng) hoặc cảm biến độ pH
18	Bộ thiết bị khảo sát một số dữ liệu khi trồng cây (SH11)	Bộ thu nhận tín hiệu; Giấy đo pH hoặc Cảm biến độ pH; Cảm biến độ ẩm; Cân điện tử. Thước nhựa loại thông dụng, 30cm
19	Bộ thiết bị đo oxygen trong quá trình quang hợp (SH11)	Bộ thu nhận tín hiệu; Cốc thủy tinh, Cảm biến oxygen hòa tan; Đèn điện hoặc đèn pin (để làm nguồn sáng )
20	Bộ thiết bị đo chỉ tiêu môi trường trong hệ sinh thái (SH12)	Bộ thu nhận tín hiệu; Cảm biến độ pH; Cảm biến carbon dioxide; Nhiệt kế đo chất lỏng; Nhiệt ẩm kế.
21	Thiết bị đo pH (CN)	Loại thông dụng, cầm tay, Dải đo từ 0 - 14 độ pH, Độ phân giải: 0,01pH, Độ chính xác: $\pm 0.01\%$ , Điều kiện làm việc: 0 ~ 500C, Hiển thị: Số trên màn hình LCD hoặc sử dụng cảm biến đo pH
22	Thiết bị đo nồng độ oxy hòa tan trong nước (CN)	Loại thông dụng, cầm tay, Phạm vi đo: 0-19,9 mg/l, Độ phân giải: 0.1 mg/l, Độ chính xác tương đối: $\pm 0,5$ mg/l, Tự động bù nhiệt: 5 ~ 450C, Điều kiện làm việc: 5 ~ 450C, Nhiệt độ đo: 5 ~ 99,90C hoặc sử dụng cảm biến đo nồng độ oxy
23	Thiết bị đo độ mặn (CN)	Loại thông dụng, cầm tay. Phạm vi đo: 0.00ppt- 50.00ppt (chỉ số ppt số gam muối /1kg nước biển tương đương 1/1000). Độ chính xác: $\pm 0,2\%$ , Phạm vi nhiệt độ đo: 0 ~ 60°C, Hiển thị: Số trên màn hình LCD hoặc sử dụng cảm biến đo nồng độ mặn

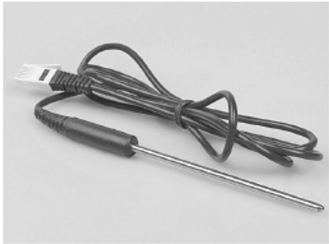
Môn	Khoa học tự nhiên	Vật lí	Sinh học	Công nghệ
Số lượng	14	16	4	3

### Danh sách cảm biến

1. Cảm biến chuyển động
2. Cảm biến lực
3. Cảm biến pH
4. Cảm biến áp suất
5. Cảm biến nhiệt độ
6. Cảm biến ánh sáng
7. Cảm biến độ ẩm
8. Gia tốc kế
9. Cảm biến dòng điện
10. Cảm biến hiệu điện thế
11. Cảm biến độ dẫn điện
12. Cảm biến khí CO<sub>2</sub>
13. Cảm biến khí Oxy
14. Cảm biến Oxy hòa tan

Môn học	Tên cảm biến
Khoa học tự nhiên	Cảm biến điện thế; Cảm biến dòng điện; Cảm biến nhiệt độ; Cảm biến lực; Cảm biến áp suất khí
Công nghệ	Cảm biến nhiệt độ; Cảm biến ánh sáng; Cảm biến chuyển động; Cảm biến độ ẩm; Cảm biến đo độ pH
Vật lí	Cảm biến khoảng cách; Cảm biến lực; Cảm biến nhiệt độ; Cảm biến điện thế; Cảm biến dòng điện
Hóa học	Cảm biến đo áp suất khí; Cảm biến đo độ pH; Cảm biến dòng điện; Cảm biến điện thế; Cảm biến đo độ dẫn điện
Sinh học	Cảm biến đo độ pH; Cảm biến oxygen hòa tan

# THÔNG TIN THIẾT BỊ CẢM BIẾN



## Cảm biến nhiệt độ\*

Cảm biến nhiệt độ BT01 để đo nhiệt độ trong thang nhiệt độ thường gặp (từ -40°C đến 140°C) của chất lỏng (nước, dung dịch axit nhẹ) và không khí. Bộ phận cảm ứng là một nhiệt điện trở NTC đặt trong ống thép không gỉ. Nhiệt điện trở này là một biến trở có giá trị điện trở giảm phi tuyến khi nhiệt độ tăng.  
Phạm vi: -20...140°C  
Độ chính xác: 2°C ở -40°C, 0,6 ở 30°C, 1,8°C ở 140°C

### Có thể được sử dụng để:

- Theo dõi nhiệt độ trong nhà và ngoài trời,
- Theo dõi nhiệt độ nước đóng băng và sôi,
- Khảo sát nhiệt độ trong phản ứng thu nhiệt và tỏa nhiệt,
- Khảo sát sự hoà hơi.

→ Mã thiết bị BT01



## Cảm biến độ ẩm tương đối

Cảm biến độ ẩm tương đối BT721 đo độ ẩm tương đối; bao gồm một mạch tích hợp sử dụng một hợp chất điện dung để cảm ứng độ ẩm. Các lỗ trong hộp cảm biến để cho không khí lưu thông.  
Phạm vi: 0 đến 100%  
Độ phân giải (12 bit): 0.04% RH

### Có thể được sử dụng để:

- Nghiên cứu tốc độ thoát hơi của thực vật;
- Tối ưu hoá các điều kiện trong nhà kính, vườn ươm;
- Khảo sát điều kiện để biểu diễn các thí nghiệm tinh điện.

→ Mã thiết bị BT721



## Cặp nhiệt điện\*

Cảm biến cặp nhiệt điện BT86i đo nhiệt độ với hai thang đo (đôi thang đo bằng công tắc). Cảm biến sử dụng cặp nhiệt điện loại K, bao gồm: các dây Chromega và Alomaga được hàn lại với nhau để tạo thành một môi nối để đo.  
Phạm vi: -200...1300°C, -20...110°C  
Độ phân giải (12 bit): 0.39°C, 0.035°C

### Có thể được sử dụng để:

- Đo nhiệt độ bên trong ngọn lửa đèn khí ga hoặc nến;
- Xác định điểm nóng chảy của đồng, bitmut, hoặc các chất rắn khác.

→ Mã thiết bị BT86i



## Cảm biến độ mặn

Cảm biến độ mặn BT78i đo độ mặn của dung dịch, xác định lượng muối hoà tan trong nước. Cảm biến bao gồm một điện cực mặn và một bộ khuếch đại.  
Phạm vi: 0...50 ppt  
Độ phân giải (12 bit): 0.02 ppt

### Có thể được sử dụng để:

- Đo độ mặn của nước;
- Đo sự thay đổi độ mặn của nước muối khi bốc hơi;
- Theo dõi tốc độ phản ứng trong phản ứng hoá học.

→ Mã thiết bị BT78i



## Cảm biến độ đục

Cảm biến độ đục BT88i đo độ đục của mẫu nước trong khoảng từ 0 đến 200 NTU.  
Phạm vi: 0...200 NTU  
Độ phân giải (12 bit): 0.2 NTU  
Bao gồm: một ống rỗng và một ống chứa 100 NTU StabiCal Formazin tiêu chuẩn, được sử dụng để hiệu chuẩn cảm biến.

### Có thể được sử dụng để:

- Đo độ đục của một mẫu nước ở các vị trí khác nhau;
- Xác định tốc độ lắng của mẫu chất lỏng;
- Xác định sự hình thành kết tủa.

→ Mã thiết bị BT88i



## Cảm biến âm thanh

Cảm biến âm thanh BT80i bao gồm một micro và một bộ khuếch đại, micro được gắn ở đầu ống nhựa và nối với bộ khuếch đại qua jack 3.5 mm. Cảm biến đo các thay đổi áp suất không khí gây ra bởi sóng âm. Vì độ nhạy cao nên cảm biến âm phù hợp để phát hiện xung áp. Micro của cảm biến có thể thu được tín hiệu từ các nguồn âm như âm thoa, âm thanh từ các nhạc cụ, tiếng sáo... Các hiệu chuẩn dB trong phần mềm Coach cho phép sử dụng cảm biến này để đo cường độ âm cơ dB (lên đến 124 dB).

Phạm vi: -45...45 Pa

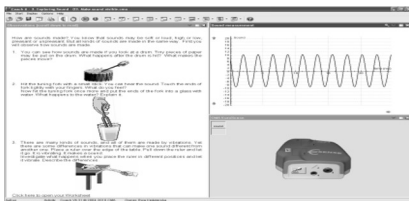
Độ phân giải (12 bit): 22 mPa

### Có thể được sử dụng để:

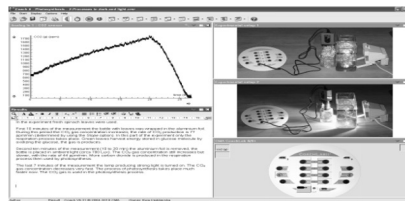
- Đo các dạng sóng âm và mẫu tiết tấu (tần số, biên độ);
- Nghiên cứu tiếng nói của người và âm thanh từ các nhạc cụ khác nhau;
- Hiện thị được sự biến đổi Fourier của tín hiệu âm;
- Đo tốc độ truyền âm trong không khí và các vật liệu khác.

→ Mã thiết bị BT80i

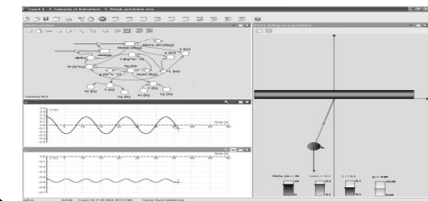
## Làm âm thanh có thể nhìn thấy được



## Điều khiển quá trình quang hợp



## Chuyển động con lắc



# THIẾT BỊ CẢM BIẾN THEO MÔN HỌC

## Sinh học:

Cảm biến huyết áp, cảm biến độ dẫn, cảm biến CO<sub>2</sub>, cảm biến nhịp tim.



## Công nghệ:

Bộ dụng cụ chấp hành: (đèn, còi, quạt, bộ công tắc đổi nguồn, động cơ bước).



## Hóa học:

Cảm biến màu, Cảm biến độ dẫn, ORP, pH, áp suất, độ mặn, nhiệt độ, độ đục, hiệu điện thế.



## Vật lí:

Cảm biến gia tốc, cảm biến lực, cảm biến âm thanh, cổng quang, cảm biến hiệu điện thế.



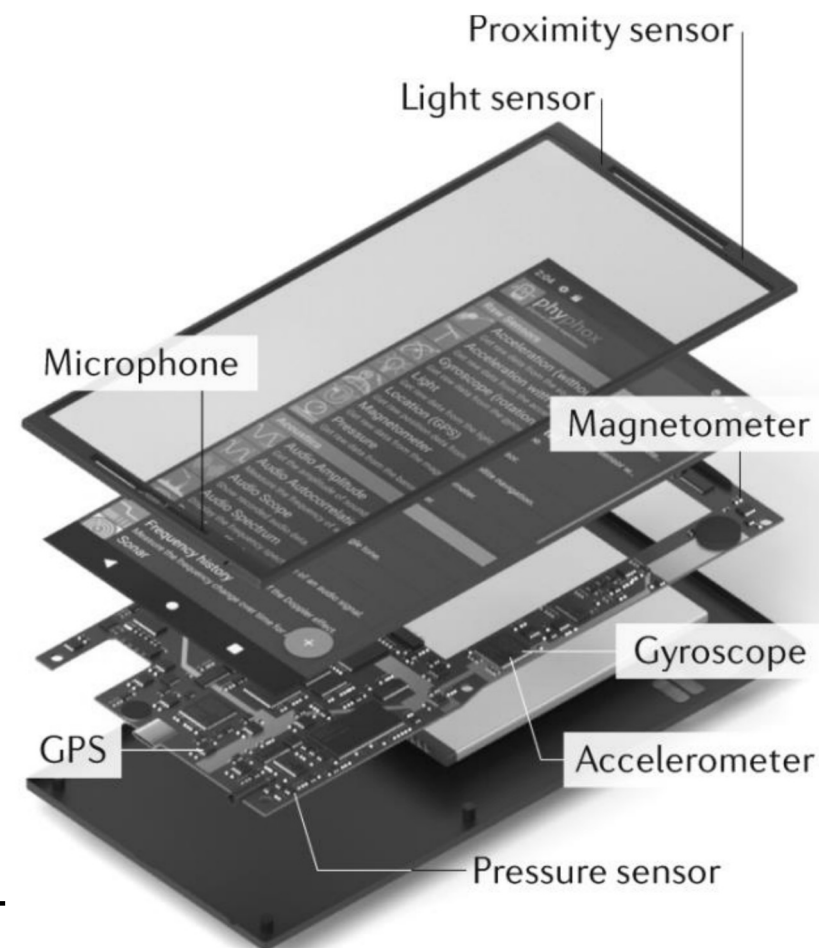
HÀ NỘI, 2021

Trang bị cảm  
biến chuẩn theo  
danh mục

Xây dựng  
phương án  
thí nghiệm  
và chủ đề  
STEM

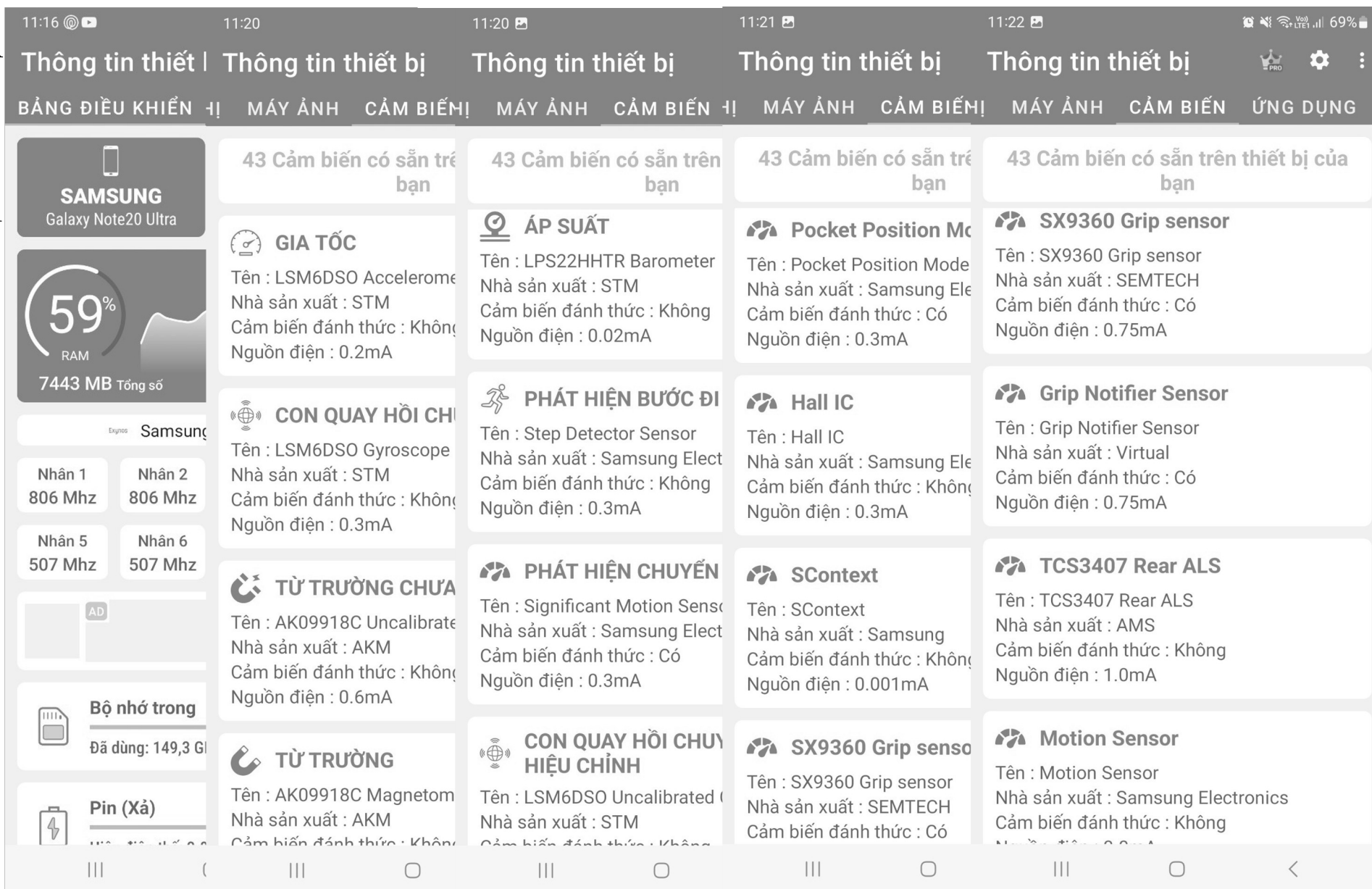
Tự chế cảm biến  
với các thiết bị  
đơn giản

Sử dụng điện  
thoại thông minh



App kiểm tra cảm biến trên điện thoại thông minh

Ví dụ mẫu samsung Galaxy Note20 Ultra có 43 cảm biến



11:21

11:21

11:21

11:21

11:21

11:21 70%

### Thông tin thiết bị

### Thông tin thiết bị

### Thông tin thiết bị

### Thông tin thiết bị

### Thông tin thiết bị

MÁY ẢNH CẢM BIẾN

MÁY ẢNH CẢM BIẾN

MÁY ẢNH CẢM BIẾN

MÁY ẢNH CẢM BIẾN

MÁY ẢNH CẢM BIẾN ỨNG DỤNG

43 Cảm biến có sẵn trên bạn

43 Cảm biến có sẵn trên thiết bị bạn

43 Cảm biến có sẵn trên bạn

43 Cảm biến có sẵn trên thiết bị bạn

43 Cảm biến có sẵn trên thiết bị của bạn

#### Led Cover Event

Tên : Led Cover Event  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Có  
Nguồn điện : 0.3mA

#### LSM6DSO Interrupt Gyros

Tên : LSM6DSO Interrupt Gyroscope  
Nhà sản xuất : STM  
Cảm biến đánh thức : Không  
Nguồn điện : 0.061mA

#### TIỆM CẬN

Tên : Palm Proximity Sensor  
Nhà sản xuất : Samsung  
Cảm biến đánh thức : Có  
Nguồn điện : 1.2mA

#### CỬ CHỈ CẦM LÊN

Tên : Pick Up Gesture  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Có  
Nguồn điện : 0.3mA

#### VÉC-TƠ XOAY GAME

Tên : Game Rotation Vector  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Không  
Nguồn điện : 0.5mA

#### Tap Tracker

Tên : Tap Tracker  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Có  
Nguồn điện : 0.3mA

#### TMD4907 Light CCT

Tên : TMD4907 Light CCT  
Nhà sản xuất : AMS  
Cảm biến đánh thức : Không  
Nguồn điện : 0.2mA

#### TRỌNG LỰC

Tên : Gravity Sensor  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Không  
Nguồn điện : 1.1mA

#### GIA TỐC KẾ CHƯA HIỆU CHỈNH

Tên : LSM6DSO Uncalibrated Acceleration  
Nhà sản xuất : STM  
Cảm biến đánh thức : Không  
Nguồn điện : 0.2mA

#### VÉC-TƠ XOAY

Tên : Samsung Rotation Vector  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Không  
Nguồn điện : 1.1mA

#### Shake Tracker

Tên : Shake Tracker  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Có  
Nguồn điện : 0.3mA

#### Thermistor Sensor

Tên : Thermistor Sensor  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Có  
Nguồn điện : 0.3mA

#### GIA TỐC DÀI

Tên : Linear Acceleration Sensor  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Không  
Nguồn điện : 1.1mA

#### ÁNH SÁNG

Tên : TMD4907 Uncalibrated Light  
Nhà sản xuất : AMS  
Cảm biến đánh thức : Không  
Nguồn điện : 0.2mA

#### ĐẾM BƯỚC ĐI

Tên : Step Counter Sensor  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Không  
Nguồn điện : 0.3mA

#### SarBackoffMotion Sensor

Tên : SarBackoffMotion Sensor  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Có

#### Wake Up Motion

Tên : Wake Up Motion  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Có

#### PHƯƠNG HƯỚNG

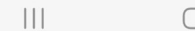
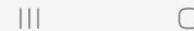
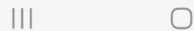
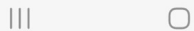
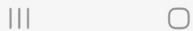
Tên : Orientation Sensor  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Không

#### ĐỊNH HƯỚNG THIẾT BỊ

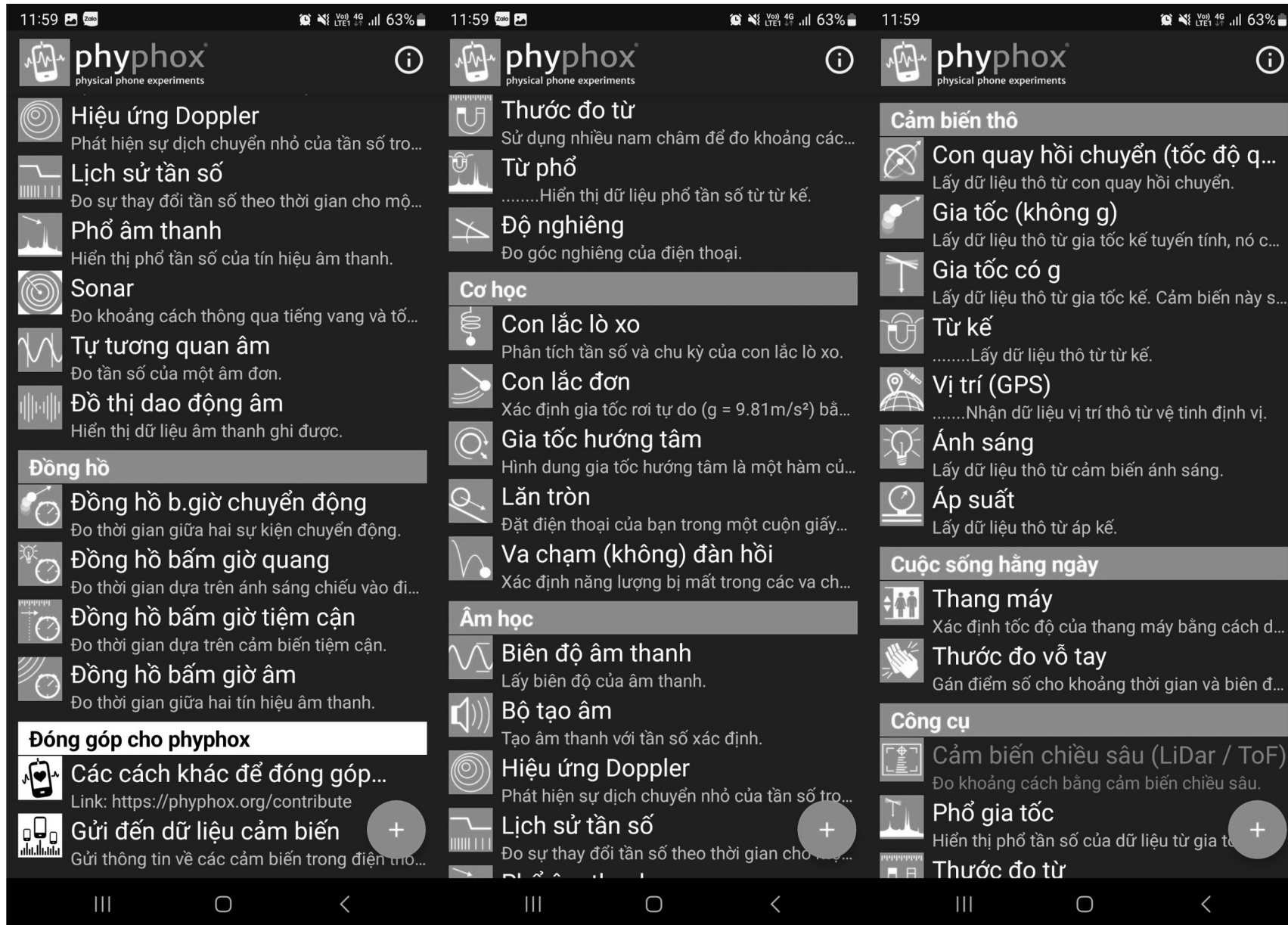
Tên : AutoRotation Sensor  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Không

#### PHÁT HIỆN ĐỘ NGHIÊNG

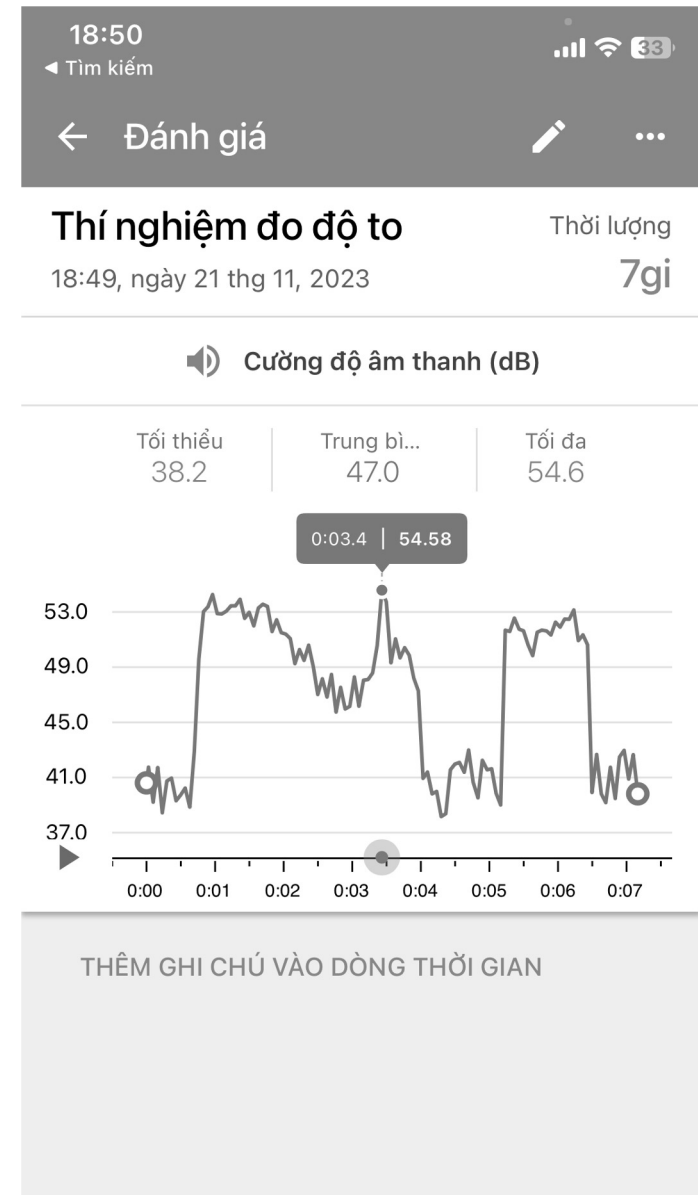
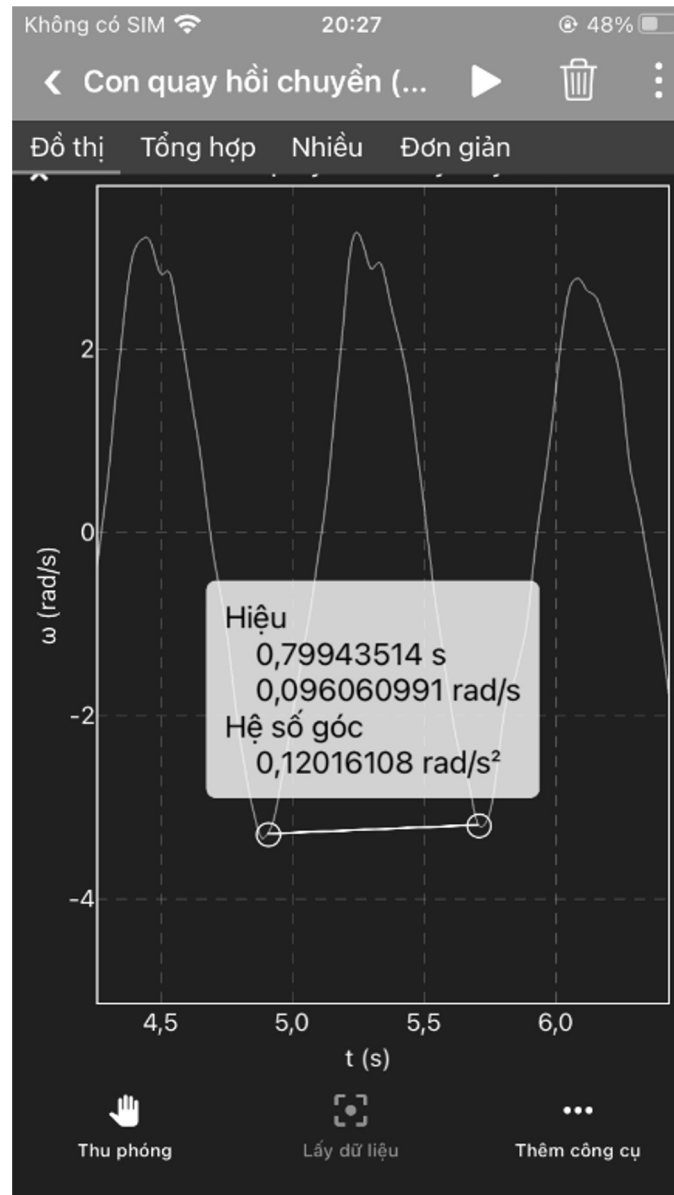
Tên : Tilt Detector  
Nhà sản xuất : Samsung Electronics  
Cảm biến đánh thức : Có

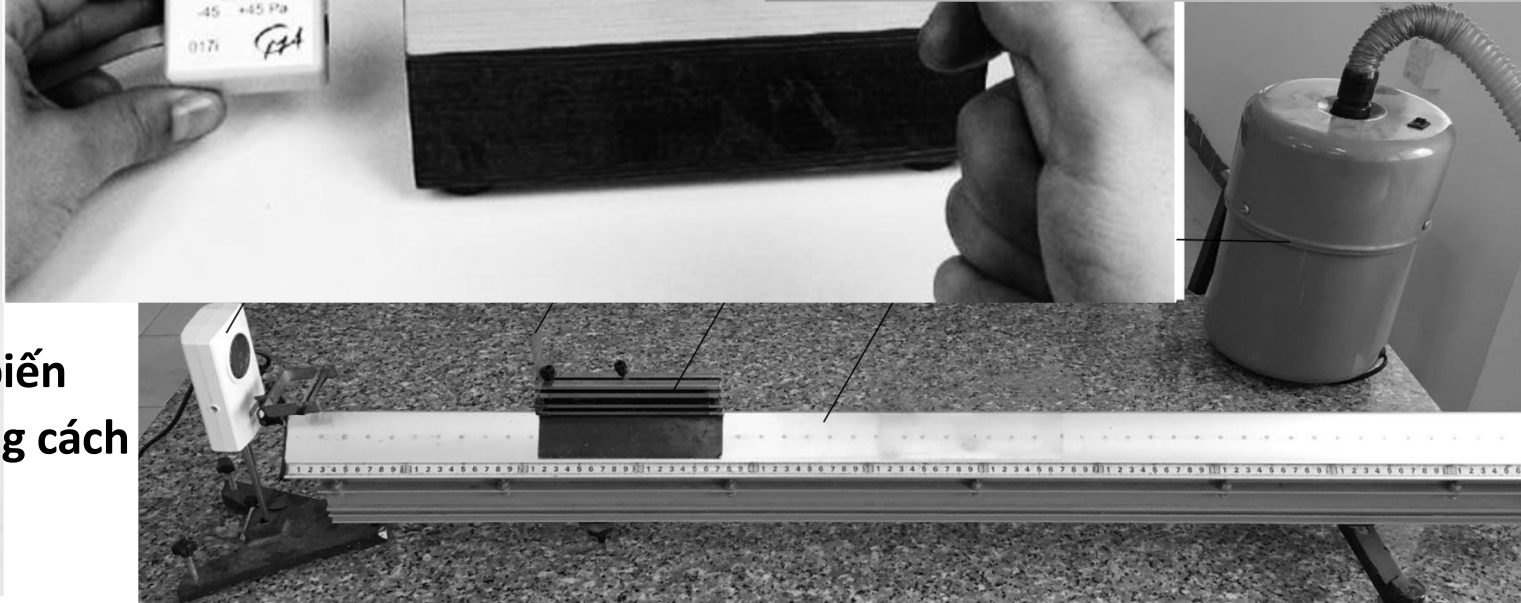
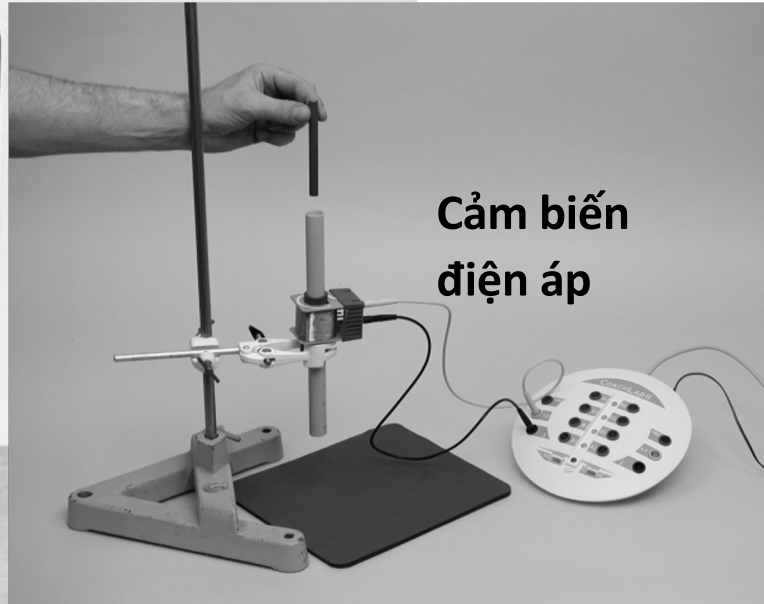
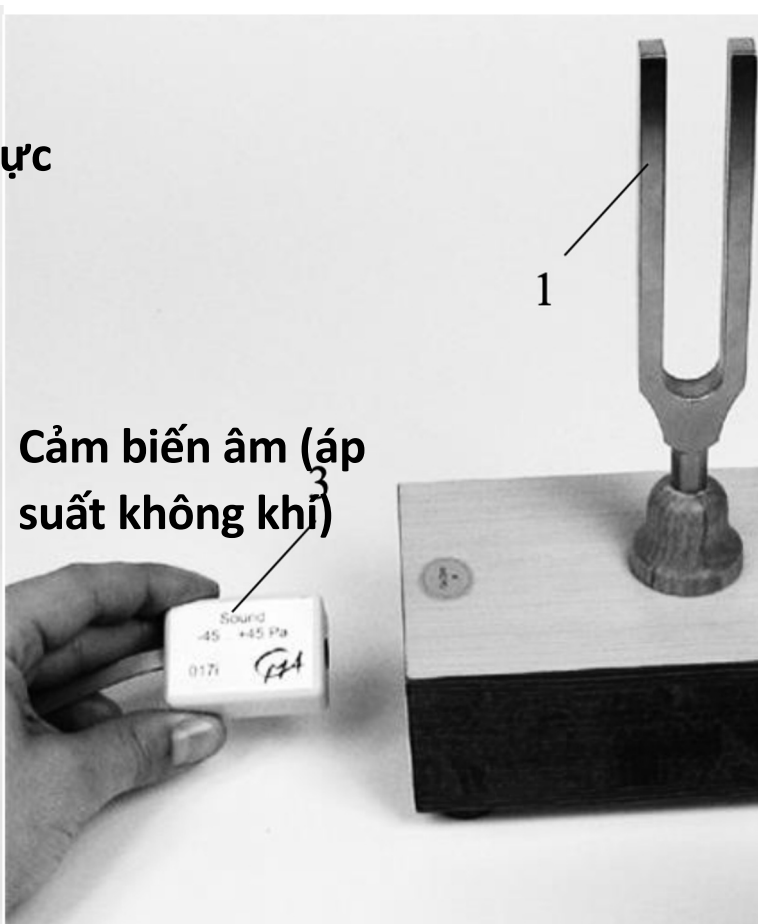
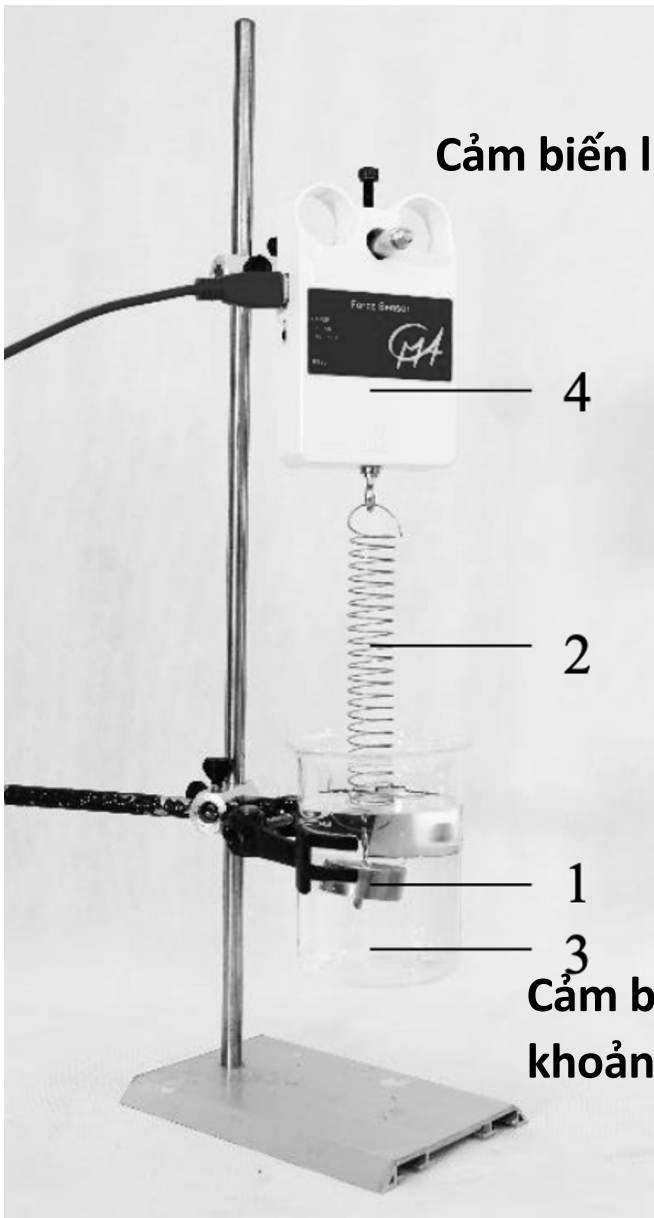


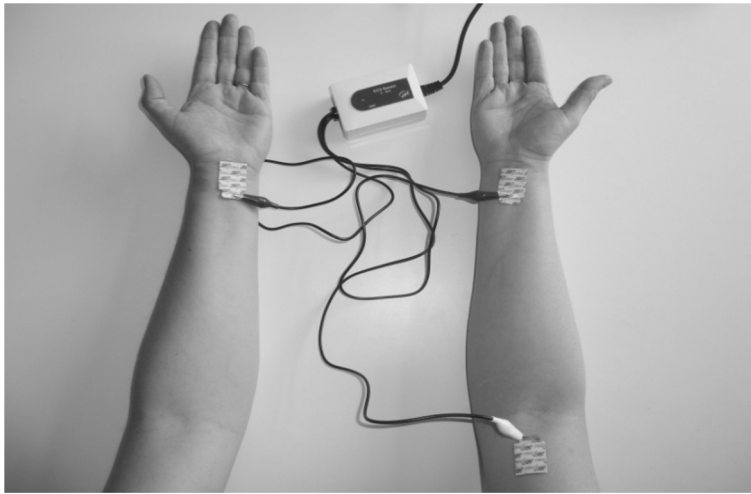
# Sử dụng phần mềm Phyphox để kiểm tra và có thư viện các bài thí nghiệm



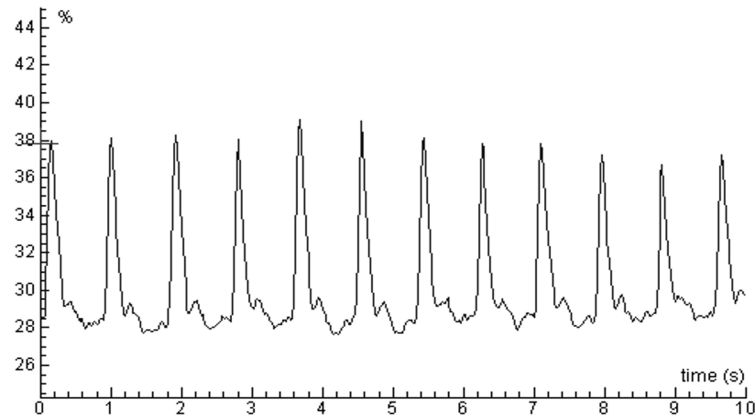
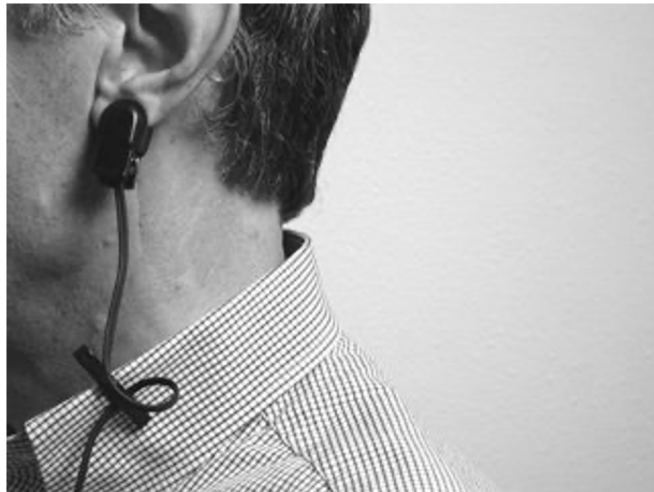
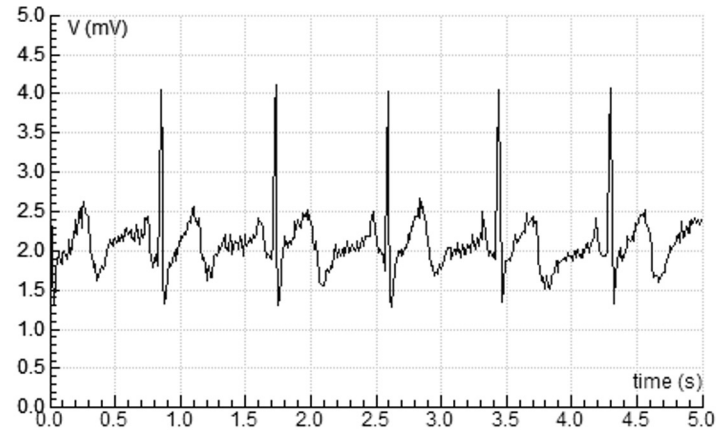
- Hỗ trợ nhiều loại cảm biến;
- Vẽ đồ thị;
- Đọc giá trị từ đồ thị;
- Xuất file dữ liệu;
- Truy cập không dây.



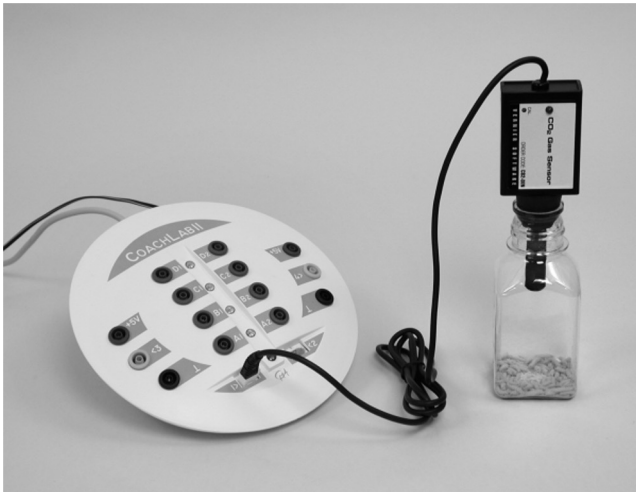




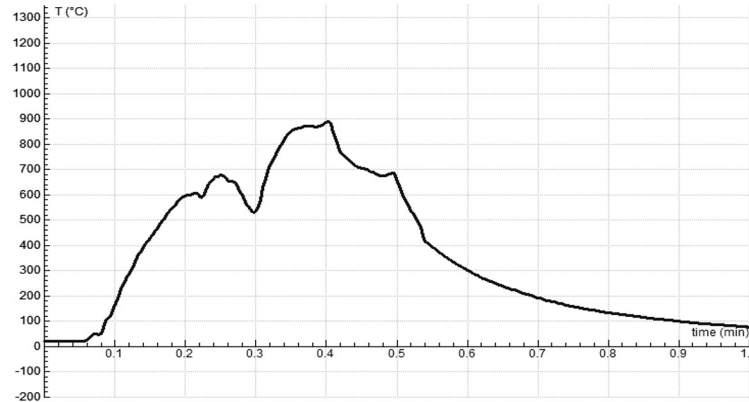
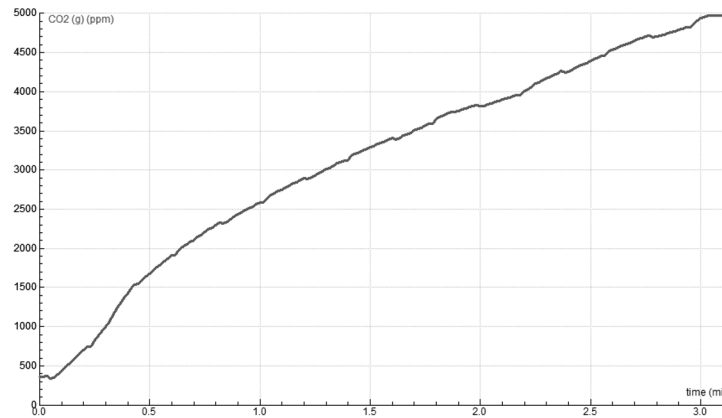
Sử dụng cảm biến điện tâm đồ để ghi và tìm hiểu về hoạt động điện của tim. Tim tạo ra điện áp đo được qua các điện cực đặt trên cổ tay.



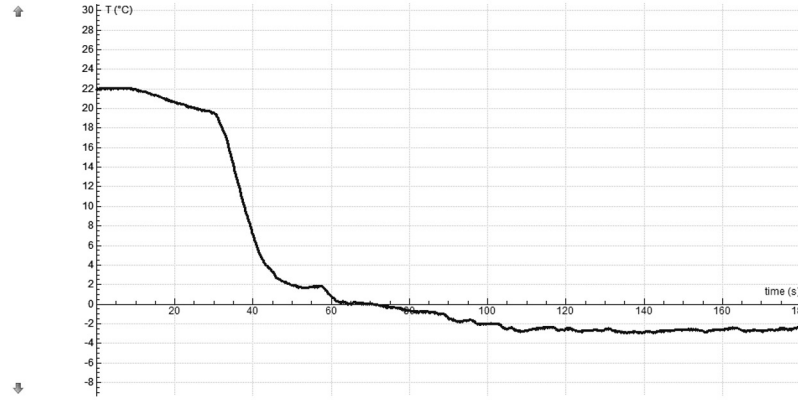
Sử dụng cảm biến nhịp tim để đo nhịp tim. Mỗi lần tim co bóp máu được bơm vào động mạch. Cảm biến nhịp tim theo dõi dòng máu chảy qua dải tai, nó chiếu ánh sáng xuyên qua đó và đo ánh sáng được truyền qua.



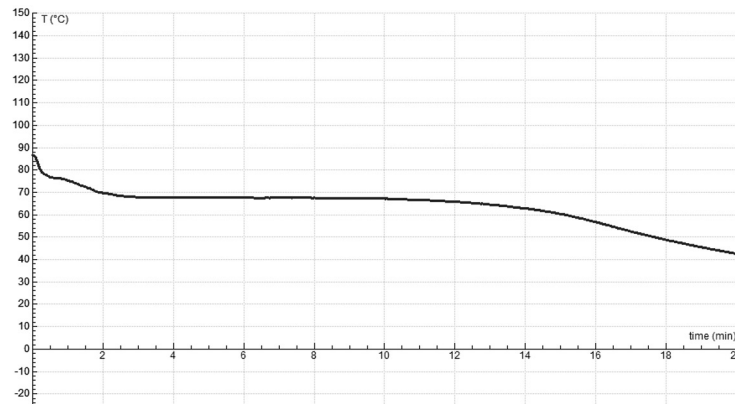
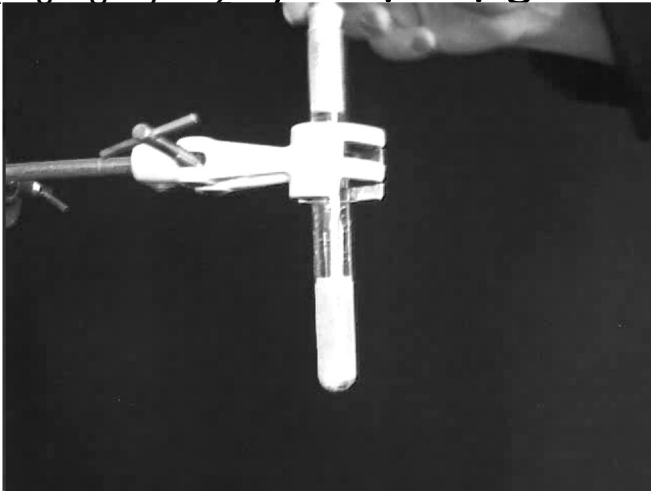
Khảo sát quá trình hô hấp của giòi. Cảm biến CO<sub>2</sub> được sử dụng để theo dõi mức độ cacbon dioxit sinh ra trong bình kín chứa giòi



Cảm biến nhiệt độ đo nhiệt độ từ -200°C đến 1400°C được sử dụng để đo nhiệt độ ngọn lửa. Nhiệt độ ở các vị trí khác nhau trong ngọn lửa có thể được khảo sát

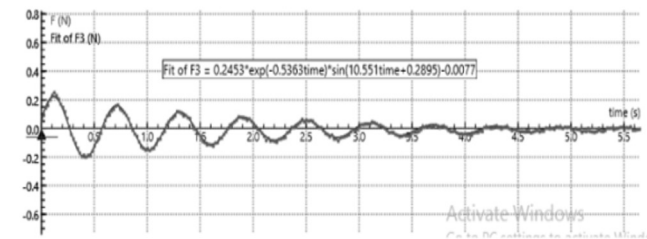
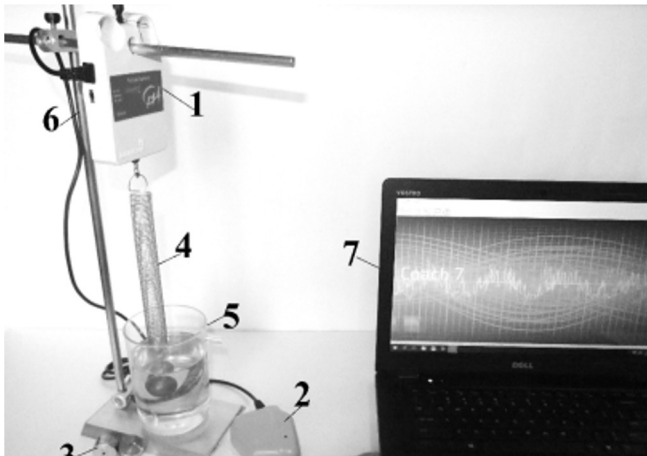


Đo nhiệt độ trong các phản ứng thu nhiệt và tỏa nhiệt  
Trong phản ứng tự phát của  $(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O})$  và axit  
 $(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O})$  nhiệt độ giảm

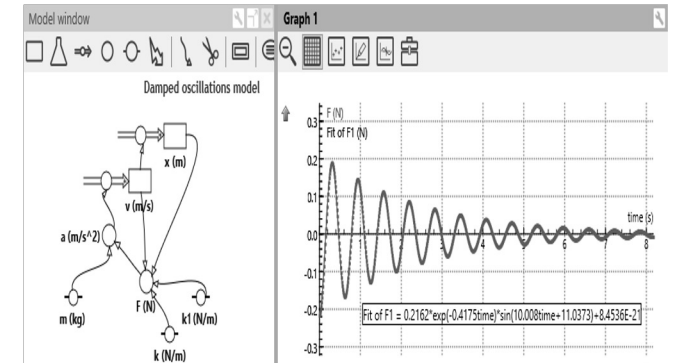
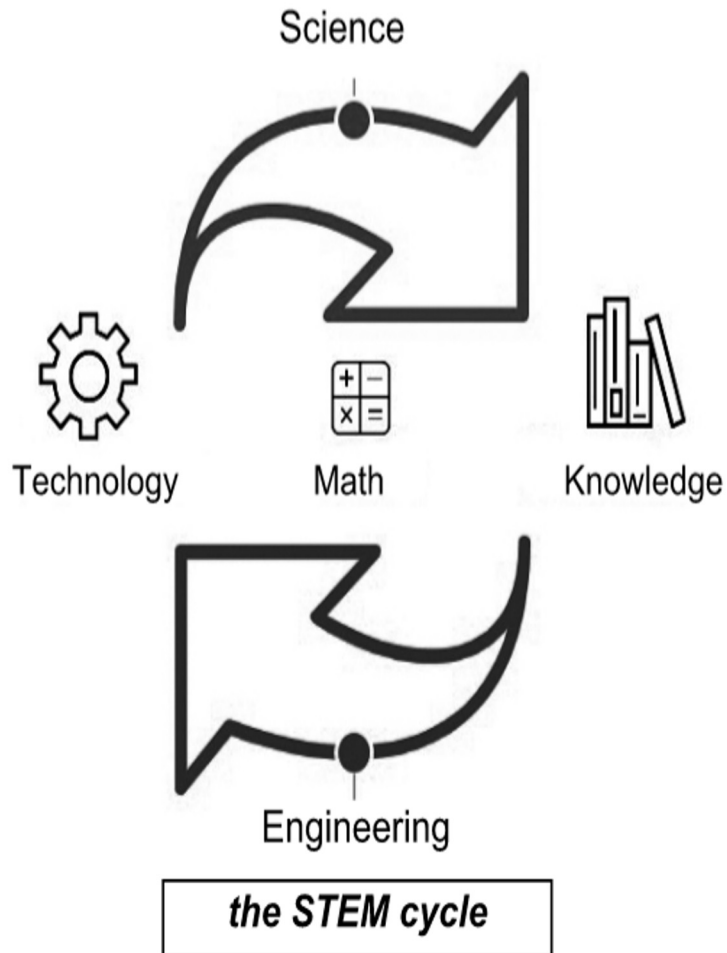


Đo với cảm biến nhiệt độ. Quan sát quá trình thay đổi trạng thái, từ lỏng sang rắn, trong suốt quá trình giảm nhiệt độ của axit stearic.

# GIÁO DỤC STEM



*Khảo sát thực nghiệm thông qua thu thập dữ liệu*



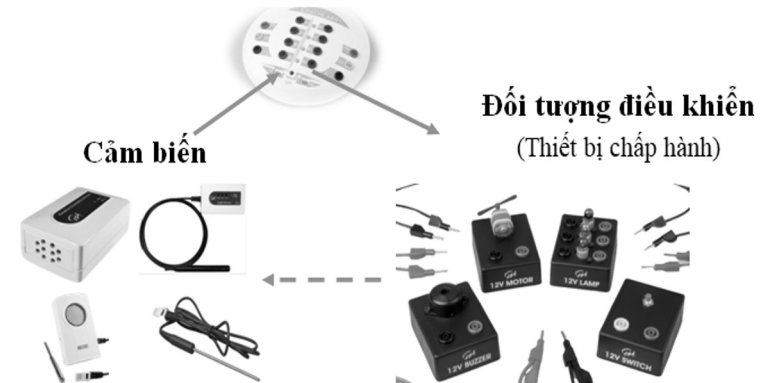
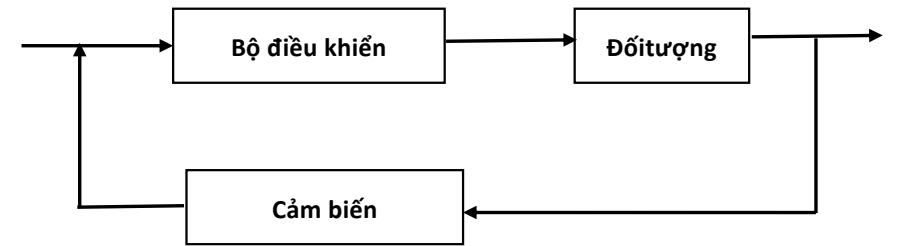
*Suy luận lí thuyết dựa trên mô hình máy tính*

# TÌM TÒI KHÁM PHÁ VÀ THIẾT KẾ KỸ THUẬT



Sơ đồ quá trình đo lường của CMA

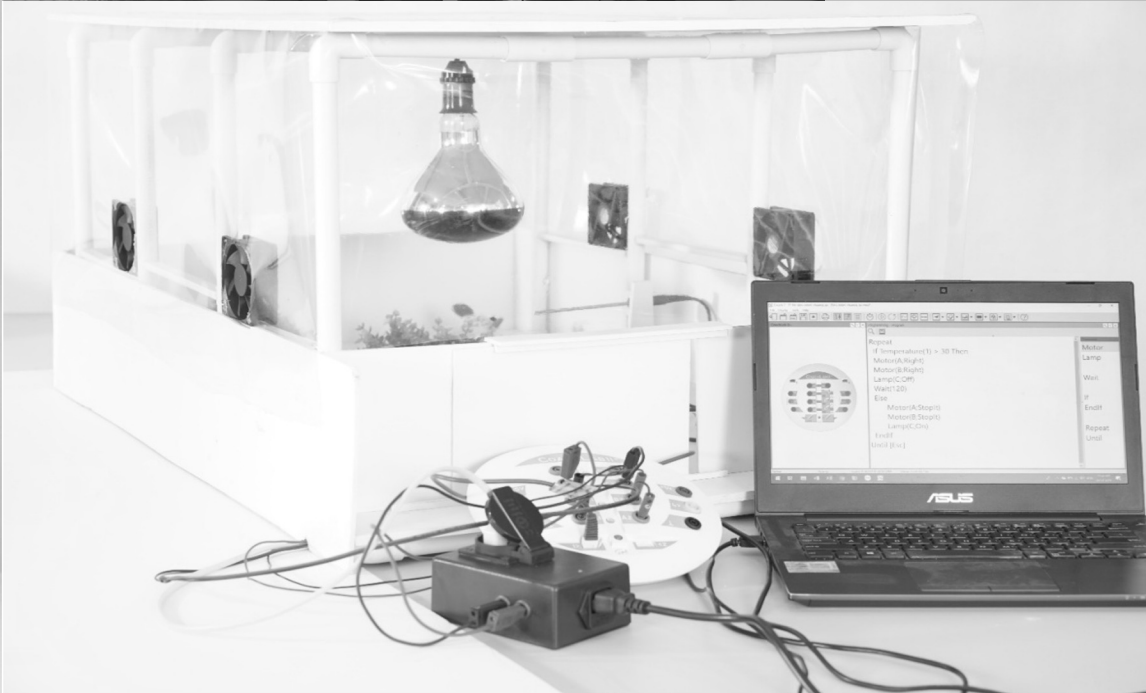
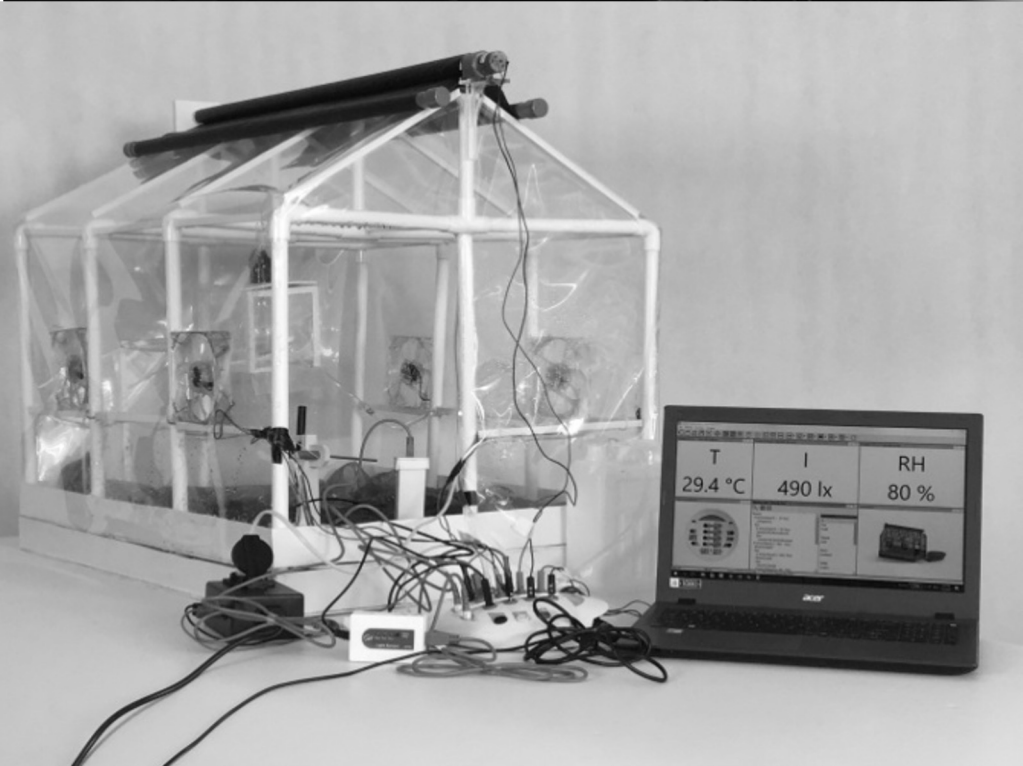
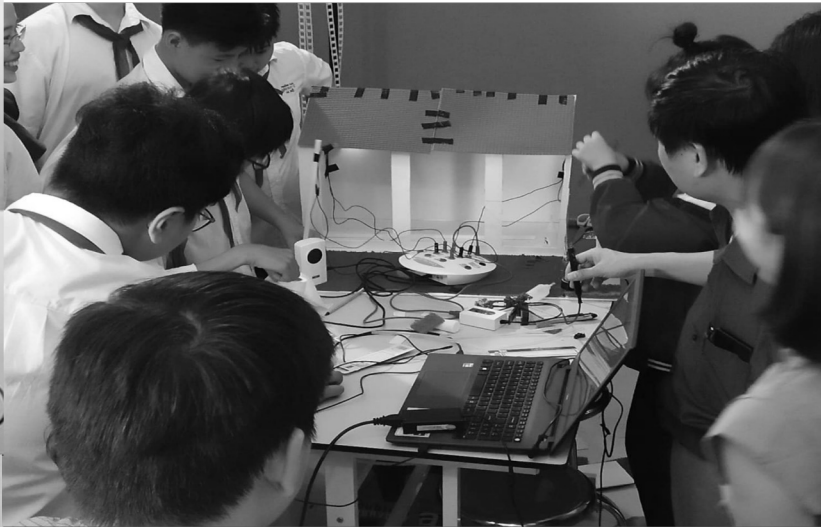
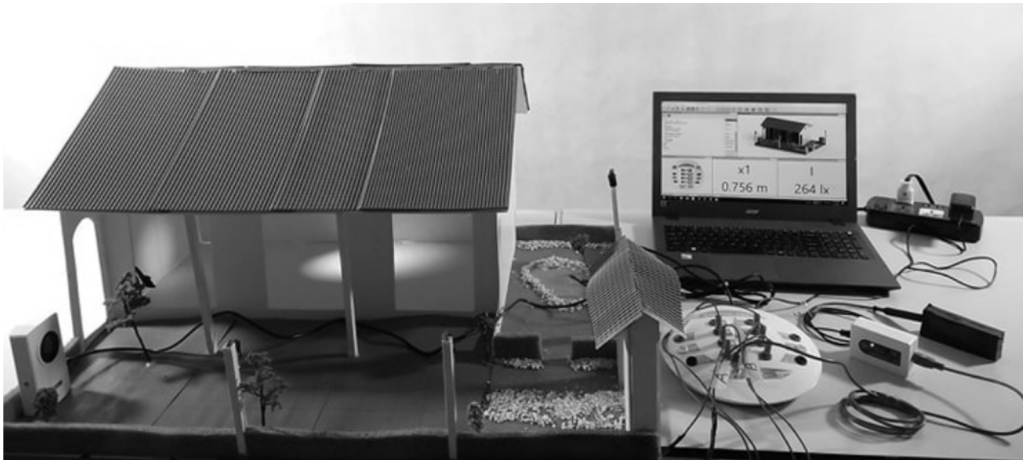
Hiểu về các nguyên lí điều khiển, đo lường thông qua các modul kết nối, các sơ đồ khối.



Sơ đồ quá trình điều khiển

# CHỦ ĐỀ STEM SỬ DỤNG CẢM BIẾN VÀ ĐIỀU KHIỂN







Bài toán thực tiễn

Thiết kế sản phẩm

Xây dựng sản phẩm

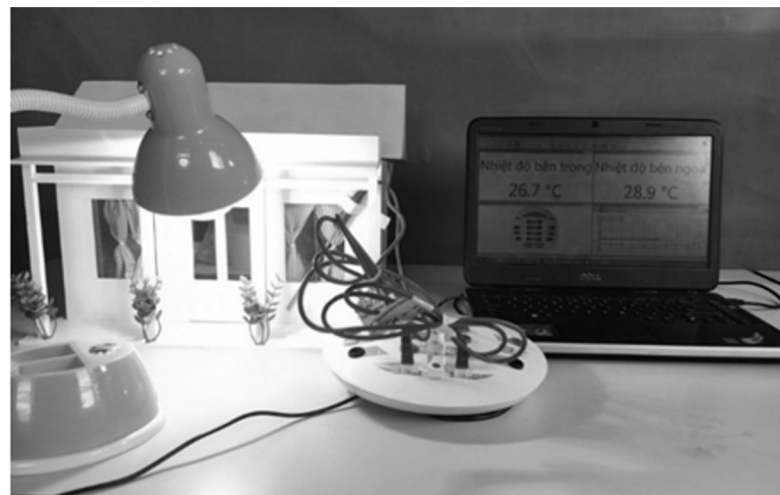
Thử nghiệm và đánh giá sản phẩm

Hoàn thiện sản phẩm

Báo cáo đánh giá hoạt động

Đưa sản phẩm vào thực tế

Trở thành nhà kỹ nghệ



# MÔN TIN HỌC LỚP 6

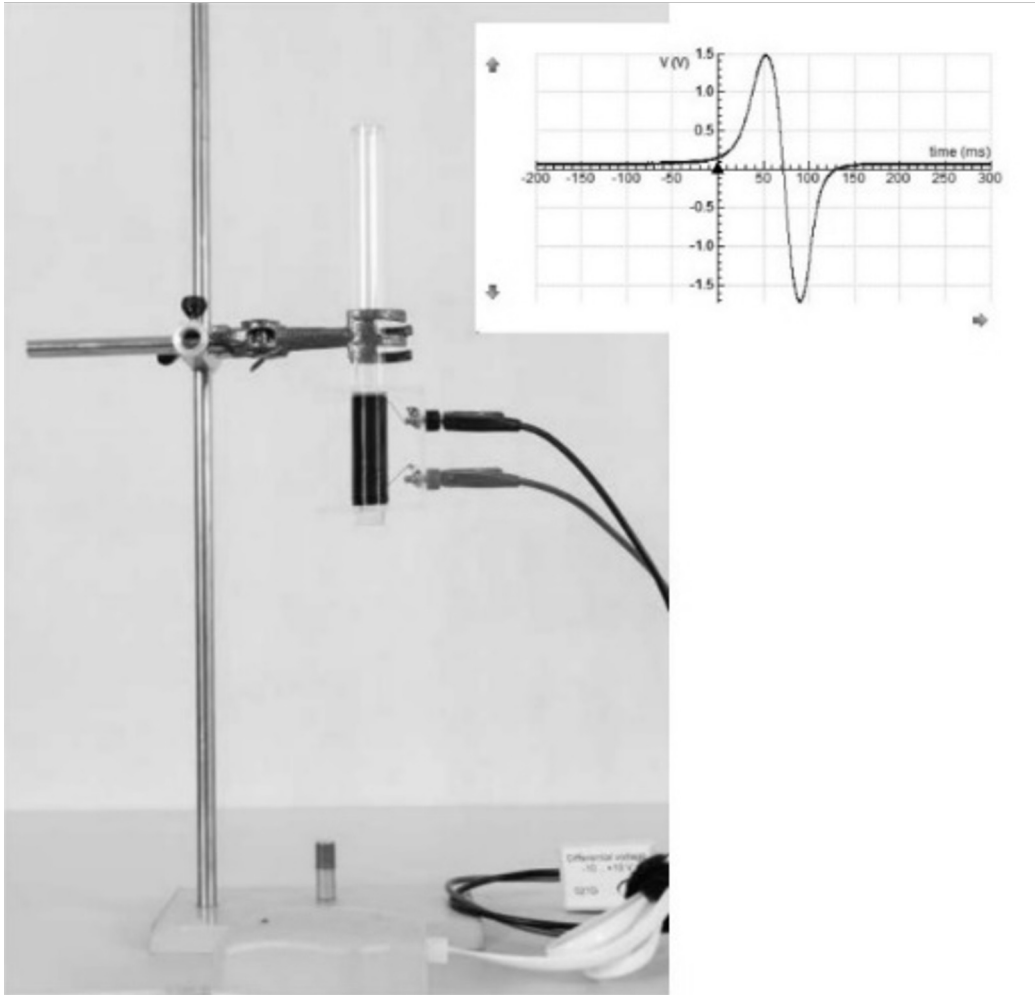
## – QUẠT ĐIỆN THÔNG MINH

### GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ VỚI SỰ TRỢ GIÚP CỦA MÁY TÍNH

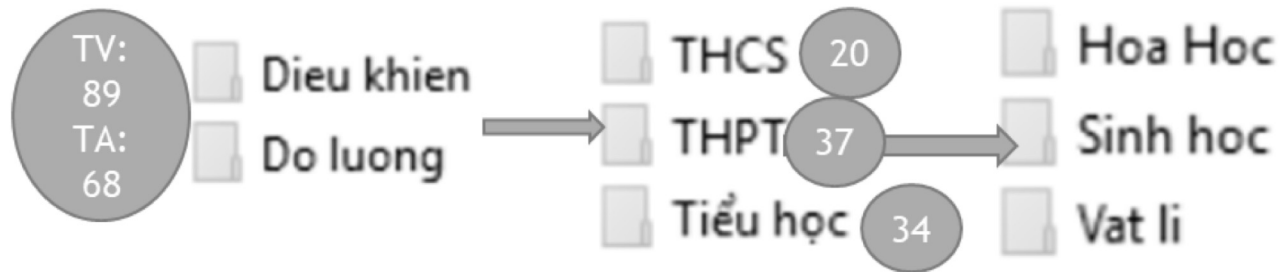
- Diễn tả được sơ lược khái niệm thuật toán, nêu được một vài ví dụ minh họa.
- Mô tả được thuật toán đơn giản có các cấu trúc tuần tự, rẽ nhánh và lặp dưới dạng liệt kê hoặc sơ đồ khối.
- Biết được chương trình là mô tả một thuật toán để máy tính “hiểu” và thực hiện được.

Câu lệnh điều khiển	Ý nghĩa câu lệnh
Set(1)	Thiết lập cổng tín hiệu A1 là nguồn dương
Repeat	Lặp chương trình
If Level(5) < 1 Then	Nếu khoảng cách từ người đến quạt nhỏ hơn 1 mét thì
If Level(1)<25 Then	Nếu nhiệt độ môi trường nhỏ hơn 25 độ thì
SetLevel(1;0)	Cổng A1 xuất ra điện áp ở mức 0.
Else	
If Level(1) <27 Then	Nếu nhiệt độ môi trường lớn hơn 25 và nhỏ hơn 27 độ thì Cổng A1 xuất ra điện áp ở mức 10.
SetLevel(1;10)	
Else	
SetLevel(1;16)	Nếu nhiệt độ lớn hơn 27 độ, cổng A1 xuất ra điện áp ở mức 16 ( <i>mức cao nhất</i> ).
EndIf	
EndIf	
Else	Không có người trong khoảng cách 1m, quạt sẽ tắt.
SetLevel(1;0)	
EndIf	
Until [Esc]	Chương trình chạy đến khi bạn nhấn phím [Esc]

# Hiện tượng cảm ứng điện từ



<b>Mục tiêu</b>	<b>Thể hiện cái học sinh đạt được trong bài học</b>
<b>Tìm hiểu vấn đề (trên lớp hoặc trước khi lên lớp)</b>	Mô tả vấn đề thực tiễn của hiện tượng, kiến thức bài học cần giải quyết các tình huống, câu hỏi,...
<b>Tìm hiểu kiến thức nền (trên lớp, theo môn học)</b>	Trình bày kiến thức trọng tâm mà chủ đề vận dụng, xây dựng cho học sinh, hình thành cơ sở để thực hiện các sản phẩm mở rộng
<b>Tạo sản phẩm (trên lớp) (vận dụng phương pháp, rèn luyện kỹ năng trong môn học)</b>	Trình bày cách thực hiện để chiếm lĩnh kiến thức nền, vận dụng kiến thức nền tạo ra một sản phẩm có thể thực hiện trong lớp, trong các môn học, hoạt động giáo dục
<b>Mở rộng (trải nghiệm và nghiên cứu, thiết kế, chế tạo, báo cáo)</b>	Hoạt động định hướng tạo sản phẩm chính của chủ đề theo định hướng thực hiện ở CLB STEM, trải nghiệm STEM viết theo định hướng sản phẩm theo hình thức thiết kế, chế tạo, trình bày sản phẩm



- 0. Thi\_nghiem\_Sinh\_hoc.cma7
- 1. Theo\_doi\_dien\_tam\_do.cma7
- 2a. Theo\_doi\_nhiep\_tim\_o\_trang\_thai\_ngh..
- 2b. Do\_nhiep\_tim\_khi\_hoat\_dong.cma7
- 3. Do\_dien\_co.cma7
- 4. Ho\_hap\_o\_nguoi.cma7
- 5. Su\_do\_mo\_hoi\_o\_nguoi.cma7
- 6. Ho\_hap\_cua\_gioi.cma7
- 7. Ho\_hap\_cua\_hat\_nay\_mam.cma7
- 8. Quang\_hop.cma7
- 9. Quang\_hop\_trong\_72\_gio.cma7
- 10. Quang\_hop\_cuong\_do\_sang.cma7
- 11. Len\_men\_ruou.cma7

- STEM\_THCS\_01\_Nha\_cach\_am.cma7
- STEM\_THCS\_02\_Can\_chinh\_xac.cma7
- STEM\_THCS\_03\_May\_phat\_dien\_gio.cma7
- STEM\_THCS\_04\_San\_xuat\_nuoc\_sach.cm...
- STEM\_THCS\_05\_Qua\_trinh\_chin\_sinh\_ho...
- STEM\_THCS\_06\_Anh\_sang\_va\_la\_phoi\_xa...
- STEM\_THCS\_07\_Pha\_che\_va\_thu\_nghie...
- STEM\_THCS\_08\_Chat\_giat\_rua.cma7
- STEM\_THCS\_09\_Hanh\_trinh\_hoa\_tan\_va\_...
- STEM\_THCS\_10\_Chat\_tao\_mau\_tu\_nhien...
- STEM\_THCS\_11\_Chat\_tao\_mau\_tu\_nhien...
- STEM\_THCS\_12\_Chat\_chi\_thi\_tu\_nhien.c...

- 00. Thi\_nghiem\_Vat\_li.cma7
- 01. Ve\_do\_thi\_chuyen\_dong.cm
- 02. Khop\_do\_thi\_chuyen\_dong.
- 03. Dao\_dong\_dieu\_hoa.cma7
- 04. Dinh\_luat\_New\_ton\_ve\_qua.
- 05. Song\_am.cma7
- 06\_Toc\_do\_am.cma7
- 07. Dinh\_luat\_Boyle.cma7
- 08. Dinh\_luat\_Ohm.cma7
- 09. Hien\_tuong\_cam\_dien\_tu.ci
- 10. Tich\_xa\_tu\_dien.cma7
- 11. Chu\_ki\_ban\_ra\_cua\_Bariumi

- STEM\_Tieu\_hoc\_01\_Keo\_tinh\_the.cma7
- STEM\_Tieu\_hoc\_02\_Dieu\_che\_kem\_danh...
- STEM\_Tieu\_hoc\_03\_Cac\_chuyen\_dong\_c...
- STEM\_Tieu\_hoc\_04\_Cac\_chuyen\_dong\_c...
- STEM\_Tieu\_hoc\_05\_He\_ho\_hap.cma7
- STEM\_Tieu\_hoc\_06\_Nha\_cach\_am.cma7
- STEM\_Tieu\_hoc\_07\_Loc\_nuoc\_mini.cma7
- STEM\_Tieu\_hoc\_08\_Nha\_mat.cma7
- STEM\_Tieu\_hoc\_09\_Ngoi\_nha\_dien\_mat...
- TN\_01\_Muc\_do\_sang.cma7
- TN\_02\_Do\_thi\_anh\_sang.cma7
- TN\_03\_Anh\_sang\_va\_vat\_chat.cma7
- TN\_04\_Anh\_sang\_phan\_xa.cma7
- TN\_05\_Nhin\_thay\_va\_duoc\_nhin\_thay.c...
- TN\_06\_Am\_nong\_va\_lanh.cma7
- TN\_07\_Do\_thi\_nhiet\_do.cma7
- TN\_08\_Giu\_am.cma7
- TN\_09\_Tao\_ra\_nhiet\_do\_phu\_hop.cma7
- TN\_10\_Lam\_nguoi.cma7

# GỢI Ý CÁCH SỬ DỤNG VÀ HƯỚNG DẪN MỘT SỐ THÍ NGHIỆM

The screenshot shows a YouTube channel page for 'SÁCH & THIẾT BỊ GIÁO DỤC' (Books & Educational Equipment). The channel has 1,35 subscribers. The page displays a grid of 10 video thumbnails, each with a title, a brief description, and a duration. The videos are organized into two rows of five. The first row includes: 'Nhà mắt' (4:03), 'Nhà cách âm' (5:45), 'Lọc nước mini' (4:57), 'STEM TH Hệ hô hấp' (3:05), and 'STEM TH Em điều khiển và tham gia giao thông' (4:37). The second row includes: 'Chương nuôi thú cưng' (2:00), 'Quạt điện thông minh' (5:47), 'Quá trình chín sinh học' (14:08), 'Nhà kính nông nghiệp' (6:27), and 'Hệ thống chiếu sáng thông minh' (17:14). The left sidebar shows navigation options like 'Trang chủ', 'Thịnh hành', 'Kênh đăng ký', 'Thư viện', 'Lịch sử', 'Video của bạn', 'Xem sau', and 'Video đã thích'. The top navigation bar includes 'TRANG CHỦ', 'VIDEO', 'DANH SÁCH PHÁT', 'CỘNG ĐỒNG', 'KÊNH', and 'GIỚI THIỆU'.

Thumbnail	Title	Description	Duration
	Nhà mắt	Giới thiệu chủ đề STEM Tiểu học	4:03
	Nhà cách âm	Giới thiệu chủ đề STEM Tiểu học	5:45
	Lọc nước mini	Giới thiệu chủ đề STEM Tiểu học	4:57
	STEM TH Hệ hô hấp	Giới thiệu chủ đề STEM Tiểu học	3:05
	STEM TH Em điều khiển và tham gia giao thông	Giới thiệu chủ đề STEM Tiểu học	4:37
	Chương nuôi thú cưng	Giới thiệu chủ đề STEM Tiểu học	2:00
	Quạt điện thông minh	Giới thiệu chủ đề STEM THCS	5:47
	Quá trình chín sinh học	Giới thiệu chủ đề STEM THCS	14:08
	Nhà kính nông nghiệp	Giới thiệu chủ đề STEM THCS	6:27
	Hệ thống chiếu sáng thông minh		17:14

youtube.com/c/SÁCHTHIẾTBỊGIÁODỤC/videos

TRANG CHỦ

## Nội dung thảo luận tiếp theo

Minh họa sử dụng cảm biến trong xây dựng thí nghiệm  
(TS. Trần Ngọc Chất)

Minh họa sử dụng điện thoại thay cảm biến trong xây dựng thí nghiệm  
(ThS. Nguyễn Võ Thanh Việt)

Minh họa quy trình xây dựng cảm biến lực, đo khối lượng  
(ThS. Đinh Văn Nội)