|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TRƯỜNG ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT TPHCM **KHOA ĐIỆN - ĐIỆN TỬ**  **BỘ MÔN ĐTCN-YS** | | **ĐỀ THI CUỐI KỲ HỌC KỲ 2 NĂM HỌC 2018-2019**  **Môn: Công nghệ cảm biến Y sinh**  Mã môn học: TESO321365  Đề số/Mã đề: 01. Đề thi có 8 trang.  Thời gian: 60 phút.  **Không** sử dụng tài liệu |
| Chữ ký giám thị 1 | Chữ ký giám thị 2 |
| CB chấm thi thứ nhất | CB chấm thi thứ hai |
| Số câu đúng: | Số câu đúng: |
| **Điểm và chữ ký** | **Điểm và chữ ký** | **Họ và tên:**  **Mã số SV:**  **Số TT:** **Phòng thi:** |
|  |  |
|  | |  |

**PHIẾU TRẢ LỜI**

**Hướng dẫn trả lời câu hỏi:**

Chọn câu trả lời đúng: X Bỏ chọn: X Chọn lại: ….

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **a** | **b** | **c** | **d** | **STT** | **a** | **b** | **c** | **d** | **STT** | **a** | **b** | **c** | **d** |
| **1** |  |  |  |  | **21** |  |  |  |  | **41** |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  | **22** |  |  |  |  | **42** |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  | **23** |  |  |  |  | **43** |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  | **24** |  |  |  |  | **44** |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  | **25** |  |  |  |  | **45** |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  |  | **26** |  |  |  |  | **46** |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  |  | **27** |  |  |  |  | **47** |  |  |  |  |
| **8** |  |  |  |  | **28** |  |  |  |  | **48** |  |  |  |  |
| **9** |  |  |  |  | **29** |  |  |  |  | **49** |  |  |  |  |
| **10** |  |  |  |  | **30** |  |  |  |  | **50** |  |  |  |  |
| **11** |  |  |  |  | **31** |  |  |  |  | **51** |  |  |  |  |
| **12** |  |  |  |  | **32** |  |  |  |  | **52** |  |  |  |  |
| **13** |  |  |  |  | **33** |  |  |  |  | **53** |  |  |  |  |
| **14** |  |  |  |  | **34** |  |  |  |  | **54** |  |  |  |  |
| **15** |  |  |  |  | **35** |  |  |  |  | **55** |  |  |  |  |
| **16** |  |  |  |  | **36** |  |  |  |  | **56** |  |  |  |  |
| **17** |  |  |  |  | **37** |  |  |  |  | **57** |  |  |  |  |
| **18** |  |  |  |  | **38** |  |  |  |  | **58** |  |  |  |  |
| **19** |  |  |  |  | **39** |  |  |  |  | **59** |  |  |  |  |
| **20** |  |  |  |  | **40** |  |  |  |  | **60** |  |  |  |  |

**CÂU HỎI**

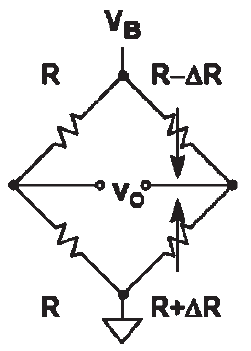
**Câu 1: (2 điểm)**

Trong mạch đo nhịp tim để tránh xung nhiễu người ta sử dụng mạch lọc có tần số

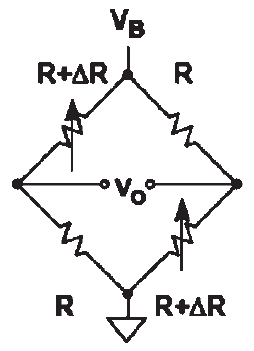
**a. 1Hz đến 2Hz b. 2Hz đến 3Hz**

**c. 0Hz đến 3Hz d. 0,5Hz đến 3Hz**

**Câu 2: (2 điểm)**



Hình 2



Hình 1

Cho mạch cầu hình 1. Đây là mạch cầu:

**a. Cầu bán phần, tuyến tính**

**b. Cầu toàn phần, tuyến tính**

**c. Cầu bán phần, không tuyến tính**

**d. Cầu toàn phần, không tuyến tính**

**Câu 3: (2 điểm)**

Cho mạch cầu hình 2. Đây là mạch cầu:

**a. Cầu toàn phần, không tuyến tính b. Cầu bán phần, không tuyến tính**

**c. Cầu toàn phần, tuyến tính d. Cầu bán phần, tuyến tính**

**Câu 4: (2 điểm)**

Gia tốc kế áp điện được thiết kế dưới dạng:

**a. Nén b. Cắt**

**c. Uốn d. Tất cả các câu đều đúng**

**Câu 5: (2 điểm)**

Sử dụng nguồn dòng cung cấp cho mạch cầu có ưu điểm

**a. Loại bỏ ảnh hưởng của điện trở dây dẫn khi nguồn kích thích ở xa mạch cầu.**

**b. Loại bỏ sai số điện trở của cầu.**

**c. Tăng khả năng đáp ứng của mạch cầu.**

**d. Tất cả các câu đều sai.**

**Câu 6: (2 điểm)**

Khi mạch cầu được cung cấp nguồn dòng thì:

**a. Chỉ có mạch cầu bán phần là không tuyến tính**

**b. Chỉ có mạch cầu 1/4 là không tuyến tính**

**c. Chỉ có mạch cầu toàn phần là không tuyến tính**

**d. Mạch cầu 1/4 và toàn phần không tuyến tính**

**Câu 7: (2 điểm)**

Cảm biến gia tốc sử dụng để phát hiện:

**a. Chuyển động. b. Độ rung.**

**c. Chấn động. d. Tất cả các câu đều đúng.**

**Câu 8: (2 điểm)**

Có thể chế tạo gia tốc kế sử dụng:

**a. Phần tử áp điện trở b. Phần tử áp điện**

**c. Phần tử điện dung d. Tất cả các câu đều đúng**

**Câu 9: (2 điểm)**

Piezoresistive Accelerometer sensor là:

**a. Cảm biến áp điện trở. b. Cảm biến gia tốc áp điện trở.**

**c. Cảm biến điện dung. d. Cảm biến áp suất áp điện trở.**

**Câu 10: (2 điểm)**

Cảm biến gia tốc loại áp điện có đặc điểm:

**a. Điện áp thay đổi khi cảm biến thay đổi vận tốc chuyển động.**

**b. Điện áp thay đổi khi cảm biến chuyển động với tốc độ cao.**

**c. Điện trở thay đổi khi cảm biến thay đổi vận tốc chuyển động.**

**d. Điện dung thay đổi khi thay đổi gia tốc.**

**Câu 11: (2 điểm)**

Loại cảm biến nào không được sử dụng để đo độ ẩm.

**a. Capacitive RH sensors. b. Resistive Humidity sensors.**

**c. Thermal Conductivity Humidity sensors. d. Strain gage sensors.**

**Câu 12: (2 điểm)**

Capacitive RH sensors

**a. Là cảm biến ít chịu ảnh hưởng bởi nhiệt độ.**

**b. Là cảm biến chịu ảnh hưởng lớn bởi nhiệt độ.**

**c. Là cảm biến có độ chính xác thấp.**

**d. Tất cả các câu đều sai.**

**Câu 13: (2 điểm)**

Đặc điểm của Resistive Humidity sensors.

**a. Kích thước lớn. b. Giá thành cao.**

**c. Đáp ứng trở kháng không tuyến tính khi độ ẩm thay đổi. d. Không ổn định.**

**Câu 14: (2 điểm)**

Ưu điểm của nhiệt điện trở bán dẫn là:

**a. Độ nhạy cao. b. Khả năng chịu nhiệt độ cao.**

**c. Phạm vi đo rộng. d. Tất cả các câu đều sai.**

**Câu 15: (2 điểm)**

Nhiệt điện trở NTC có:

**a. Hệ số nhiệt âm, giá trị điện trở giảm khi nhiệt độ tăng.**

**b. Hệ số nhiệt âm, giá trị điện trở tăng khi nhiệt độ tăng.**

**c. Hệ số nhiệt dương, giá trị điện trở giảm khi nhiệt độ tăng.**

**d. Hệ số nhiệt dương, giá trị điện trở tăng khi nhiệt độ tăng.**

**Câu 16: (2 điểm)**

Linh kiện nào sau đây không được sử dụng để đo nhiệt độ.

**a. NTC b. PTC**

**c. Diode và Transistor d. Tất cả các câu đều sai.**

**Câu 17: (2 điểm)**

Ưu điểm của cảm biến tiệm cận điện cảm là:

**a. Độ chính xác cao. b. Không bị ảnh hưởng bởi độ ẩm, màu sắc, bụi.**

**c. Chuyển mạch nhanh. d. Tất cả các câu đều đúng.**

**Câu 18: (2 điểm)**

Nhược điểm của cảm biến tiệm cận điện cảm là:

**a. Chỉ phát hiện đối tượng kim loại. b. Chỉ phát hiện đối tượng phi kim loại.**

**c. Chỉ có thể phát hiện được vật chuẩn. d. Tất cả các câu đều đúng.**

**Câu 19: (2 điểm)**

Cảm biến tiệm cận điện dung hoạt động dựa trên:

**a. Sự thay đổi khoảng cách giữa vật và cảm biến. b. Sự thay đổi điện môi của vật liệu.**

**c. Sự thay đổi kích thước của vật liệu d. Tất cả các câu đều đúng.**

**Câu 20: (2 điểm)**

Cảm biến tiệm cận điện dung có thể sử dụng để:

**a. Phát hiện đối tượng dẫn điện.**

**b. Phát hiện đối tượng không dẫn điện.**

**c. Phát hiện cả đối tượng dẫn điện lẫn không dẫn điện.**

**d. Tất cả các câu đều sai.**

**Câu 21: (2 điểm)**

Có bao nhiêu loại cảm biến tiệm cận quang?

**a. 2 b. 3 c. 4 d. 5**

**Câu 22: (2 điểm)**

Cảm biến tiệm cận siêu âm có đặc điểm:

**a. Phụ thuộc vào màu sắc của vật cần nhận biết.**

**b. Chỉ phát hiện đối tượng bằng kim loại.**

**c. Cảm biến không cần tiếp xúc.**

**d. Tất cả các câu đều sai.**

**Câu 23: (2 điểm)**

Vùng mù của cảm biến siêu âm là vùng:

**a. Từ đầu cảm biến đến khoảng cách phát hiện nhỏ nhất.**

**b. Từ đầu cảm biến đến khoảng cách phát hiện lớn nhất.**

**c. Nằm ngoài vùng phát hiện.**

**d. Tất cả các câu đều đúng.**

**Câu 24: (2 điểm)**

Để đo huyết áp người ta sử dụng cảm biến

**a. Quang. b. Siêu âm.**

**c. Áp suất d. Hồng ngoại.**

**Câu 25: (2 điểm)**

Đối với điện thế kế không dùng con chạy cơ học người ta sử dụng liên kết.

**a. Bằng điện áp. b. Bằng dòng điện.**

**c. Bằng quang hoặc từ d. Tất cả các câu đều sai.**

**Câu 26: (2 điểm)**

Cảm biến nhiệt trực tiếp (contact temperature sensing) có thể đo nhiệt độ

**a. Sử dụng bức xạ hồng ngoại b. Trên bề mặt vật thể cần đo**

**c. Bên trong vật thể cần đo d. Tất cả các câu đều đúng**

**Câu 27: (2 điểm)**

Cảm biến nhiệt gián tiếp (Non-contact temperature sensing) có thể đo nhiệt độ

**a. Bằng cách sử dụng bức xạ hồng ngoại. b. Bên trong vật thể cần đo.**

**c. Từ -18oC đến 538oC. d. Tất cả các câu đều đúng.**

**Câu 28: (2 điểm)**

RTDs là thiết bị dùng để đo

**a. Khối lượng. b. Gia tốc.**

**c. Nhiệt độ. d. Áp suất.**

**Câu 29: (2 điểm)**

Khi đo nhiệt độ sử dụng mạch cầu 3 dây (hình 5) sẽ:

**a. Loại bỏ được ảnh hưởng của nhiễu.**

**b. Loại bỏ được ảnh hưởng của nhiệt độ lên dây dẫn.**

**c. Loại bỏ được điện trở dây dẫn**

**d. Tất cả các câu đều sai.**

Hình 5

**Câu 30: (2 điểm)**

Để phát hiện bọt khí trong ống truyền dịch người ta sử dụng cảm biến

**a. Quang. b. Siêu âm.**

**c. Áp suất. d. Hồng ngoại.**

**Câu 31: (2 điểm)**

 Cho mạch cầu như hình 6. Khi có lực tác động

**a. R1 và R3 tăng, R2 và R4 giảm, Vo tăng.**

**b. R1 và R3 tăng, R2 và R4 giảm, Vo giảm.**

**c. R1 và R3 giảm, R2 và R4 tăng, Vo tăng.**

**d. R1 và R3 tăng, R2 và R4 tăng, Vo giảm.**

Hình 6

**Câu 32: (2 điểm)**

Đo nhiệt độ trong cơ thể bằng phương pháp không tiếp xúc người ta sử dụng

**a. Bức xạ hồng ngoại và chuyển thành nhiệt**

**b. Bức xạ nhiệt và chuyển thành hồng ngoại**

**c. Bức xạ hồng ngoại**

**d. Hấp thụ hồng ngoại**

**Câu 33: (2 điểm)**

Cảm biến ánh sáng thường sử dụng vật liệu chế tạo là

**a. Kim loại b. Bán dẫn**

**c. Hợp Kim d. Vật liệu từ điện trở**

**Câu 34: (2 điểm)**

Hiệu ứng áp điện là hiệu ứng

**a. Tạo ra dòng điện từ điện áp b. Tạo ra điện áp từ sự tác động của lực**

**c. Tạo ra điện áp dựa trên cảm ứng điện từ d. Tất cả các câu đều đúng**

**Câu 35: (2 điểm)**

Nguyên lý chế tạo cảm biến tích cực dựa trên hiệu ứng

**a. Quang điện b. Nhiệt điện**

**c. Áp điện d. Tất cả các câu đều đúng**

**Câu 36: (2 điểm)**

Cảm biến thụ động là các cảm biến

**a. Tạo ra dòng điện b. Tạo ra điện tích**

**c. Tạo ra điện áp d. Hoạt động như một trở kháng**

**Câu 37: (2 điểm)**

Để tăng độ chính xác của cảm biến áp điện trở, ta thực hiện:

**a. Tăng điện trở của cảm biến. b. Tăng điện áp cung cấp cho cảm biến.**

**c. Tăng dòng điện cung cấp cho cảm biến. d. Giảm điện trở của cảm biến.**

**Câu 38: (2 điểm)**

Strain-gage thường sử dụng để đo

**a. Lực, áp suất, lưu lượng. b. Lưu lượng, nhiệt độ.**

**c. Sức căng, độ ẩm. d. Tất cả các câu đều sai.**

**Câu 39: (2 điểm)**

Cảm biến vị trí được ứng dụng trong

**a. Robot phẫu thuật b. Xác định vị trí bệnh nhân**

**c. Cả a, b đều đúng d. Cả a, b đều sai**

**Câu 40: (2 điểm)**

Khi sử dụng cho cảm biến thì yêu cầu của bộ chuyển đổi A/D là:

**a. Tốc độ cao b. Độ phân giải cao**

**c. Cả a và b đều đúng d. Cả a và b đều sai**

**Câu 41: (2 điểm)**

Bộ đa hợp ngõ vào cho ADC có yêu cầu là:

**a. Điện trở tiếp điểm nhỏ b. Nhiễu xuyên kênh lớn**

**c. Điện trở cách ly nhỏ d. Cả a và b đều đúng**

**Câu 42: (2 điểm)**

Quá lấy mẫu (over-sampling) trong ADC sigma-delta nhằm mục đích

**a. Giảm độ phân giải b. Tăng độ phân giải**

**c. Giảm số bit cho ADC d. Tăng số bit cho ADC**

**Câu 43: (2 điểm)**

Ứng dụng photodiode trong thiết bị y tế là:

**a. CAT scanners b. Phân tích thành phần máu**

**c. Cả a và b đều đúng d. Cả a và b đều sai**

**Câu 44: (2 điểm)**

Để giám sát hồi đáp sinh học người ta sử dụng cảm biến:

**a. Gia tốc b. Nhiệt độ**

**c. Điện cảm d. Điện dung**

**Câu 45: (2 điểm)**

Cảm biến điện dung ứng dụng trong thiết bị y tế để:

**a. Phát hiện bệnh nhân ngã b. Giám sát tư thế của giường bệnh hay của bệnh nhân**

**c. Giám sát huyết áp d. Tất cả các câu đều đúng**

**Câu 46: (2 điểm)**

Định hướng chính xác trong phẫu thuật sử dụng:

**a. Cảm biến chấn động b. Cảm biến gia tốc**

**c. Cảm biến vị trí d. Liên hợp các cảm biến**

**Câu 47: (2 điểm)**

Max 30100 là cảm biến có thể sử dụng để đo

**a. Nhiệt dộ b. Nhịp tim**

**c. Nồng độ Oxy trong máu d. Tất cả các câu đều đúng**

**Câu 48: (2 điểm)**

Cảm biến điện cơ (EMG)

**a. Ghi lại các hoạt động sinh ra từ cơ b. Ghi lại các hoạt động điện sinh ra từ cơ**

**c. Chẩn đoán điện sinh ra từ cơ d. Tất cả các câu đều sai**

**Câu 49: (2 điểm)**

Điện cực đo nồng độ Acid uric làm bằng chất liệu:

**a. Platin b. Niken**

**c. Alumen d. Silic**

**Câu 50: (2 điểm)**

MPX50 có thể sử dụng:

**a. Để theo dõi huyết áp b. Trong máy phân tích máu**

**c. Trong máy trị liệu rối loạn hô hấp d. Tất cả các câu đều đúng**

*Ghi chú:Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)** | **Nội dung kiểm tra** |
| [CĐR G1.1]: Trình bày được đặc điểm cơ bản của cảm biến | Câu 4,7,8,9,10,12,13,14,15,17, 18,19,21,34,35,36 |
| [CĐR G1.2]: Trình cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến dùng trong y tế | Câu 11,24,32,39,43,44,45,46,47, 48,49,50 |
| [CĐR G2.1]: Giải thích được nguyên lý hoạt động của các mạch ứng dụng cảm biến | Câu 5,6,16,20,25,26,27,28,40,41 |
| [CĐR G2.2]: Tính toán được các thông số thiết kế mạch ứng dụng cảm biến | Câu 1,23,30,37,42 |
| [CĐR G4.1]: Đọc được sơ đồ mạch điện đo lường cảm biến | Câu 2,3,29,31,38 |

Ngày 27 tháng 05 năm 2019

**Thông qua bộ môn**

*(ký và ghi rõ họ tên)*