



ÔN LUYỆN THEO CHƯƠNG

MỞ ĐẦU

Vật lý · Lớp 10

88 câu · 10 dạng bài · kythithpt.com

PHÉP ĐO TRỰC TIẾP VÀ PHÉP ĐO GIÁN TIẾP

Câu 1. Đo được $s = 108$ m và $t = 12$ s. Tính tốc độ trung bình theo $v = \frac{s}{t}$.

- A. 96 m/s B. 9 m/s C. 1296 m/s D. 120 m/s

Câu 2. Phép đo cho m với sai số tỉ đối 2% và V với sai số tỉ đối 5%. Sai số tỉ đối của khối lượng riêng bằng

- A. 7% B. 5% C. 3% D. 10%

Câu 3. Việc nào sau đây là phép đo trực tiếp?

- A. Tính điện trở từ số chỉ vôn kế và ampe kế.
B. Đọc nhiệt độ của nước trên nhiệt kế.
C. Tính diện tích tấm bìa từ chiều dài và chiều rộng đã đo.
D. Tính tốc độ từ quãng đường và thời gian đã đo.

Câu 4. Để xác định diện tích tấm bìa, người ta đo $a = 5$ cm và $b = 10$ cm, rồi tính theo $S = ab$.

- a) Phép xác định diện tích tấm bìa ở đây là phép đo gián tiếp.
b) Kết quả tính được là 51 cm^2 .
c) Nếu a có sai số tỉ đối 1% và b có 5% thì diện tích tấm bìa có sai số tỉ đối 6%.
d) Không cộng được sai số tuyệt đối của hai đại lượng khác đơn vị; phải cộng sai số tỉ đối.

Câu 5. Đo được $F = 6$ N và $s = 9$ m. Tính công của lực kéo.

Câu 6. Công của lực kéo đo được 55 J, sai số tỉ đối 5%. Tính sai số tuyệt đối.

Câu 7. Đo được $F = 2$ N và $s = 12$ m. Tính công của lực kéo.

.....

.....

.....

Câu 8. Điện trở đo được $4\ \Omega$, sai số tỉ đối 5%. Tính sai số tuyệt đối.

.....

.....

.....

PHƯƠNG PHÁP THỰC NGHIỆM VÀ PHƯƠNG PHÁP MÔ HÌNH TRONG NGHIÊN CỨU VẬT LÝ

Câu 9. Mô hình con lắc đơn chỉ dùng được khi nào?

- A. Khi kích thước vật rất nhỏ so với quãng đường nó đi.
- B. Khi ánh sáng truyền trong môi trường trong suốt, đồng tính.
- C. Khi biên độ góc nhỏ và dây không dẫn.
- D. Khi biến dạng của vật nhỏ tới mức bỏ qua được.

Câu 10. Trong phương pháp thực nghiệm, sau bước “tiến hành đo và ghi số liệu” là bước nào?

- A. Thiết kế phương án thí nghiệm
- B. Sửa số liệu cho khớp với giả thuyết ban đầu
- C. Xử lý số liệu, tính sai số
- D. Nêu giả thuyết cần kiểm tra

Câu 11. Để coi Trái Đất là chất điểm khi tính chuyển động của nó quanh Mặt Trời, người ta dùng phương pháp nào?

- A. Phương pháp thực nghiệm
- B. Phương pháp mô hình
- C. Không cần phương pháp nào, chỉ cần suy đoán
- D. Phương pháp thống kê xã hội học

Câu 12. Xét việc “kiểm tra xem lực đàn hồi có tỉ lệ với độ giãn của lò xo không” và mô hình vật rắn tuyệt đối.

- a) Việc trên thuộc phương pháp thực nghiệm.
- b) Kết quả rút ra từ mô hình được coi là đúng mà không cần kiểm chứng.
- c) Hai phương pháp này loại trừ nhau, dùng cái này thì không dùng cái kia.
- d) Mô hình chất điểm có điều kiện áp dụng là kích thước vật rất nhỏ so với quãng đường nó đi.

Câu 13. Cho năm công việc sau: (1) hình dung dòng điện như dòng hạt mang điện chuyển động có hướng. (2) xác định nhiệt độ sôi của một chất lỏng chưa biết. (3) khảo sát sự phụ thuộc của điện trở vào nhiệt độ bằng bộ thí nghiệm. (4) đo gia tốc rơi tự do tại phòng thí nghiệm của trường. (5) thay khối khí thật bằng khí lí tưởng để lập phương trình trạng thái. Có bao nhiêu công việc phải làm bằng phương pháp thực nghiệm?

Câu 14. Phương pháp thực nghiệm gồm các bước: nêu giả thuyết; thiết kế phương án; tiến hành đo và ghi số liệu; xử lý số liệu, tính sai số; đối chiếu kết quả với giả thuyết. Bước “tiến hành đo và ghi số liệu” là bước thứ mấy?

Câu 15. Cho năm công việc sau: (1) xác định nhiệt độ sôi của một chất lỏng chưa biết. (2) hình dung dòng điện như dòng hạt mang điện chuyển động có hướng. (3) bỏ qua lực cản không khí khi khảo sát vật rơi trong thời gian ngắn. (4) kiểm tra xem lực đàn hồi có tỉ lệ với độ giãn của lò xo không. (5) thay khối khí thật bằng khí lí tưởng để lập phương trình trạng thái. Có bao nhiêu công việc phải làm bằng phương pháp thực nghiệm?

.....

.....

.....

Câu 16. Phương pháp thực nghiệm gồm các bước: nêu giả thuyết; thiết kế phương án; tiến hành đo và ghi số liệu; xử lý số liệu, tính sai số; đối chiếu kết quả với giả thuyết. Bước “tiến hành đo và ghi số liệu” là bước thứ mấy?

Câu 17. Hai nhóm học sinh đo công suất P của cùng một tấm pin mặt trời diện tích $A = 1,6 \text{ m}^2$ và đề xuất hai mô hình: $M_1: P = \eta_0 AG$ (chỉ phụ thuộc bức xạ G); $M_2: P = \eta_0[1 - \beta(T - T_0)]AG$ với $T_0 = 25^\circ\text{C}$ (T là nhiệt độ tấm pin). Nhà sản xuất công bố η_0 theo bước 0,005 trong khoảng từ 0,15 đến 0,22, và (với mô hình M_2) β chỉ nhận một trong các giá trị 0,003, 0,004, 0,005, 0,006 (trên $^\circ\text{C}$). Nhặt kí đo buổi sáng (mỗi lần đo đều giữ nguyên góc nghiêng, không có che bóng):

Lần đo	1	2	3	4	5
$G \text{ (W/m}^2\text{)}$	660	700	740	780	820
$T \text{ (}^\circ\text{C)}$	43	45	47	49	51
$P \text{ (W)}$	196,4	205,7	214,9	225,4	238,7

Độ không đảm bảo của phép đo công suất là $u_P = 3,3 \text{ W}$ (như nhau ở mọi lần đo). **Tiêu chí hiệu chuẩn.** Với mỗi mô hình M , miền tham số còn khả thi Θ_M gồm **mọi** bộ tham số trong danh mục trên làm $|P_i - P_M| \leq 2u_P$ ở **tất cả** các lần đo (một bộ tham số dùng chung cho cả bảng, không đổi theo từng lần). **Tiêu chí phân biệt.** Tại một cặp $(G; T)$ mới, khoảng dự báo của mô hình M là $I_M = [L_M; U_M]$ với L_M, U_M là giá trị nhỏ nhất và lớn nhất của P_M khi tham số chạy khắp Θ_M . Hai mô hình **phân biệt được** bằng phép đo ấy khi và chỉ khi $d(I_1, I_2) = \max(0; L_1 - U_2; L_2 - U_1) > 4u_P$. Thiết bị chỉ đo được khi nhiệt độ tấm trong khoảng từ 21 đến 74°C và bức xạ không quá 1140 W/m^2 . Ba kế hoạch đo bổ sung được đề xuất (mỗi kế hoạch một lần đo):

Kế hoạch	$G \text{ (W/m}^2\text{)}$	$T \text{ (}^\circ\text{C)}$	Giữ góc nghiêng và che bóng?
<i>I</i>	820	21	không
<i>II</i>	780	49	có
<i>III</i>	820	21	có

NHẬN DIỆN NGUY CƠ VÀ SỬ DỤNG THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM AN TOÀN

Câu 18. Trong phòng thí nghiệm thấy ổ cắm nóng bất thường và có mùi khét. Nguy cơ trực tiếp ở đây là gì?

- A. Vấp ngã, kéo đổ thiết bị. B. Cắn bắt lửa, cháy lan.
C. Bình đổ, van gãy gây nổ. D. Cháy do quá tải.

Câu 19. Dụng cụ công quang điện dùng để làm gì?

- A. Đo cường độ dòng điện, mắc nối tiếp với đoạn mạch cần đo.
B. Thay đổi điện trở trong mạch để điều chỉnh dòng điện.
C. Đo kích thước nhỏ với độ chia nhỏ nhất tới phần mười milimét.
D. Ghi thời điểm vật đi qua, dùng với đồng hồ đo thời gian hiện số.

Câu 20. Thấy thiết bị ghi tối đa 6 V nhưng được nối vào nguồn 12 V, cách xử lý đúng là

- A. Ngừng dùng dây và thay dây khác.
- B. Hạ chùm tia xuống dưới tầm mắt và đeo kính bảo hộ.
- C. Dựng bình vào giá và cố định lại.
- D. Đổi về đúng mức điện áp ghi trên thiết bị.

Câu 21. Trong buổi thực hành, học sinh thấy thiết bị ghi tối đa 6 V nhưng được nối vào nguồn 12 V.

- a) Nhận diện nguy cơ là việc phải làm ngay từ khi bố trí dụng cụ.
- b) Nguy cơ ở đây là thiết bị quá tải, cháy hỏng.
- c) Thiết bị ghi 6 V mà nối vào nguồn 12 V thì bị quá tải và có thể cháy hỏng.
- d) Cổng quang điện dùng để đo độ lớn của lực theo độ giãn của lò xo bên trong.

Câu 22. Quan sát một góc phòng thí nghiệm, ghi lại năm điều sau: (1) đo hiệu điện thế, mắc song song với đoạn mạch cần đo. (2) dây dẫn vắt ngang lối đi giữa hai bàn. (3) đo nhiệt độ, phải nhúng ngập bầu vào vật cần đo. (4) bình khí nén đặt nghiêng, không có giá đỡ. (5) ổ cắm nóng bất thường và có mùi khét. Có bao nhiêu điều là dấu hiệu của một nguy cơ mất an toàn?

Câu 23. Cho bốn cặp “dụng cụ – công dụng” sau: (1) ampe kế – đo độ lớn của lực theo độ giãn của lò xo bên trong. (2) lực kế – đo cường độ dòng điện, mắc nối tiếp với đoạn mạch cần đo. (3) thước kẹp – đo kích thước nhỏ với độ chia nhỏ nhất tới phần mười milimét. (4) biến trở – thay đổi điện trở trong mạch để điều chỉnh dòng điện. Có bao nhiêu cặp ghép đúng?

Câu 24. Quan sát một góc phòng thí nghiệm, ghi lại năm điều sau: (1) thay đổi điện trở trong mạch để điều chỉnh dòng điện. (2) đo hiệu điện thế, mắc song song với đoạn mạch cần đo. (3) dây dẫn vắt ngang lối đi giữa hai bàn. (4) đo cường độ dòng điện, mắc nối tiếp với đoạn mạch cần đo. (5) đo kích thước nhỏ với độ chia nhỏ nhất tới phần mười milimét. Có bao nhiêu điều là dấu hiệu của một nguy cơ mất an toàn?

.....

.....

.....

Câu 25. Cho bốn cặp “dụng cụ – công dụng” sau: (1) thước kẹp – đo khối lượng, phải chỉnh về số không trước khi đặt vật. (2) biến trở – thay đổi điện trở trong mạch để điều chỉnh dòng điện. (3) ampe kế – đo cường độ dòng điện, mắc nối tiếp với đoạn mạch cần đo. (4) cổng quang điện – ghi thời điểm vật đi qua, dùng với đồng hồ đo thời gian hiện số. Có bao nhiêu cặp ghép đúng?

.....

.....

.....

QUY TẮC AN TOÀN TRONG HỌC TẬP VÀ THỰC HÀNH VẬT LÝ

Câu 26. Khi người thấy mùi khét từ ổ cắm đang dùng, học sinh phải làm gì?

- A. Coi chừng điện áp nguy hiểm, không chạm vào phần dẫn điện để hở.
- B. Tắt nguồn, tháo mạch rồi mới cất dụng cụ.
- C. Ngắt nguồn điện ngay rồi báo giáo viên.
- D. Bắt buộc đeo kính bảo hộ khi làm việc ở khu vực này.

Câu 27. Thao tác nào sau đây vi phạm quy tắc an toàn?

- A. Khu vực có chất dễ cháy, không mang nguồn lửa lại gần.
- B. Ngắt nguồn điện ngay rồi báo giáo viên.
- C. Cắm hút thuốc trong khu vực này.
- D. Tự ý tăng hiệu điện thế vượt mức ghi trên thiết bị.

Câu 28. Vì sao không được để dây dẫn vắt ngang lối đi giữa hai bàn?

- A. Vì làm như vậy tốn thời gian hơn cách thông thường.
- B. Vì nhiều hoá chất trong phòng thí nghiệm rất độc.
- C. Vì người đi qua vướng chân, kéo đổ thiết bị.
- D. Vì nội quy phòng thí nghiệm cấm, chứ không có nguy hiểm nào.

Câu 29. Xét tình huống: cần rút phích cắm của thiết bị vừa dùng xong.

- a) Quy tắc an toàn áp dụng cho cả những thí nghiệm trông có vẻ đơn giản.
- b) Trước khi cắm điện cho bộ thí nghiệm phải bật nguồn trước rồi mới nối dây.
- c) Lí do không được cất dụng cụ khi mạch điện vẫn còn đóng nguồn là chạm phải phần mang điện.
- d) Sau khi làm xong thí nghiệm phải cất dụng cụ ngay cho nhanh, tắt nguồn sau.

Câu 30. Cho năm thao tác sau: (1) dùng tay còn ướt để cắm phích điện. (2) cất dụng cụ khi mạch điện vẫn còn đóng nguồn. (3) tự ý tăng hiệu điện thế vượt mức ghi trên thiết bị. (4) kéo dây để rút phích cắm ra khỏi ổ. (5) nhìn thẳng vào chùm laser để kiểm tra xem đèn có sáng không. Có bao nhiêu thao tác được phép làm?

Câu 31. Cho năm việc làm trong phòng thí nghiệm: (1) cất dụng cụ khi mạch điện vẫn còn đóng nguồn. (2) đổ nước vào axit đặc cho nhanh. (3) kéo dây để rút phích cắm ra khỏi ổ. (4) ngừng dùng dây ấy và báo để thay dây khác. (5) nhìn thẳng vào chùm laser để kiểm tra xem đèn có sáng không. Có bao nhiêu việc vi phạm quy tắc an toàn?

Câu 32. Cho năm việc làm trong phòng thí nghiệm: (1) coi chừng điện áp nguy hiểm, không chạm vào phần dẫn điện để hở. (2) dùng tay còn ướt để cắm phích điện. (3) nếm thử hoá chất để nhận biết. (4) kéo dây để rút phích cắm ra khỏi ổ. (5) nhìn thẳng vào chùm laser để kiểm tra xem đèn có sáng không. Có bao nhiêu việc vi phạm quy tắc an toàn?

.....

.....

.....

Câu 33. Một nhóm nộp bản quy trình dùng bộ gia nhiệt điện áp thấp để khảo sát nước nóng lên, kèm nhật kí thử. **Thẻ quy tắc an toàn (in sẵn trong phiếu thực hành).** Ngắt nguồn trước khi thay đổi bất kì mối nối nào; giữ tay, đầu nối và dây dẫn khô ráo, đặt xa nguồn nước; dùng kẹp hoặc lót cách nhiệt khi tiếp xúc vật nóng; không vượt bất kì giới hạn nào của thiết bị. **Bản quy trình nhóm đề xuất:**

Bước	Nội dung
1	kiểm tra vỏ dây và phích cắm khi chưa cắm điện
2	đấu lại mạch khi vẫn đang cấp điện
3	kẹp chắc cảm biến nhiệt độ vào giá, nhúng đúng vạch quy định
4	ghi số chỉ ban đầu của cảm biến khi chưa bật nguồn
5	bật nguồn, chờ ổn định rồi đọc số đo
6	đề đầu nối và dây điện sát chậu nước
7	cầm trực tiếp cốc nước nóng bằng tay

Giới hạn thiết bị và giá trị bản quy trình đặt:

Đại lượng	Bản quy trình đặt	Giới hạn thiết bị
điện áp nguồn	6 V	không quá 7 V
dòng qua bộ gia nhiệt	3, 1 A	không quá 2, 6 A
nhiệt độ nước tối đa	54, 9 °C	không quá 55, 7 °C

Nhật kí thử. Khi chưa bật nguồn, cảm biến đã chỉ $z = 0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (độ lệch zero, giữ nguyên suốt buổi). Ba số đọc **thô** của nhiệt độ nước sau khi đun: $55,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ $57,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ $62,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. **Quy ước xử lí số liệu (dùng đúng quy ước này, không đổi mô hình sai số).** Hiệu chỉnh $x_{(i)'} = x_i - z$ giá trị trung bình $\overline{x'} = \frac{\sum x_{(i)'}}{n}$ độ không đảm bảo loại A $u_A = \frac{\max x_{(i)'} - \min x_{(i)'}}{2}$ độ không đảm bảo tương đối $u_{rel} = \frac{100 u_A}{|\overline{x'}|} \%$. Phép đo **đạt** khi $u_{rel} \leq 2,19 \%$, **số đọc lớn nhất sau hiệu chỉnh** không vượt giới hạn nhiệt độ của thiết bị, và **mọi** điều kiện của thẻ quy tắc đều được thoả. **Ba đề xuất cải tiến của nhóm:**

Đề xuất	Nội dung
A	Dặn cả nhóm thao tác cẩn thận hơn trong suốt buổi thí nghiệm.
B	Đo thêm hai lần nữa rồi lấy trung bình của cả năm số đo (không có số liệu mới kèm theo).
C	Thay cảm biến bằng loại có độ phân giải cao hơn; ba số đo thử với cảm biến mới (số đọc thô, cùng độ lệch zero) là: $54,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ $56\text{ }^{\circ}\text{C}$ $56,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Câu 34. Cho năm thao tác sau: (1) dùng tay còn ướt để cầm phích điện. (2) cất dụng cụ khi mạch điện vẫn còn đóng nguồn. (3) đổ nước vào axit đặc cho nhanh. (4) ném thử hoá chất để nhận biết. (5) để dây dẫn vắt ngang lối đi giữa hai bàn. Có bao nhiêu thao tác được phép làm?

SAI SỐ HỆ THỐNG, SAI SỐ NGẪU NHIÊN, SAI SỐ TUYỆT ĐỐI VÀ SAI SỐ TỈ ĐỐI

Câu 35. Nguyên nhân nào gây ra sai số hệ thống?

- A. Số cuối trên màn hình hiện số nhấp nháy giữa hai giá trị.
- B. Cân chưa được chỉnh về số không trước khi đặt vật.
- C. Gió thổi làm cân dao động quanh giá trị đúng.
- D. Người đo bấm đồng hồ lúc nhanh lúc chậm.

Câu 36. Lực chuẩn không đổi được biết là $F_0 = 25$ N. Dụng cụ A đọc ba lần đều 24, 93 N dụng cụ B đọc lần lượt (24, 65, 25, 25, 35) N. Chỉ xét các số đọc này; độ chụm mô tả mức phân tán, độ đúng của trung bình mô tả mức gần chuẩn. Nhận xét nào đúng trong phạm vi bộ đo?

- A. Từ ba số đo có thể chắc chắn kết luận chất lượng lâu dài của B tốt hơn.
- B. B chụm hơn vì trung bình B bằng chuẩn.
- C. A vừa chụm hơn vừa có trung bình đúng chuẩn.
- D. A chụm hơn trong bộ đo; trung bình B gần chuẩn hơn.

Câu 37. Một cảm biến dịch chuyển có thể vừa **lệch điểm không** vừa **sai hệ số thang đo**: trong miền làm việc, số chỉ thị và chiều dài thật liên hệ với nhau bởi $r = aL + b$ ($a > 0$, a, b đều chưa biết). Kỹ thuật viên đo lặp ba lần mỗi đối tượng:

Dãy đo	Số chỉ thị (mm)
Chuẩn 0 (không tải): r_0	0, 27 0, 27 0, 28
Chuẩn chiều dài L_S : r_S	58, 47 58, 48 58, 48
Chi tiết cần kiểm: r_X	22, 98 23 23

Chuẩn chiều dài có $L_S = 60$ mm (sai số của chuẩn nhỏ hơn mức hiển thị, bỏ qua). Độ chia nhỏ nhất của cảm biến là $\delta = 0,01$ mm. **Quy ước lập khoảng chỉ thị.** Với mỗi dãy, lấy c là giá trị trung bình, Δ bằng **độ lệch tuyệt đối trung bình cộng nửa độ chia** khoảng chỉ thị là $[c - \Delta; c + \Delta]$. Ba khoảng của ba dãy coi là độc lập. **Quy ước báo cáo và nghiệm thu.** Hai cận của khoảng L_X được làm tròn **hướng ra ngoài** đến 0,01 mm (cận dưới làm tròn xuống, cận trên làm tròn lên). Chi tiết chỉ được công nhận **đạt** khi **toàn bộ** khoảng ấy nằm trong dung sai $[23,35; 23,4]$ mm. Báo cáo nào đúng?

- A. $L_X \in [23,39; 23,45]$ mm — **không đạt** dung sai
- B. $L_X \in [23,57; 23,62]$ mm — **không đạt** dung sai
- C. $L_X \in [23,39; 23,45]$ mm — **đạt** dung sai
- D. $L_X \in [23,42; 23,43]$ mm — **không đạt** dung sai

Câu 38. Cùng một nhiệt kế lần lượt hiển thị $M_A = 33$ °C, $M_B = 26$ °C. Mô hình mỗi lần là $M_i = T_i + b + \varepsilon_i$: b giống hệt ở hai lần, chưa biết trong $[-4; 4]$ °C | $\varepsilon_A| \leq 0,3$ °C, $|\varepsilon_B| \leq 0,2$ °C. Hai sai số riêng độc lập về giới hạn, không giả định phân bố xác suất. Khoảng chặt nhất của hiệu nhiệt độ thật là gì?

- A. $[7; 7]$ °C.
- B. $[6,5; 7,5]$ °C.
- C. $[6,7; 7,3]$ °C.
- D. $[-1,5; 15,5]$ °C.

Câu 39. Một phép đo cho $\bar{x} = 8,5$ mm và $\overline{\Delta x} = 0,1$ mm. Sai số tỉ đối của phép đo bằng (làm tròn đến hàng phần mười).

- A. 0 %
- B. 8500 %
- C. 10 %
- D. 1,2 %

Câu 40. Đo thời gian rơi của viên bi bốn lần, kết quả: 7,6; 7; 7,4; 7,2 (đơn vị: s).

- a) Kết quả phép đo phải viết dưới dạng $x = \bar{x} \pm \Delta x$ kèm đơn vị.
 b) Giá trị trung bình bằng 7,5 s.
 c) Việc “gió thổi làm cân dao động quanh giá trị đúng” gây ra sai số hệ thống.
 d) Sai số tỉ đối của phép đo bằng 2,7%.

Câu 41. Lực chuẩn không đổi được biết là $F_0 = 23$ N. Dụng cụ A đọc ba lần đều 22,81 N dụng cụ B đọc lần lượt (22,79, 23,23, 21) N. Chỉ xét các số đọc này; độ chụm mô tả mức phân tán, độ đúng của trung bình mô tả mức gần chuẩn. Độ lớn độ lệch trung bình của A so với chuẩn bằng bao nhiêu N?

Câu 42. Đo hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở bốn lần được: 4,2; 3,8; 4,1; 3,9 (đơn vị: V). Tính sai số tuyệt đối trung bình.

Câu 43. Cùng một nhiệt kế lần lượt hiển thị $M_A = 19^\circ\text{C}$, $M_B = 12^\circ\text{C}$. Mô hình mỗi lần là $M_i = T_i + b + \varepsilon_i$: b giống hệt ở hai lần, chưa biết trong $[-2; 2]^\circ\text{C}$ | $|\varepsilon_A| \leq 0,2^\circ\text{C}$, $|\varepsilon_B| \leq 0,3^\circ\text{C}$. Hai sai số riêng độc lập về giới hạn, không giả định phân bố xác suất. Cận trên của khoảng chặt nhất cho hiệu nhiệt độ thật bằng bao nhiêu độ C?

Câu 44. Diện tích hình chữ nhật tính bằng $S=ab$. Sai số tương đối giới hạn của a là 2%, của b là 4%. Theo quy tắc gần đúng cộng sai số tương đối của tích (bỏ số hạng bậc hai), sai số tương đối giới hạn của S là bao nhiêu phần trăm?

Câu 45. Lực chuẩn không đổi được biết là $F_0 = 12$ N. Dụng cụ A đọc ba lần đều 11,97 N dụng cụ B đọc lần lượt (11,94, 12,12, 06) N. Chỉ xét các số đọc này; độ chụm mô tả mức phân tán, độ đúng của trung bình mô tả mức gần chuẩn.

.....

.....

.....

Câu 46. Đo hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở bốn lần được: 9,6; 9,6; 9,8; 9,8 (đơn vị: V). Tính sai số tuyệt đối trung bình.

.....

.....

.....

Câu 47. Cùng một nhiệt kế lần lượt hiển thị $M_A = 24^\circ\text{C}$, $M_B = 11^\circ\text{C}$. Mô hình mỗi lần là $M_i = T_i + b + \varepsilon_i$: b giống hệt ở hai lần, chưa biết trong $[-2; 2]^\circ\text{C}$ | $|\varepsilon_A| \leq 0,3^\circ\text{C}$, $|\varepsilon_B| \leq 0,2^\circ\text{C}$. Hai sai số riêng độc lập về giới hạn, không giả định phân bố xác suất.

.....

.....

.....

Câu 48. Một cảm biến dịch chuyển có thể vừa **lệch điểm không** vừa **sai hệ số thang đo**: trong miền làm việc, số chỉ thị và chiều dài thật liên hệ với nhau bởi $r = aL + b$ ($a > 0$, a, b đều chưa biết). Kỹ thuật viên đo lặp ba lần mỗi đối tượng:

Dãy đo	Số chỉ thị (mm)
Chuẩn 0 (không tải): r_0	0, 47 0, 47 0, 49
Chuẩn chiều dài L_S : r_S	36, 87 36, 88 36, 88
Chi tiết cần kiểm: r_X	12, 61 12, 61 12, 62

Chuẩn chiều dài có $L_S = 35$ mm (sai số của chuẩn nhỏ hơn mức hiển thị, bỏ qua). Độ chia nhỏ nhất của cảm biến là $\delta = 0,01$ mm. **Quy ước lập khoảng chỉ thị.** Với mỗi dãy, lấy c là giá trị trung bình, Δ bằng **độ lệch tuyệt đối trung bình cộng nửa độ chia** khoảng chỉ thị là $[c - \Delta; c + \Delta]$. Ba khoảng của ba dãy coi là độc lập. **Quy ước báo cáo và nghiệm thu.** Hai cận của khoảng L_X được làm tròn **hướng ra ngoài** đến 0,01 mm (cận dưới làm tròn xuống, cận trên làm tròn lên). Chi tiết chỉ được công nhận **đạt** khi **toàn bộ** khoảng ấy nằm trong dung sai $[11,6; 11,75]$ mm. Lập ba khoảng chỉ thị, khử lệch điểm không và hệ số thang đo để viết L_X theo r_0, r_S, r_X , tìm hai cận của L_X trên hộp ba khoảng (nêu rõ vì sao r_0 không được tách thành hai biến độc lập), làm tròn hướng ra ngoài rồi kết luận nghiệm thu.

.....

.....

.....

Câu 49. Diện tích hình chữ nhật tính bằng $S=ab$. Sai số tương đối giới hạn của a là 3%, của b là 4%. Theo quy tắc gần đúng cộng sai số tương đối của tích (bỏ số hạng bậc hai), sai số tương đối giới hạn của S là bao nhiêu phần trăm? Trình bày lập luận và các bước tính.

.....

.....

.....

ĐẠI LƯỢNG VẬT LÝ, ĐƠN VỊ ĐO VÀ HỆ ĐƠN VỊ SI

Câu 50. Theo định nghĩa tần số, $f = 1/T$. Các đại lượng trong vế phải được đo theo SI: T bằng s. Xét đơn vị của chính đại lượng ở vế trái, không xét giá trị số. Đơn vị SI của đại lượng ấy là gì?

- A. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$. B. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$. C. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. D. s^{-1} .

Câu 51. Đơn vị của công viết theo các đơn vị cơ bản là

- A. $\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)$ B. $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ C. $\text{A} \cdot \text{s}$ D. $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$

Câu 52. Tiền tố k trong ký hiệu đơn vị ứng với thừa số nào?

- A. 10^{-2} B. 10^{-9} C. 10^3 D. 10^6

Câu 53. Xét đại lượng nhiệt độ, đại lượng lực và tiền tố mili trong hệ SI.

- a) Đơn vị SI của nhiệt độ là K .
b) Hệ SI có bảy đơn vị cơ bản.
c) Tiền tố mili ứng với thừa số 10^3 .
d) Mọi đơn vị dẫn xuất đều viết được qua các đơn vị cơ bản.

Câu 54. Một bảng thiết bị ghi năm đơn vị K, mol, m, cd, V. Chỉ xét phân loại trong hệ SI; không suy đơn vị là cơ bản chỉ vì có tên riêng. Có bao nhiêu đơn vị cơ bản SI trong danh sách?

Câu 55. Cảm biến hiển thị áp suất $p = 5,2 \text{ N/cm}^2$. Dùng $1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$ và $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$. Viết p theo đơn vị 10^4 Pa hệ số bằng bao nhiêu?

Câu 56. Biết $1 \text{ GW} = 10^9 \text{ W}$. Hỏi 80 GW bằng bao nhiêu 10^9 W ?

Câu 57. Biết $1 \text{ GW} = 10^9 \text{ W}$. Hỏi 69 GW bằng bao nhiêu 10^9 W ?

.....

.....

.....

Câu 58. Một phép đo cho kết quả $45 \mu \text{ s}$. Viết kết quả ấy theo đơn vị s dưới dạng $a \cdot 10^k$ với $1 \leq a < 10$. Số mũ k bằng bao nhiêu?

.....

.....

.....

Câu 59. Một bảng thiết bị ghi năm đơn vị s, A, mol, K, W. Chỉ xét phân loại trong hệ SI; không suy đơn vị là cơ bản chỉ vì có tên riêng.

.....

.....

.....

VAI TRÒ CỦA VẬT LÝ ĐỐI VỚI KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỜI SỐNG

Câu 60. Hoạt động của máy biến áp dựa trên nguyên lý vật lý nào?

- | | |
|--|---|
| A. Sự phản xạ của sóng âm ở mặt phân cách | B. Hiện tượng phản xạ toàn phần của ánh sáng |
| C. Hiện tượng cảm ứng điện từ giữa hai cuộn dây | D. Phản ứng phân hạch dây chuyền có điều khiển |

Câu 61. Thiết bị nào sau đây hoạt động dựa trên sự chuyển hoá nhiệt năng thành cơ năng?

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| A. Động cơ nhiệt | B. Máy biến áp |
| C. Máy siêu âm | D. Kính hiển vi quang học |

Câu 62. Phát biểu nào sau đây đúng về vai trò của Vật lý?

- A.** Mọi thiết bị kĩ thuật đều ra đời trước khi con người tìm ra nguyên lý vật lý của nó.
- B.** Động cơ nhiệt là thành tựu vật lý được ứng dụng trong giao thông vận tải.
- C.** Động cơ nhiệt hoạt động nhờ hiện tượng cảm ứng điện từ giữa hai cuộn dây.
- D.** Vật lý chỉ có giá trị lí thuyết, không tạo ra được thiết bị nào.

Câu 63. Xét máy chụp X-quang và vai trò của Vật lí trong y học chẩn đoán.

- a) Nam châm điện trong cần cầu hoạt động dựa trên khả năng đâm xuyên của tia X.
- b) Nguyên lí vật lí thường được tìm ra sau khi thiết bị đã được chế tạo và bán rộng rãi.
- c) Vật lí đóng góp cho công nghệ chỉ bằng các công thức tính toán trên giấy.
- d) Ứng dụng vật lí cần được đánh giá cả hiệu quả lẫn mức an toàn cho người dùng.

Câu 64. Cho năm ứng dụng của Vật lí sau: (1) máy chụp X-quang. (2) kính hiển vi quang học. (3) máy biến áp. (4) pin mặt trời. (5) động cơ nhiệt. Có bao nhiêu ứng dụng phục vụ trực tiếp cho nghiên cứu khoa học?

Câu 65. Cho bốn cặp “thiết bị – nguyên lí hoạt động” sau: (1) máy siêu âm – khả năng đâm xuyên của tia X. (2) máy chụp X-quang – từ trường của dòng điện trong ống dây. (3) lò phản ứng hạt nhân – phản ứng phân hạch dây chuyền có điều khiển. (4) nam châm điện trong cần cầu – sự phản xạ của sóng âm ở mặt phân cách. Có bao nhiêu cặp ghép đúng?

Câu 66. Cho năm ứng dụng của Vật lí sau: (1) đồng hồ nguyên tử của hệ định vị. (2) kính hiển vi quang học. (3) lò vi sóng. (4) pin mặt trời. (5) động cơ nhiệt. Có bao nhiêu ứng dụng phục vụ trực tiếp cho định vị toàn cầu?

Câu 67. Cho bốn cặp “thiết bị – nguyên lí hoạt động” sau: (1) máy phát điện – hiệu ứng quang điện trong chất bán dẫn. (2) pin mặt trời – hiện tượng cảm ứng điện từ. (3) máy chụp X-quang – khả năng đâm xuyên của tia X. (4) động cơ nhiệt – sự chuyển hoá nhiệt năng thành cơ năng. Có bao nhiêu cặp ghép đúng?

ĐỐI TƯỢNG, MỤC TIÊU VÀ CÁC LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU CỦA VẬT LÍ

Câu 68. Hiện tượng “các hành tinh chuyển động quanh Mặt Trời theo quỹ đạo elip” thuộc lĩnh vực nào của Vật lí?

- A. Vật lí lượng tử B. Vật lí thiên văn C. Cơ học D. Điện học

Câu 69. Hiện tượng nào sau đây thuộc phạm vi nghiên cứu của vật lí chất rắn?

- A. bóng đèn sáng lên khi đóng công tắc B. chất bán dẫn dẫn điện tốt hơn khi nhiệt độ tăng
C. chiếc đũa nhúng trong nước trông như bị gãy D. nước sôi ở một nhiệt độ xác định

Câu 70. Xét lĩnh vực điện từ học và hiện tượng “kim nam châm lệch đi khi có dòng điện chạy gần”.

- a) Cấu tạo và hoạt động của cơ thể sống là đối tượng của sinh học chứ không phải của Vật lí.
- b) “nước sôi ở một nhiệt độ xác định” là hiện tượng không thuộc điện từ học.
- c) Mục tiêu của Vật lí là tìm ra quy luật tổng quát chi phối các hiện tượng tự nhiên.
- d) Cơ học nghiên cứu “kim nam châm lệch đi khi có dòng điện chạy gần”.

Câu 71. Cho năm nội dung sau: (1) cấu trúc của vật chất từ hạt nhân đến thiên hà. (2) cấu tạo và hoạt động của cơ thể sống. (3) quy luật lên xuống của giá cả thị trường. (4) phản ứng tạo chất mới từ các chất ban đầu. (5) nguồn gốc và diễn biến của các sự kiện lịch sử. Có bao nhiêu nội dung là đối tượng nghiên cứu của Vật lí?

Câu 72. Cho năm hiện tượng sau: (1) vật rơi nhanh dần khi thả từ trên cao. (2) chất bán dẫn dẫn điện tốt hơn khi nhiệt độ tăng. (3) hai viên bi va chạm rồi đổi hướng. (4) một mẫu chất giảm còn một nửa sau mỗi chu kì bán rã. (5) lò xo dãn ra khi treo thêm quả nặng. Có bao nhiêu hiện tượng thuộc phạm vi của cơ học?

Câu 73. Cho năm nội dung sau: (1) nguồn gốc và diễn biến của các sự kiện lịch sử. (2) tương tác giữa các vật và giữa các hạt. (3) các dạng vận động của vật chất và năng lượng. (4) các quy luật chi phối hiện tượng tự nhiên. (5) phản ứng tạo chất mới từ các chất ban đầu. Có bao nhiêu nội dung là đối tượng nghiên cứu của Vật lí?

.....

.....

.....

Câu 74. Cho năm hiện tượng sau: (1) điện trở của kim loại tăng theo nhiệt độ. (2) chất bán dẫn dẫn điện tốt hơn khi nhiệt độ tăng. (3) vị trí mọc của một ngôi sao đổi dần qua các tháng trong năm. (4) tinh thể muối ăn có cấu trúc lặp lại đều đặn. (5) lò xo dãn ra khi treo thêm quả nặng. Có bao nhiêu hiện tượng thuộc phạm vi của vật lí chất rắn?

.....

.....

.....

GHI KẾT QUẢ ĐO, CHỮ SỐ CÓ NGHĨA VÀ XỬ LÝ SỐ LIỆU THỰC NGHIỆM

Câu 75. Phát biểu nào sau đây đúng về chữ số có nghĩa?

- A. Các số không đứng trước chữ số khác không đầu tiên thì không phải chữ số có nghĩa.
- B. Mọi chữ số không xuất hiện trong một số đều không có nghĩa.
- C. Viết thêm số không vào cuối phần thập phân không làm đổi số chữ số có nghĩa.
- D. Số chữ số có nghĩa bằng số chữ số ở phần thập phân.

Câu 76. Số 6,022 có bao nhiêu chữ số có nghĩa?

- A. 5 B. 3 C. 4 D. 6

Câu 77. Phép đo chiều dài cho giá trị trung bình 5,10 cm với sai số 0,07 cm. Cách ghi kết quả nào đúng?

- A. $\ell = 5,10 \pm 0,07$ B. $\ell = 5,10 \pm 0,07 \text{ cm}$ C. $\ell = 5,115 \pm 0,07 \text{ cm}$ D. $\ell = 5,10 \text{ cm}$

Câu 78. Xét số 1,203 và giá trị đo 6,467.

- a) Số không đứng trước chữ số khác không đầu tiên vẫn là chữ số có nghĩa.
- b) Số 1,203 có 5 chữ số có nghĩa.
- c) Số không ở cuối phần thập phân không phải chữ số có nghĩa.
- d) Làm tròn 6,467 đến 3 chữ số có nghĩa được 6,47.

Câu 79. Làm tròn 9, 786 đến 2 chữ số có nghĩa.

Câu 80. Số 9, 10 có bao nhiêu chữ số có nghĩa?

Câu 81. Làm tròn 8, 242 đến 3 chữ số có nghĩa.

.....

.....

.....

CÁC BƯỚC TÌM HIỂU THỂ GIỚI TỰ NHIÊN DƯỚI GÓC ĐỘ VẬT LÝ

Câu 82. Việc “viết báo cáo nêu kết quả kèm sai số của phép đo” thuộc bước nào trong tiến trình tìm hiểu tự nhiên?

- | | |
|------------------------------------|--|
| A. Rút ra kết luận, báo cáo | B. Lập kế hoạch kiểm tra giả thuyết |
| C. Hình thành giả thuyết | D. Thực hiện kế hoạch, thu thập số liệu |

Câu 83. Ngay sau bước “hình thành giả thuyết” là bước nào?

- | | |
|--|--|
| A. Lập kế hoạch kiểm tra giả thuyết | B. Quan sát, nêu vấn đề cần tìm hiểu |
| C. Rút ra kết luận, báo cáo | D. Công bố kết luận rồi mới đi tìm số liệu ủng hộ |

Câu 84. Phát biểu nào sau đây đúng về tiến trình tìm hiểu tự nhiên?

- A.** Số liệu trái với giả thuyết là căn cứ để sửa lại giả thuyết.
- B.** Có thể bỏ bước lập kế hoạch, cứ đo trước rồi tính sau.
- C.** Kết luận rút ra từ một lần đo duy nhất là đủ tin cậy.
- D.** Giả thuyết đúng thì không cần kiểm tra bằng thí nghiệm nữa.

Câu 85. Xét việc “viết báo cáo nêu kết quả kèm sai số của phép đo” trong tiến trình tìm hiểu tự nhiên.

- a)** Bước đầu tiên của tiến trình là quan sát và nêu vấn đề cần tìm hiểu.
- b)** Kết luận của một nghiên cứu phải dựa trên bằng chứng thu được.
- c)** Khi số liệu trái với giả thuyết thì phải sửa số liệu cho khớp giả thuyết.
- d)** Lập kế hoạch kiểm tra là bước quyết định đo đại lượng nào, bằng dụng cụ nào.

Câu 86. Cho năm việc làm sau: (1) phát biểu rằng lực đàn hồi tỉ lệ thuận với độ giãn của lò xo. (2) viết báo cáo nêu kết quả kèm sai số của phép đo. (3) chọn đồng hồ đo thời gian hiện số và cổng quang điện cho phép đo. (4) thả vật rơi mười lần và ghi thời gian rơi mỗi lần vào bảng. (5) đọc số chỉ ampe kế ứng với từng giá trị hiệu điện thế. Có bao nhiêu việc thuộc hai bước đầu (quan sát nêu vấn đề và hình thành giả thuyết)?

Câu 87. Tiến trình tìm hiểu tự nhiên gồm năm bước: (1) quan sát, nêu vấn đề cần tìm hiểu; (2) hình thành giả thuyết; (3) lập kế hoạch kiểm tra giả thuyết; (4) thực hiện kế hoạch, thu thập số liệu; (5) rút ra kết luận, báo cáo. Việc “đặt câu hỏi vì sao cốc nước nóng nguội nhanh hơn khi có gió” thuộc bước thứ mấy?

Câu 88. Cho năm việc làm sau: (1) phát biểu rằng lực đàn hồi tỉ lệ thuận với độ giãn của lò xo. (2) quyết định sẽ đo quãng đường và thời gian ở năm giá trị khác nhau. (3) đọc số chỉ ampe kế ứng với từng giá trị hiệu điện thế. (4) thả vật rơi mười lần và ghi thời gian rơi mỗi lần vào bảng. (5) đặt câu hỏi vì sao cốc nước nóng nguội nhanh hơn khi có gió. Có bao nhiêu việc thuộc hai bước đầu (quan sát nêu vấn đề và hình thành giả thuyết)?

.....

.....

.....