



ÔN LUYỆN THEO CHƯƠNG

BIẾN DẠNG CỦA VẬT RẮN. ÁP SUẤT CHẤT LỎNG

Vật lý · Lớp 10

86 câu · 8 dạng bài · kythithpt.com

KHỐI LƯỢNG RIÊNG

Câu 1. Khối lượng riêng của một chất

- A. càng lớn khi vật làm bằng chất ấy càng to.
B. là khối lượng của một đơn vị thể tích chất ấy, không phụ thuộc kích thước vật.
C. bằng tích của khối lượng và thể tích vật.
D. có đơn vị là kilôgam.

Câu 2. Một vật có khối lượng 44 kg và thể tích 17 dm³. Khối lượng riêng của chất làm vật bằng (làm tròn đến hàng đơn vị).

- A. 2588 kg/m³ B. 0 kg/m³ C. 3 kg/m³ D. 748 kg/m³

Câu 3. Một trụ đồng chất thẳng đứng cao $L = 0,19$ m, tiết diện đều A , khối lượng riêng 775 kg/m³. Trụ được dẫn hướng không ma sát chỉ tịnh tiến thẳng đứng ở mặt phân cách giữa dầu có khối lượng riêng 700 kg/m³ và nước 1000 kg/m³. Dầu đủ dày để trụ ngập toàn bộ và cân bằng ở mặt phân cách; bỏ sức căng mặt ngoài, sự nén chất lỏng và lực đỡ của ray. Gọi x là chiều cao đoạn trong nước. Dùng $F_A = gA[1000x + \rho_d(L - x)]$. Tính chiều cao phần trụ trong nước theo centimet, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- A. 2, 4 cm B. 19 cm C. 4, 8 cm D. 11, 9 cm

Câu 4. Nước có khối lượng riêng 1000 kg/m³ xét thêm một vật khối lượng 24 kg thể tích 7 dm³.

- a) Khối lượng riêng là đặc trưng của kích thước vật.
b) Khối nước thể tích 7 dm³ nặng 7 kg.
c) 1000 kg/m³ bằng 1 g/cm³.
d) Thả khối nước vào nước thì nó nổi.

Câu 5. Vật khối lượng 33 kg, thể tích 21 dm³. Tính khối lượng riêng theo g/cm³ (làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 6. Một trụ đồng chất thẳng đứng cao $L = 0,18$ m, tiết diện đều A , khối lượng riêng 960 kg/m³. Trụ được dẫn hướng không ma sát chỉ tịnh tiến thẳng đứng ở mặt phân cách giữa dầu có khối lượng riêng 800 kg/m³ và nước 1000 kg/m³. Dầu đủ dày để trụ ngập toàn bộ và cân bằng ở mặt phân cách; bỏ sức căng mặt ngoài, sự nén chất lỏng và lực đỡ của ray. Gọi x là chiều cao đoạn trong nước. Dùng $F_A = gA[1000x + \rho_d(L - x)]$. Tính chiều cao phần trụ trong nước theo centimet, làm tròn đến một chữ số thập phân.

Câu 7. Vật khối lượng 50 kg, thể tích 20 dm³. Tính khối lượng riêng theo g/cm³.

Câu 8. Có 2,5 L chất lỏng A đồng nhất với khối lượng riêng 0,7 kg/L. Thêm nước có khối lượng riêng 1 kg/L để hỗn hợp đồng nhất đạt 0,9 kg/L. Giả sử thể tích cộng được, không phản ứng, bay hơi hoặc thất thoát khối lượng.

GIỚI HẠN ĐÀN HỒI

Câu 9. Giới hạn đàn hồi của một vật là

- A. lực cần để vật bắt đầu biến dạng.
- B. giá trị của lực làm vật đứt gãy.
- C. giá trị lớn nhất của lực tác dụng mà vật còn trở lại hình dạng ban đầu được.
- D. độ dãn lớn nhất mà vật có thể đạt tới trước khi đứt.

Câu 10. Một lò xo có độ cứng 190 N/m, giới hạn đàn hồi ứng với độ dãn 6 cm. Lực lớn nhất còn giữ lò xo trong vùng đàn hồi bằng

- A. 1140 N B. 31,7 N C. 6 N D. 11,4 N

Câu 11. Mô hình mở rộng chu trình tải–tháo tải: dây ban đầu $x=0$, kéo chậm tới $x=16$ cm rồi tháo chậm về $x=0$. Dây trở lại đúng chiều dài cũ, không có biến dạng dư quan sát được. Lực theo độ dãn là các đường gấp khúc nối tuyến tính giữa ba mốc; công mỗi lượt bằng diện tích dưới đồ thị $F-x$, x theo mét. Ở $x=0$, lực tải và tháo đều 0 N. Ở $x=8$ cm, lực tải 14 N, lực tháo 5,6 N. Ở $x=16$ cm, cả hai lực đều 28 N. Công không thu hồi thành cơ năng tiêu tán thành nội năng, bỏ các kênh khác; không giả sử hai đường tải và tháo trùng nhau. Tính năng lượng tiêu tán trong chu trình, theo J (làm tròn đến hàng phần trăm).

- A. 0 J B. 1,57 J C. 2,24 J D. 0,67 J

Câu 12. Lò xo có độ cứng 140 N/m, giới hạn đàn hồi ứng với độ dãn 6 cm nay lò xo bị kéo dãn 16 cm.

- a) Giới hạn đàn hồi chính là điểm vật đứt gãy.
- b) Vật khác nhau thì giới hạn đàn hồi khác nhau.
- c) Trong vùng đàn hồi, độ dãn tỉ lệ với bình phương lực kéo.
- d) Vượt giới hạn đàn hồi thì vật giữ lại một phần biến dạng sau khi thôi lực.

Câu 13. Lò xo độ cứng 170 N/m, giới hạn đàn hồi ứng với độ dãn 7 cm. Tính lực lớn nhất còn nằm trong vùng đàn hồi.

Câu 14. Mô hình mở rộng chu trình tải–tháo tải: dây ban đầu $x=0$, kéo chậm tới $x=6$ cm rồi tháo chậm về $x=0$. Dây trở lại đúng chiều dài cũ, không có biến dạng dư quan sát được. Lực theo độ dẫn là các đường gấp khúc nối tuyến tính giữa ba mốc; công mỗi lượt bằng diện tích dưới đồ thị $F-x$, x theo mét. Ở $x=0$, lực tải và tháo đều 0 N. Ở $x = 3$ cm, lực tải 13 N, lực tháo 2, 6 N. Ở $x = 6$ cm, cả hai lực đều 26 N. Công không thu hồi thành cơ năng tiêu tán thành nội năng, bỏ các kênh khác; không giả sử hai đường tải và tháo trùng nhau. Tính năng lượng tiêu tán trong chu trình, theo J (làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 15. Lò xo độ cứng 60 N/m, giới hạn đàn hồi ứng với độ dẫn 2 cm. Tính lực lớn nhất còn nằm trong vùng đàn hồi.

.....

.....

.....

Câu 16. Lò xo độ cứng 40 N/m chịu lực ứng với độ dẫn 1 cm. Tính lực kéo khi đó, giả sử định luật Hooke vẫn dùng được.

.....

.....

.....

ĐỊNH LUẬT HOOKE ĐỐI VỚI LÒ XO

Câu 17. Định luật Hooke phát biểu rằng, trong giới hạn đàn hồi,

- A. độ lớn lực đàn hồi của lò xo tỉ lệ thuận với độ biến dạng của lò xo.
- B. độ lớn lực đàn hồi tỉ lệ thuận với chiều dài của lò xo.
- C. độ lớn lực đàn hồi tỉ lệ với bình phương độ biến dạng.
- D. độ lớn lực đàn hồi không phụ thuộc độ biến dạng.

Câu 18. Lò xo có độ cứng 180 N/m, chiều dài tự nhiên 20 cm, bị kéo dẫn thêm 5 cm. Lực đàn hồi có độ lớn

- A. 45 N
- B. 9 N
- C. 36 N
- D. 900 N

Câu 19. Treo vật khối lượng 1600 g vào lò xo độ cứng 140 N/m, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lò xo dẫn ra (làm tròn đến hàng phần mười).

- A. 0, 1 cm
- B. 1, 1 cm
- C. 2240 cm
- D. 11, 4 cm

Câu 20. Lò xo lí tưởng có $k = 50 \text{ N/m}$, ban đầu không biến dạng. Kéo chậm tới độ dẫn $x = 8$ cm, luôn trong giới hạn đàn hồi, bỏ hao phí. Tính công người kéo thực hiện.

- A. 0, 32 J
- B. 1600 J
- C. 4 J
- D. 0, 16 J

Câu 21. Lò xo có độ cứng 400 N/m, chiều dài tự nhiên 12 cm, bị kéo dẫn thêm 5 cm trong giới hạn đàn hồi; lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) Đồ thị F theo Δl trong giới hạn đàn hồi là đường parabol.
- b) Treo vật 1800 g vào lò xo thì lò xo dẫn 4, 5 cm.
- c) Lực đàn hồi của lò xo ngược chiều với biến dạng của lò xo.
- d) Nếu kéo lò xo dẫn gấp đôi thì lực đàn hồi tăng gấp đôi.

Câu 22. Lò xo độ cứng 40 N/m dãn thêm 4 cm . Tính độ lớn lực đàn hồi.

Câu 23. Lò xo lí tưởng có $k = 200 \text{ N/m}$, ban đầu không biến dạng. Kéo chậm tới độ dãn $x = 5 \text{ cm}$, luôn trong giới hạn đàn hồi, bỏ hao phí. Tính công người kéo thực hiện.

Câu 24. Lò xo dài tự nhiên 26 cm dãn thêm 6 cm . Tính chiều dài lò xo khi đó.

Câu 25. Bàn cân của một kho hàng treo trên hai lò xo song song. Lò xo A chịu lực ngay từ đầu; lò xo B móc lỏng, giữa nó và giá treo có một khe hở d chưa biết, nên B chỉ bắt đầu chịu lực sau khi bàn đã hạ xuống đúng d . Gọi x là độ hạ của bàn tính từ trạng thái hai lò xo chưa biến dạng. Khi ấy A dãn x , còn B dãn $x - d$ nếu $x > d$ và **không chịu lực** nếu $x \leq d$ – cả hai lò xo chỉ bị kéo, không bao giờ bị nén. Nhà sản xuất chỉ để lại bảng thử dưới đây (các giá trị cân bằng tĩnh) mà không ghi hai độ cứng và khe hở. Ở lần thử (1) bàn còn chưa hạ tới khe hở nên B chưa chịu lực; ở hai lần thử sau thì B đã chịu lực.

Lần thử	Tổng lực $F \text{ (N)}$	Độ hạ $x \text{ (cm)}$
(1)	270	3
(2)	898	7
(3)	1614	9

Trong miền đàn hồi, độ dãn của A không được vượt $x_{A, \max} = 19 \text{ cm}$ và độ dãn của B không được vượt $x_{B, \max} = 3 \text{ cm}$ chạm tới một trong hai giới hạn ấy là không được chất thêm nữa. Bàn không tải có khối lượng $m_0 = 6 \text{ kg}$, mỗi kiện hàng có khối lượng $m = 8 \text{ kg}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hỏi đặt được lên bàn nhiều nhất bao nhiêu kiện hàng mà cả hai lò xo đều còn trong miền đàn hồi?

Câu 26. Lò xo độ cứng 340 N/m dãn thêm 6 cm . Tính độ lớn lực đàn hồi.

Câu 27. Lò xo lí tưởng có $k = 200 \text{ N/m}$, ban đầu không biến dạng. Kéo chậm tới độ dãn $x = 6 \text{ cm}$, luôn trong giới hạn đàn hồi, bỏ hao phí. Tính công người kéo thực hiện.

Câu 28. Treo vật 900 g vào lò xo độ cứng 90 N/m , $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính độ dãn của lò xo theo xentimét.

Câu 29. Bàn cân của một phòng thí nghiệm vật liệu treo trên hai lò xo song song. Lò xo A chịu lực ngay từ đầu; lò xo B móc lỏng, giữa nó và giá treo có một khe hở d chưa biết, nên B chỉ bắt đầu chịu lực sau khi bàn đã hạ xuống đúng d . Gọi x là độ hạ của bàn tính từ trạng thái hai lò xo chưa biến dạng. Khi ấy A dãn x , còn B dãn $x - d$ nếu $x > d$ và **không chịu lực** nếu $x \leq d$ – cả hai lò xo chỉ bị kéo, không bao giờ bị nén. Nhà sản xuất chỉ để lại bảng thử dưới đây (các giá trị cân bằng tĩnh) mà không ghi hai độ cứng và khe hở. Ở lần thử (1) bàn còn chưa hạ tới khe hở nên B chưa chịu lực; ở hai lần thử sau thì B đã chịu lực.

Lần thử	Tổng lực F (N)	Độ hạ x (cm)
(1)	234	2
(2)	774	5
(3)	1386	7

Trong miền đàn hồi, độ dãn của A không được vượt $x_{A, \max} = 9$ cm và độ dãn của B không được vượt $x_{B, \max} = 7$ cm chạm tới một trong hai giới hạn ấy là không được chất thêm nữa. Bàn không tải có khối lượng $m_0 = 4$ kg, mỗi khay mẫu có khối lượng $m = 6$ kg. Lấy $g = 10$ m/s². Hãy xác định k_A , k_B , d từ bảng thử, chỉ rõ lò xo nào chạm giới hạn trước, rồi tính số khay mẫu nhiều nhất đặt được lên bàn.

ÁP SUẤT VÀ ÁP LỰC

Câu 30. Phân biệt áp lực và áp suất: phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Áp lực và áp suất là hai tên gọi của cùng một đại lượng.
- B. Áp suất đo bằng N, áp lực đo bằng Pa.
- C. Áp lực là lực có phương bất kỳ tác dụng lên mặt bị ép.
- D. Áp lực là lực ép vuông góc lên mặt bị ép, đo bằng N áp suất là áp lực trên mỗi đơn vị diện tích, đo bằng Pa.

Câu 31. Một vật khối lượng 21 kg đặt trên mặt sàn nằm ngang, $g = 10$ m/s². Áp lực vật ép lên sàn bằng

- A. 21 N
- B. 2 N
- C. 6442 N
- D. 210 N

Câu 32. Người và đồ ép xuống tuyết áp lực $F = 800$ N. Tuyết lún đáng kể khi áp suất vượt 30 kPa. Tổng diện tích hai giày $S_g = 0,02$ m² hai ván $S_v = 0,04$ m². Áp lực phân bố đều, bỏ hiệu ứng mép. Tính áp suất khi mang giày, theo kPa.

- A. 40000 kPa
- B. 30 kPa
- C. 40 kPa
- D. 20 kPa

Câu 33. Một vật khối lượng 7 kg đặt trên mặt sàn nằm ngang, tiếp xúc sàn trên diện tích 277 cm² lấy $g = 10$ m/s². Áp suất vật gây ra bằng (làm tròn đến hàng đơn vị).

- A. 70 Pa
- B. 2527 Pa
- C. 2 Pa
- D. 0 Pa

Câu 34. Vật khối lượng 42 kg đặt trên sàn ngang, diện tích tiếp xúc 353 cm² lấy $g = 10$ m/s².

- a) Áp lực vật ép lên sàn bằng 420 N.
- b) Áp suất vật gây ra bằng 1 Pa.
- c) Giảm diện tích còn $\frac{1}{3}$ thì áp suất tăng gấp 3 lần.
- d) Trên mặt sàn nằm ngang, áp lực của vật bằng khối lượng của vật.

Câu 35. Vật 46 kg đặt trên sàn ngang, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính áp lực lên sàn.

Câu 36. Người và đồ ép xuống tuyết áp lực $F = 450 \text{ N}$. Tuyết lún đáng kể khi áp suất vượt 33,75 kPa. Tổng diện tích hai giày $S_g = 0,01 \text{ m}^2$ hai ván $S_v = 0,02 \text{ m}^2$. Áp lực phân bố đều, bỏ hiệu ứng mép. Tính áp suất khi mang giày, theo kPa.

Câu 37. Áp lực 290 N phân bố trên diện tích 427 cm^2 . Tính áp suất theo kilôpascal (làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 38. Vật 43 kg đặt trên sàn ngang, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính áp lực lên sàn.

Câu 39. Người và đồ ép xuống tuyết áp lực $F = 600 \text{ N}$. Tuyết lún đáng kể khi áp suất vượt 40 kPa. Tổng diện tích hai giày $S_g = 0,01 \text{ m}^2$ hai ván $S_v = 0,03 \text{ m}^2$. Áp lực phân bố đều, bỏ hiệu ứng mép.

Câu 40. Áp lực 350 N phân bố trên diện tích 164 cm^2 . Tính áp suất theo kilôpascal (làm tròn đến hàng phần mười).

CHÈNH LỆCH ÁP SUẤT VÀ ỨNG DỤNG TRONG ĐỜI SỐNG, KỸ THUẬT

Câu 41. Vì sao giác hút gắn lên mặt kính hoạt động được?

- A. Chiều cao cột thủy ngân cân bằng với áp suất máu cần đo.
- B. Ép hết không khí ra làm áp suất bên trong giảm, áp suất khí quyển ép giác vào kính.
- C. Mặt thoáng ở các nhánh luôn ngang nhau khi cùng một chất lỏng đứng yên.
- D. Áp suất truyền nguyên vẹn trong dầu, pit-tông lớn nhận lực lớn hơn.

Câu 42. Máy nén thủy lực có hai pit-tông tiết diện 19 cm^2 và 114 cm^2 . Tác dụng lực 196 N lên pit-tông nhỏ thì lực trên pit-tông lớn bằng

- A. 1176 N B. 33 N C. 196 N D. 202 N

Câu 43. Máy nén thủy lực cho ta

- A. lợi về đường đi nhưng thiệt về lực.
- B. lợi về lực nhưng thiệt về đường đi, công không đổi.
- C. lợi về lực mà không thiệt gì cả.
- D. lợi cả về lực lẫn về công.

Câu 44. Cửa chữ nhật thẳng đứng rộng $w = 1,4$ m, cao $h = 1,3$ m ngăn nước một phía, không khí phía kia; mép trên đúng tại mặt thoáng. Lấy $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Áp suất dư tại độ sâu y là $p(y) = \rho g y$ dải ngang có $dF = p(y)w dy$. Bỏ trọng lượng cửa và áp suất khí quyển chung hai phía; dùng $F = \int_0^h dF$, $M = \int_0^h y dF$ quanh mép trên, với $\int y dy = y^2/2$, $\int y^2 dy = y^3/3$. Tính tổng lực ép của nước theo kilonewton (làm tròn đến hàng phần mười).

- A. 23, 7 kN B. 11, 8 kN C. 5, 9 kN D. 11830 kN

Câu 45. Venturi nằm ngang dẫn nước chảy ổn định; $A_1 = 4 \text{ cm}^2$, $A_2 = 2 \text{ cm}^2$, $p_1 = 237,5 \text{ kPa}$, $p_2 = 200 \text{ kPa}$ là áp suất tuyệt đối. Lấy $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ nước không nén được, không nhớt, hai điểm cùng độ cao và không có bơm/tua-bin ở giữa. Dùng $A_1 v_1 = A_2 v_2 = q_V$ và $p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$. Tính lưu lượng thể tích theo lít trên giây.

- A. 2 L/s B. 1 L/s C. 0 L/s D. 2000 L/s

Câu 46. Giác hút lí tưởng bám trần ngang có diện tích kín $S = 105 \text{ cm}^2$ áp suất ngoài $p_o = 103 \text{ kPa}$, trong $p_i = 48 \text{ kPa}$. Áp suất đều, mép kín không rò; bỏ trọng lượng giác hút, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính khối lượng vật treo lớn nhất mà giác hút còn giữ được (làm tròn đến hàng phần mười).

- A. 108, 2 kg B. 50, 4 kg C. 57, 8 kg D. 577, 5 kg

Câu 47. Máy nén thủy lực có hai pit-tông tiết diện 2 cm^2 và 16 cm^2 lực tác dụng lên pit-tông nhỏ là 79 N. Xét thêm máy đo huyết áp bằng cột thủy ngân.

- a) Áp suất ở hai pit-tông khác nhau theo tỉ số tiết diện.
b) Máy đo huyết áp bằng cột thủy ngân hoạt động được nhờ áp suất truyền nguyên vẹn trong dầu, pit-tông lớn nhận lực lớn hơn.
c) Lực trên pit-tông lớn bằng 79 N.
d) Khi hút ống hút, nước dâng lên vì áp suất khí quyển đẩy nước vào chỗ áp suất thấp.

Câu 48. Máy nén thủy lực có pit-tông nhỏ tiết diện 3 cm^2 , pit-tông lớn gấp 3 lần. Tính tiết diện pit-tông lớn.

Câu 49. Giác hút lí tưởng bám trần ngang có diện tích kín $S = 65 \text{ cm}^2$ áp suất ngoài $p_o = 100 \text{ kPa}$, trong $p_i = 40 \text{ kPa}$. Áp suất đều, mép kín không rò; bỏ trọng lượng giác hút, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính khối lượng vật treo lớn nhất mà giác hút còn giữ được.

Câu 50. Cửa chữ nhật thẳng đứng rộng $w = 1,7$ m, cao $h = 2,7$ m ngăn nước một phía, không khí phía kia; mép trên đúng tại mặt thoáng. Lấy $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Áp suất dư tại độ sâu y là $p(y) = \rho g y$ dải ngang có $dF = p(y)w dy$. Bỏ trọng lượng cửa và áp suất khí quyển chung hai phía; dùng $F = \int_0^h dF$, $M = \int_0^h y dF$ quanh mép trên, với $\int y dy = y^2/2$, $\int y^2 dy = y^3/3$. Tính tổng lực ép của nước theo kilonewton (làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 51. Một xưởng cơ khí lắp một bàn nâng thủy lực dùng dầu khoáng. Piston điều khiển (tiết diện A_1) đặt ở thấp, piston nâng (tiết diện A_2) đặt ở **cao hơn** hai piston nối bằng đường ống có tổn thất áp suất. Áp suất nói dưới đây đều là **áp suất dư** so với khí quyển.

Dữ kiện	Giá trị
Lực cơ cấu tác dụng lên piston điều khiển	từ 270 đến 350 N
Tiết diện piston điều khiển A_1	55 cm^2
Cao độ tâm piston điều khiển z_{vao}	70 cm
Cao độ tâm piston nâng z_{ra}	190 cm
Khối lượng riêng của dầu khoáng	$\rho = 900 \text{ kg/m}^3$
Tổn thất áp suất trên đường ống	từ 6 đến 11 kPa
Khối lượng một kiện phôi	$m = 20 \text{ kg}$
Hệ số an toàn nhân vào trọng lượng tải	$s = 1, 2$

Piston nâng phải chọn từ danh mục đường kính tiêu chuẩn (mm): 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 320. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi \approx 3, 14$. Bàn nâng phải nâng được **một** kiện phôi ngay cả trong trường hợp **bất lợi nhất** của lực cơ cấu và tổn thất đường ống. Hỏi phải chọn piston nâng có đường kính tiêu chuẩn nhỏ nhất là bao nhiêu mm?

Câu 52. Tác dụng lực 112 N lên pit-tông nhỏ tiết diện 2 cm^2 pit-tông lớn có tiết diện 36 cm^2 . Tính lực trên pit-tông lớn.

Câu 53. Venturi nằm ngang dẫn nước chảy ổn định; $A_1 = 15 \text{ cm}^2$, $A_2 = 5 \text{ cm}^2$ $p_1 = 264 \text{ kPa}$, $p_2 = 200 \text{ kPa}$ là áp suất tuyệt đối. Lấy $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ nước không nén được, không nhớt, hai điểm cùng độ cao và không có bơm/tua-bin ở giữa. Dùng $A_1 v_1 = A_2 v_2 = q_V$ và $p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$. Tính lưu lượng thể tích theo lít trên giây.

Câu 54. Máy nén thủy lực có pit-tông nhỏ tiết diện 4 cm^2 , pit-tông lớn gấp 4 lần. Tính tiết diện pit-tông lớn.

.....

.....

.....

Câu 55. Giác hút lí tường bám trần ngang có diện tích kín $S = 130 \text{ cm}^2$ áp suất ngoài $p_o = 103 \text{ kPa}$, trong $p_i = 83 \text{ kPa}$. Áp suất đều, mép kín không rò; bỏ trọng lượng giác hút, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính khối lượng vật treo lớn nhất mà giác hút còn giữ được.

.....

.....

.....

Câu 56. Một trại giống lắp một bàn nâng thủy lực dùng dầu nhẹ. Piston điều khiển (tiết diện A_1) đặt ở thấp, piston nâng (tiết diện A_2) đặt ở **cao hơn** hai piston nối bằng đường ống có tổn thất áp suất. Áp suất nói dưới đây đều là **áp suất dư** so với khí quyển.

Dữ kiện	Giá trị
Lực cơ cấu tác dụng lên piston điều khiển	từ 210 đến 250 N
Tiết diện piston điều khiển A_1	20 cm^2
Cao độ tâm piston điều khiển z_{vao}	50 cm
Cao độ tâm piston nâng z_{ra}	270 cm
Khối lượng riêng của dầu nhẹ	$\rho = 850 \text{ kg/m}^3$
Tổn thất áp suất trên đường ống	từ 5 đến 13 kPa
Khối lượng một khay giá thể	$m = 20 \text{ kg}$
Hệ số an toàn nhân vào trọng lượng tải	$s = 2$

Piston nâng phải chọn từ danh mục đường kính tiêu chuẩn (mm): 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 320. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi \approx 3,14$. Bàn nâng phải nâng được **một** khay giá thể ngay cả trong trường hợp **bất lợi nhất** của lực cơ cấu và tổn thất đường ống. Tính áp suất dư tại piston nâng trong trường hợp bất lợi (nói rõ dấu của cột chất lỏng và vì sao chọn tổ hợp ấy), suy ra đường kính cần thiết, chọn cỡ chuẩn và tính biên lực của cỡ đã chọn.

.....

.....

.....

Câu 57. Tác dụng lực 34 N lên pit-tông nhỏ tiết diện 12 cm^2 pit-tông lớn có tiết diện 216 cm^2 . Tính lực trên pit-tông lớn.

.....

.....

.....

Câu 58. Venturi nằm ngang dẫn nước chảy ổn định; $A_1 = 6 \text{ cm}^2$, $A_2 = 3 \text{ cm}^2$ $p_1 = 224 \text{ kPa}$, $p_2 = 200 \text{ kPa}$ là áp suất tuyệt đối. Lấy $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ nước không nén được, không nhớt, hai điểm cùng độ cao và không có bơm/tua-bin ở giữa. Dùng $A_1 v_1 = A_2 v_2 = q_V$ và $p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$.

.....

.....

.....

Câu 59. Cửa chữ nhật thẳng đứng rộng $w = 1,1 \text{ m}$, cao $h = 1,7 \text{ m}$ ngăn nước một phía, không khí phía kia; mép trên đứng tại mặt thoáng. Lấy $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Áp suất dư tại độ sâu y là $p(y) = \rho g y$ dải ngang có $dF = p(y)w dy$. Bỏ trọng lượng cửa và áp suất khí quyển chung hai phía; dùng $F = \int_0^h dF$, $M = \int_0^h y dF$ quanh mép trên, với $\int y dy = y^2/2$, $\int y^2 dy = y^3/3$.

.....

.....

.....

ÁP SUẤT TRONG CHẤT LỎNG VÀ SỰ PHỤ THUỘC VÀO ĐỘ SÂU

Câu 60. Áp suất do một cột chất lỏng gây ra tại một điểm phụ thuộc vào

- A. khối lượng riêng của chất lỏng và độ sâu của điểm đó.
- B. hình dạng của bình chứa.
- C. lượng chất lỏng chứa trong bình.
- D. diện tích đáy bình.

Câu 61. Tính áp suất do cột nước cao 22 m gây ra ở đáy, biết khối lượng riêng 1000 kg/m^3 , $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 455 Pa B. 220000 Pa C. 22000 Pa D. 220 Pa

Câu 62. Trong bình chứa chất lỏng đồng nhất đứng yên, hai cảm biến báo áp suất tuyệt đối $\frac{471}{5} \text{ kPa}$ ở độ sâu $\frac{1}{5} \text{ m}$ và $\frac{493}{5} \text{ kPa}$ ở độ sâu $\frac{3}{5} \text{ m}$. Bình hở với khí quyển; lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, bỏ chênh áp trong không khí. Tính áp suất khí quyển tại mặt thoáng theo kilôpascal.

- A. 99 kPa B. 92 kPa C. 94 kPa D. 90 kPa

Câu 63. Trong dầu hoả (khối lượng riêng 800 kg/m^3), xét điểm ở độ sâu 21 m lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, áp suất khí quyển 100000 Pa.

- a) Càng xuống sâu, áp suất chất lỏng càng lớn.
- b) Áp suất do cột chất lỏng gây ra bằng 16800 Pa.
- c) Áp suất tuyệt đối tại điểm ấy bằng 268000 Pa.
- d) Ở cùng một độ sâu trong cùng một chất lỏng, áp suất chỉ hướng xuống dưới.

Câu 64. Một cửa chữ nhật phẳng đứng rộng $\frac{3}{2} \text{ m}$, cao 1 m, mép trên sâu $\frac{5}{2} \text{ m}$, mép dưới sâu $\frac{7}{2} \text{ m}$ trong nước tĩnh. Nước có khối lượng riêng 1000 kg/m^3 , $g = 10 \text{ m/s}^2$. Mặt kia tiếp xúc khí cùng áp suất với khí trên mặt nước. Chỉ xét chênh áp thủy tĩnh. Vì áp suất dư tăng tuyến tính theo độ sâu, lực tổng hợp bằng áp suất dư ở độ sâu trung bình nhân diện tích. Tính lực tổng hợp vuông góc của theo kilôniutơn, làm tròn đến một chữ số thập phân.

Câu 65. Trong nước có khối lượng riêng 1000 kg/m^3 , lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, tính áp suất tại độ sâu 9 m theo kilôpascal.

Câu 66. Một bồn tách dầu ở kho nhiên liệu là một bồn hở thông với khí quyển, chứa hai lớp chất lỏng không trộn lẫn: dầu ở trên (khối lượng riêng $\rho_1 = 900 \text{ kg/m}^3$) và nước ở dưới ($\rho_2 = 1200 \text{ kg/m}^3$). Mặt phân cách hai lớp ở độ sâu H bị che, không nhìn thấy. Độ sâu z tính từ mặt thoáng, hướng **xuống**. Năm đầu dò áp suất đặt ở năm độ sâu, đo **áp suất dư** so với khí quyển:

Đầu dò	Độ sâu z (cm)	Số đọc (kPa)
(1)	31	1,79
(2)	42	3,56
(3)	81	7,07
(4)	109	9,89
(5)	131	12,53

Biết chắc mặt phân cách nằm **giữa** đầu dò (3) và đầu dò (4). Cả năm đầu dò cùng mang một **lệch zero chung** b chưa biết, với $|b| \leq 0,3 \text{ kPa}$ ngoài ra **đúng một** đầu dò còn mang thêm một lỗi riêng có độ lớn từ 0,2 đến 1,5 kPa. Mọi số đọc đã được làm tròn đến 0,01 kPa. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hỏi mặt phân cách ở độ sâu bao nhiêu xentimét? Làm tròn đến xentimét.

Câu 67. Một cửa chữ nhật phẳng đứng rộng 1 m, cao 1 m, mép trên sâu 1 m, mép dưới sâu 2 m trong nước tĩnh. Nước có khối lượng riêng 1000 kg/m^3 , $g = 10 \text{ m/s}^2$. Mặt kia tiếp xúc khí cùng áp suất với khí trên mặt nước. Chỉ xét chênh áp thủy tĩnh. Vì áp suất dư tăng tuyến tính theo độ sâu, lực tổng hợp bằng áp suất dư ở độ sâu trung bình nhân diện tích.

.....

.....

.....

Câu 68. Trong nước có khối lượng riêng 1000 kg/m^3 , lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, tính áp suất tại độ sâu 2 m theo kilôpascal.

.....

.....

.....

Câu 69. Một bồn thu hồi ở xưởng in là một bồn hở thông với khí quyển, chứa hai lớp chất lỏng không trộn lẫn: dầu pha ở trên (khối lượng riêng $\rho_1 = 700 \text{ kg/m}^3$) và nước rửa ở dưới ($\rho_2 = 1300 \text{ kg/m}^3$). Mặt phân cách hai lớp ở độ sâu H bị che, không nhìn thấy. Độ sâu z tính từ mặt thoáng, hướng **xuống**. Năm đầu dò áp suất đặt ở năm độ sâu, đo **áp suất dư** so với khí quyển:

Đầu dò	Độ sâu z (cm)	Số đọc (kPa)
(1)	12	0,6
(2)	47	4,3
(3)	97	6,55
(4)	119	8,88
(5)	135	10,96

Biết chắc mặt phân cách nằm **giữa** đầu dò (3) và đầu dò (4). Cả năm đầu dò cùng mang một **lệch zero chung** b chưa biết, với $|b| \leq 0,3 \text{ kPa}$ ngoài ra **đúng một** đầu dò còn mang thêm một lỗi riêng có độ lớn từ 0,2 đến 1,5 kPa. Mọi số đọc đã được làm tròn đến 0,01 kPa. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chỉ ra đầu dò bị lỗi (giải thích vì sao bốn giả thuyết còn lại mâu thuẫn), tìm tập giá trị khả thi của H rồi cho biết độ sâu mặt phân cách làm tròn đến xentimét.

Câu 70. Bể mở chứa nước có khối lượng riêng 1000 kg/m^3 , dài $L = \frac{3}{5} \text{ m}$ theo trục x từ trái ($x = 0$) sang phải ($x = L$) trục z hướng lên. Bể tăng tốc đều sang trái, gia tốc có dấu $a_x = -5 \text{ m/s}^2$. Sau khi dao động đã tắt, nước đứng yên tương đối với bể; hai vòi ở cùng cao độ gần đáy đều ngập nước. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, bỏ cản và sức căng mặt ngoài. Cho mô hình biến thiên áp suất $dp = -\rho a_x dx - \rho g dz$ mặt thoáng có áp suất khí quyển không đổi.

ĐỘ CỨNG CỦA Lò XO VÀ LỰC ĐÀN HỒI

Câu 71. Độ cứng k của một lò xo cho biết

- A. khối lượng lớn nhất mà lò xo treo được. B. chiều dài tự nhiên của lò xo.
C. độ giãn của lò xo khi chịu lực một niutơn. D. lực cần tác dụng để lò xo biến dạng thêm một mét.

Câu 72. Treo vật 1000 g vào lò xo, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trọng lượng của vật bằng

- A. 1000 N B. 10000 N C. 10 N D. 1 N

Câu 73. Treo vật 600 g vào lò xo thì lò xo giãn 2 cm lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ cứng của lò xo bằng

- A. 300 N/m B. 3 N/m C. 0,1 N/m D. 0 N/m

Câu 74. Treo vật 100 g vào một lò xo thì lò xo giãn 9 cm lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) Lò xo có độ cứng lớn hơn thì cùng một lực làm nó giãn ít hơn.
b) Nguyên tắc của lực kế lò xo là độ giãn tỉ lệ với bình phương lực tác dụng.
c) Vật làm lò xo giãn 6 cm có khối lượng 67 g.
d) Độ giãn của lò xo tỉ lệ thuận với khối lượng vật treo trong giới hạn đàn hồi.

Câu 75. Treo vật 1200 g vào lò xo, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính trọng lượng của vật.

Câu 76. Treo vật 1000 g vào lò xo thì lò xo giãn 19 cm lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính độ cứng lò xo (làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 77. Treo vật 1300 g vào lò xo, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính trọng lượng của vật.

.....

.....

.....

Câu 78. Treo vật 300 g vào lò xo thì lò xo giãn 17 cm lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính độ cứng lò xo (làm tròn đến hàng phần mười).

.....

.....

.....

BIẾN DẠNG KÉO, NÉN, UỐN VÀ BIẾN DẠNG ĐÀN HỒI CỦA VẬT RẮN

Câu 79. Khi đặt một khối bê tông lên cột chống, vật chịu biến dạng loại nào?

- A. Biến dạng xoắn. B. Biến dạng kéo. C. Biến dạng nén. D. Biến dạng uốn.

Câu 80. Trường hợp nào sau đây là biến dạng đàn hồi?

- A. Lò xo bị kéo quá giới hạn nên không co lại được như cũ.
B. Miếng đất nặn giữ nguyên hình sau khi nặn.
C. Thanh thép hơi cong rồi thẳng lại khi bỏ tải nhẹ.
D. Sợi dây đồng bị uốn cong và giữ nguyên hình cong.

Câu 81. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Cùng một loại biến dạng kéo có thể là đàn hồi hoặc dẻo, tùy độ lớn của lực.
B. Biến dạng nén không bao giờ để lại biến dạng dư.
C. Biến dạng kéo luôn là biến dạng đàn hồi.
D. Chỉ vật liệu kim loại mới có biến dạng đàn hồi.

Câu 82. Xét tình huống: treo vật nặng vào đầu dưới của một sợi dây thép.

- a) Biến dạng kéo làm vật ngắn lại theo phương của lực.
b) Đây là biến dạng kéo.
c) Cùng một vật, biến dạng có thể là đàn hồi hay dẻo tùy loại vật liệu, không phụ thuộc lực.
d) Mọi vật rắn khi chịu lực chỉ biến dạng khi lực đủ lớn.

Câu 83. Cho năm hiện tượng sau: (1) chiếc lon nhôm bị móp và giữ nguyên vết móp. (2) sợi dây đồng bị uốn cong và giữ nguyên hình cong. (3) miếng đất nặn giữ nguyên hình sau khi nặn. (4) thanh thép hơi cong rồi thẳng lại khi bỏ tải nhẹ. (5) lò xo trở lại chiều dài cũ sau khi thôi kéo. Có bao nhiêu hiện tượng là biến dạng đàn hồi?

Câu 84. Cho năm tình huống sau: (1) đặt vật nặng lên giữa một tấm ván bắc qua hai điểm tựa. (2) giẫm chân lên một chiếc lon rỗng. (3) đặt một khối bê tông lên cột chống. (4) dùng tay bẻ cong một thanh nhựa mỏng. (5) ép quả bóng cao su giữa hai lòng bàn tay. Có bao nhiêu tình huống là biến dạng kéo?

Câu 85. Cho năm hiện tượng sau: (1) thanh thép hơi cong rồi thẳng lại khi bỏ tải nhẹ. (2) sợi dây đồng bị uốn cong và giữ nguyên hình cong. (3) chiếc lon nhôm bị móp và giữ nguyên vết móp. (4) quả bóng cao su phồng lại sau khi thổi bóp. (5) lò xo trở lại chiều dài cũ sau khi thôi kéo. Có bao nhiêu hiện tượng là biến dạng đàn hồi?

.....

.....

.....

Câu 86. Cho năm tình huống sau: (1) treo vật nặng vào đầu dưới của một sợi dây thép. (2) giẫm chân lên một chiếc lon rỗng. (3) dùng tay bẻ cong một thanh nhựa mỏng. (4) đặt một khối bê tông lên cột chống. (5) đặt vật nặng lên giữa một tấm ván bắc qua hai điểm tựa. Có bao nhiêu tình huống là biến dạng kéo?

.....

.....

.....