

## **HỆ THỐNG CÂU HỎI ÔN TẬP KIỂM TRA GIỮA KỲ**

### **A. LÝ THUYẾT**

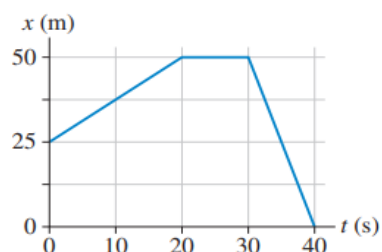
1. Thế nào là hệ qui chiếu quán tính? Phát biểu định luật Newton thứ nhất?
2. Thế nào là hệ qui chiếu quán tính? Phát biểu định luật Newton thứ hai?
3. Phát biểu định luật Newton thứ ba. Tính chất của hai lực trực đối?
4. Phát biểu định lý 1 về động lượng của chất điểm? Nêu ý nghĩa của động lượng?
5. Phát biểu định lý 2 về động lượng của chất điểm? Nêu ý nghĩa của xung lượng?
6. Lực quán tính xuất hiện khi nào? Nêu đặc điểm của lực quán tính?
7. Lực căng dây xuất hiện khi nào? Nêu đặc điểm của lực căng dây?
8. Lực ma sát nghỉ xuất hiện khi nào? Biểu thức và đặc điểm của lực ma sát nghỉ?
9. Lực ma sát trượt xuất hiện khi nào? Biểu thức và đặc điểm của lực ma sát trượt?
10. Lực ma sát lăn xuất hiện khi nào? Biểu thức và đặc điểm của lực ma sát lăn?
11. Lực đàn hồi xuất hiện khi nào? Biểu thức và đặc điểm của lực đàn hồi?
12. Lực quán tính ly tâm xuất hiện khi nào? Nêu đặc điểm của lực quán tính ly tâm?
13. Động lượng là gì? Phát biểu định lý thứ nhất về động lượng?
14. Động lượng là gì? Phát biểu định lý thứ hai về động lượng?
15. Xung lượng của chất điểm là gì? Phát biểu định lý thứ hai về động lượng?
16. Lực quán tính xuất hiện khi nào? Nêu đặc điểm của lực quán tính?
17. Lực quán tính ly tâm xuất hiện khi nào? Nêu đặc điểm của lực quán tính ly tâm?
18. Lực đàn hồi xuất hiện khi nào? Biểu thức và đặc điểm của lực đàn hồi?
19. Lực ma sát lăn xuất hiện khi nào? Biểu thức và đặc điểm của lực ma sát lăn?
20. Lực ma sát trượt xuất hiện khi nào? Biểu thức và đặc điểm của lực ma sát trượt?
21. Lực ma sát nghỉ xuất hiện khi nào? Biểu thức và đặc điểm của lực ma sát nghỉ?
22. Nêu liên hệ giữa sự biến thiên cơ năng và công của ngoại lực tác dụng lên vật.
23. Nêu cách xác định công suất của một lực.
24. Nêu các đại lượng vật lý được bảo toàn trong va chạm đàn hồi tuyệt đối.
25. Nêu các dạng năng lượng phổ biến.
26. Động năng là gì? Nêu định lý về động năng.
27. Thế năng là gì? Nêu định lý về thế năng.
28. Cơ năng là gì? Nêu định luật bảo toàn cơ năng.
29. Nêu đặc điểm của va chạm mềm tuyệt đối.
30. Nêu đặc điểm của va chạm mềm tuyệt đối.
31. Nêu đặc điểm của va chạm đàn hồi tuyệt đối.
32. Nêu các đại lượng vật lý được bảo toàn trong va chạm mềm tuyệt đối.
33. Thế nào là trường lực thế? Nêu tính chất của trường lực thế.
34. Nêu các công thức xác định thế năng trọng trường, thế năng đàn hồi.
35. Nêu công thức xác định động năng.
36. Công cơ học có phải là một dạng năng lượng không? Hãy giải thích.
37. Nêu cách xác định công cơ học của một lực.
38. Động năng là gì? Nêu định lý về động năng.
39. Thế năng là gì? Nêu định lý về thế năng.
40. Cơ năng là gì? Nêu định luật bảo toàn cơ năng.
41. Nêu liên hệ giữa sự biến thiên cơ năng và công của ngoại lực tác dụng lên vật.

42. Định nghĩa chuyển động cơ. Khi nào một vật được coi là một chất điểm. Thế nào là phương trình chuyển động của chất điểm. Lấy ví dụ về phương trình chuyển động của chất điểm.
43. Định nghĩa vận tốc tức thời. Nêu cách xác định phương, chiều, độ lớn, đơn vị của vector vận tốc tức thời của chất điểm M chuyển động trên quỹ đạo cong C (tùy chọn theo ý bạn).
44. Định nghĩa gia tốc tức thời (gọi tắt là gia tốc). Chất điểm M chuyển động trên đường cong C với gia tốc  $\vec{a} = \vec{a}_n + \vec{a}_t$  trong đó  $\vec{a}_n$  là gia tốc pháp tuyến  $\vec{a}_t$  là gia tốc tiếp tuyến. Hãy xác định phương, chiều, độ lớn của gia tốc pháp tuyến  $\vec{a}_n$ .
45. Định nghĩa gia tốc tức thời (gọi tắt là gia tốc). Chất điểm M chuyển động trên đường cong C với gia tốc  $\vec{a} = \vec{a}_n + \vec{a}_t$  trong đó  $\vec{a}_n$  là gia tốc pháp tuyến  $\vec{a}_t$  là gia tốc tiếp tuyến. Hãy xác định phương, chiều, độ lớn, đơn vị của gia tốc pháp tuyến  $\vec{a}_t$ .
46. Định nghĩa chuyển thẳng biến đổi đều. Viết phương trình vận tốc và phương trình vị trí của chuyển động thẳng biến đổi đều khi biết gia tốc.
47. Định nghĩa gia tốc tức thời (gia tốc). So sánh phương, chiều của vector gia tốc và vector vận tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều.
48. Định nghĩa vận tốc tức thời. So sánh giữa vận tốc tức thời và tốc độ tức thời.
49. Xác định vector vận tốc góc của chuyển động tròn. Nêu mối liên hệ giữa vận tốc góc và vận tốc dài.
50. Định nghĩa vector gia tốc góc của chuyển động tròn. Nêu mối liên hệ giữa gia tốc góc và gia tốc tiếp tuyến.
51. Định nghĩa vector gia tốc góc của chuyển động tròn. So sánh phương, chiều vector vận tốc góc và vector gia tốc góc.
52. Nêu định nghĩa chuyển động tròn biến đổi đều. Viết phương trình vận tốc góc và phương trình tọa độ góc theo thời gian khi biết gia tốc góc  $\beta$ .
53. Định nghĩa vận tốc trung bình, vận tốc tức thời. Cách xác định vector vị trí khi biết vector vận tốc tức thời.
54. Đại lượng nào đặc trưng cho sự thay đổi về phương và hướng của vector vận tốc. Xác định phương, hướng, độ lớn và đơn vị của đại lượng đó.
55. Đại lượng nào đặc trưng cho sự thay đổi về độ lớn của vector vận tốc. Xác định phương, hướng, độ lớn và đơn vị của đại lượng đó.
56. Định nghĩa vận tốc tức thời. Nêu cách xác định vector vận tốc khi biết vector gia tốc theo thời gian.
57. Định nghĩa vận tốc tức thời. Nêu cách xác định vector vị trí khi biết vector vận tốc.
58. Định nghĩa vector gia tốc. Nêu cách xác định vector gia tốc khi biết phương trình vector vị trí phụ thuộc vào thời gian.
59. Đại lượng nào đặc trưng cho chuyển động. Nêu cách xác định đại lượng đó.
60. Biểu diễn vector vị trí, vận tốc và gia tốc trong hệ tọa độ Đề-Các vuông góc Oxyz.
61. So sánh giữa gia tốc pháp tuyến và gia tốc tiếp tuyến.
62. Trình bày định luật bảo toàn mômen động lượng của hệ chất điểm? Viết biểu thức và đơn vị?
63. Trình bày các định lý về mômen động lượng của hệ chất điểm? Viết biểu thức và đơn vị?
64. Trình cách xác định mômen quán tính của một vật rắn đối với một trục quay cố định? Viết biểu thức và đơn vị?
65. Trình bày định luật bảo toàn động lượng của hệ chất điểm? Viết biểu thức và đơn vị?
66. Trình bày điều kiện cân bằng của một vật rắn?
67. Viết biểu thức mômen lực của hệ chất điểm đối với một trục quay cố định?

68. Viết phương trình cơ bản chuyển động quay của vật rắn? Giải thích các đại lượng và đơn vị?
69. Viết biểu thức mômen động lượng của hệ chất điểm đối với một trục quay cố định?
70. Nêu điều kiện để áp dụng được định luật bảo toàn động lượng của hệ chất điểm?
71. Viết phương trình chuyển động khối tâm của hệ chất điểm?
72. Viết biểu thức xác định gia tốc khối tâm của hệ chất điểm? giải thích các đại lượng và đơn vị của chúng?
73. Viết biểu thức xác định vận tốc khối tâm của hệ chất điểm? giải thích các đại lượng và đơn vị của chúng?
74. Viết biểu thức xác định tọa độ khối tâm của hệ chất điểm? giải thích các đại lượng và đơn vị của chúng?

## B. BÀI TẬP

**Bài 1.** Hình bên là đồ thị vị trí theo thời gian của một người chạy bộ. Tính vận tốc của người chạy bộ tại thời điểm  $t = 10\text{s}$ ,  $25\text{s}$  và  $35\text{s}$ ?



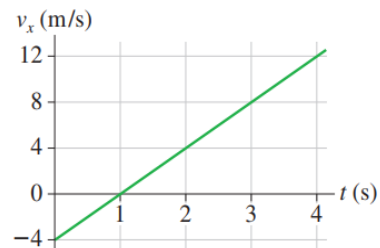
**Bài 2.** Hình bên là đồ thị chỉ vị trí của một chất điểm.

- Vẽ đồ thị vận tốc của chất điểm trong khoảng thời gian 0-4 (s)
- Chất điểm có một hay nhiều điểm đổi chiều chuyển động? tại những thời điểm nào?



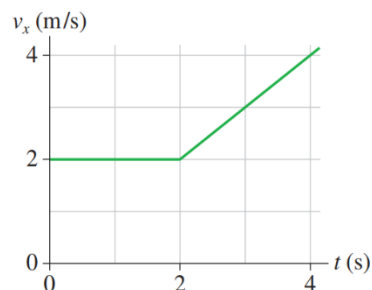
**Bài 3.** Một chất điểm xuất phát từ  $x_0 = 10\text{ m}$  tại  $t_0 = 0\text{ s}$  và di chuyển với vận tốc được mô tả như hình bên.

- Chất điểm có đảo hướng chuyển động hay không? Nếu có, vào thời điểm nào?
- Xác định vị trí của chất điểm tại  $t = 2\text{ s}$  và  $4\text{ s}$ ?



**Bài 4.** Phát biểu định lý 1 về động lượng của chất điểm? Nêu ý nghĩa của động lượng?

**Bài 5.** Hình bên chỉ đồ thị vận tốc của một chất điểm. Vẽ đồ thị gia tốc của chất điểm trong khoảng thời gian  $0\text{ s} \leq t \leq 4\text{ s}$ .



**Bài 6.** Một ô tô bắt đầu chuyển động từ trạng thái nghỉ ở điểm dừng đèn đỏ giao thông. Nó tăng tốc với gia tốc  $4\text{ m/s}^2$  trong 6 s, đi đều trong 2 s, rồi giảm tốc  $3\text{ m/s}^2$  cho đến khi dừng lại ở đèn đỏ tiếp theo. Khoảng cách giữa hai đèn đỏ là bao nhiêu?

**Bài 7.** Một người đứng trên mặt đất ném quả bóng thẳng đứng hướng lên. Quả bóng rời khỏi tay với tốc độ  $15\text{ m/s}$ . Biết tay cách mặt đất 2 m. Hỏi sau bao lâu bóng chạm đất? (quả bóng không chạm tay người khi rơi).

**Bài 8.** Một vận động viên trượt tuyết đang trượt theo phương ngang với tốc độ  $3\text{ m/s}$ , bỏ qua ma sát. Đột nhiên anh ta trượt xuống một đường dốc có góc nghiêng là  $10^\circ$ . Tốc độ ở cuối chân dốc là  $15\text{ m/s}$ .

- Xác định chiều dài của dốc.
- Mất bao lâu để anh ấy xuống đến chân dốc?

**Bài 9.** Một người trượt tuyết từ đỉnh ngọn đồi dài 50 m, dốc  $15^\circ$  xuống chân đồi, sau đó cô ấy trượt theo chiều ngang trước khi trượt lên dốc nghiêng  $25^\circ$ . Bỏ qua ma sát.

- Xác định vận tốc của cô ấy ở dưới chân đồi.
- Cô ấy có thể lên bao xa ở dốc nghiêng  $25^\circ$ ?

**Bài 10.** Một chất điểm di chuyển dọc theo trục x có vị trí mô tả bởi phương trình  $x = 2t^3 + 2t + 1$  (m), trong đó t tính bằng s. Tại  $t = 2$  s, tìm vị trí, vận tốc, gia tốc của chất điểm?

**Bài 11.** Một chất điểm di chuyển dọc theo trục x có vận tốc được mô tả bởi phương trình  $v_x = 2t^2$  (m/s), trong đó t tính bằng s. Vị trí ban đầu của nó là  $x_0 = 1$  m tại  $t_0 = 0$  s. Tại  $t = 1$  s, tìm vị trí, vận tốc và gia tốc của chất điểm?

**Bài 12.** Một tên lửa thời tiết nặng 200 kg được nạp 100 kg nhiên liệu và phóng thẳng lên. Nó tăng tốc với gia tốc  $30 \text{ m/s}^2$  trong 30 giây, sau đó hết nhiên liệu. Bỏ qua mọi sức cản của không khí.

- Xác định độ cao cực đại của tên lửa?
- Sau bao lâu tên lửa chạm đất?

**Bài 13.** Vị trí của một chất điểm được cho bởi phương trình  $x = 2t^3 - 6t^2 + 12$  (m), trong đó t tính bằng s.

- Tại thời điểm nào chất điểm đạt vận tốc nhỏ nhất ( $v_{\min}$ )? xác định giá trị  $v_{\min}$ .
- Tại thời điểm nào gia tốc của chất điểm bằng không?

**Bài 14.** Quỹ đạo của một chất điểm được cho bởi  $x = 0.5t^3 - 2t^2$  (m) và  $y = 0.5t^2 - 2t$  (m), trong đó t tính bằng s.

- Xác định vị trí và vận tốc của chất điểm tại  $t = 0$  và  $t = 4$  s?
- Xác định hướng di chuyển của hạt qua góc hợp với trục x tại  $t = 0$  và  $t = 4$  s.

**Bài 15.** Một quả bóng được ném về phía một vách đá có chiều cao h với tốc độ 30 m/s và góc xiên  $60^\circ$  so với phương ngang. Nó rơi xuống rìa của vách đá sau 4,0 s.

- Vách đá cao bao nhiêu?
- Độ cao tối đa của quả bóng đạt được là bao nhiêu?

**Bài 16.** Một quả bóng được ném về phía một vách đá có chiều cao h với tốc độ 30 m/s và góc xiên  $45^\circ$  so với phương ngang. Nó rơi xuống rìa của vách đá sau 4.0 s.

- Độ cao tối đa của quả bóng đạt được là bao nhiêu?
- Tốc độ của quả bóng lúc va chạm bằng bao nhiêu?

**Bài 17.** Một chiếc máy bay đi tiếp tế cho các nhà khoa học trên sông băng ở Greenland. Máy bay đang bay ở độ cao 100 m so với sông băng và có tốc độ 150 m/s. Máy bay cần thả kiện hàng cách mục tiêu bao xa để các nhà khoa học nhận được đồ tiếp tế?

**Bài 18.** Một hạt bụi trên quay trên đĩa DVD đang quay có gia tốc hướng tâm là  $20 \text{ m/s}^2$ .

- Xác định gia tốc của một hạt bụi khác ở xa gấp đôi tính từ tâm đĩa?
- Xác định gia tốc của hạt bụi đầu tiên nếu vận tốc góc của đĩa tăng gấp đôi.

**Bài 19.** Bắt đầu từ trạng thái nghỉ, một DVD tăng tốc đều đến 500 vòng/phút trong 1 s, quay với tốc độ góc này trong 3 s, sau đó giảm đều xuống đến khi dừng lại trong 2 s. Xác định số vòng quay của đĩa DVD?

**Bài 20.** Một sợi dây nằm ngang kéo một cái hộp 50 kg trên mặt băng có hệ số ma sát là 0,5. Lực căng của sợi dây bằng bao nhiêu nếu:

a. Hộp đứng yên.

b. Hộp có  $v_x = 5 \text{ m/s}$  và  $a_x = 5 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 21.** Một hộp nặng 50 kg được treo bằng một sợi dây. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Trục Oy hướng lên trên. Lực căng sợi dây là bao nhiêu nếu:

a. Hộp đang đứng yên.

b. Hộp có  $v_y = -5 \text{ m/s}$  và đang giảm tốc với gia tốc  $5 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 22.** Một huấn luyện viên bóng đá nặng 80 kg ngồi trên một xe trượt tuyết trong khi hai cầu thủ tập thể lực bằng cách kéo xe trượt ngang bằng những sợi dây. Hệ số ma sát mặt băng là 0,1. Lực kéo của hai người là như nhau và góc giữa hai sợi dây là  $20^\circ$ . Lực kéo của mỗi người là bao nhiêu để kéo được huấn luyện viên với tốc độ không đổi?

**Bài 23.** Một sợi dây nằm ngang kéo một cái hộp 50 kg trên mặt băng có hệ số ma sát là 0,5. Lực căng của sợi dây bằng bao nhiêu nếu:

a. Hộp di chuyển đều với tốc độ  $5 \text{ m/s}$ .

b. Hộp có  $v_x = 5 \text{ m/s}$  và  $a_x = 5 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 24.** Một hộp nặng 50 kg được treo bằng một sợi dây. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Trục Oy hướng lên trên. Lực căng sợi dây là bao nhiêu nếu:

a. Hộp di chuyển xuống dưới với tốc độ đều  $5 \text{ m/s}$ .

b. Hộp có  $v_y = -5 \text{ m/s}$  và đang tăng tốc với gia tốc  $5 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 25.** Một huấn luyện viên bóng đá nặng 80 kg ngồi trên một xe trượt tuyết trong khi hai cầu thủ tập thể lực bằng cách kéo xe trượt ngang bằng những sợi dây. Hệ số ma sát mặt băng là 0,1. Lực kéo của hai người là như nhau và góc giữa hai sợi dây là  $20^\circ$ . Lực kéo của mỗi người là bao nhiêu để kéo được huấn luyện viên với gia tốc  $0,2 \text{ m/s}^2$ ?

**Bài 26.** Các vật với khối lượng 1 kg, 2 kg, và 3 kg được nối với nhau thành hàng trên mặt bàn có hệ số ma sát là 0,5. Cả ba vật được kéo đi bởi một lực 12 N tác dụng lên vật 1 kg. Lực mà vật 2 kg tác dụng lên vật 3 kg bằng bao nhiêu?

**Bài 27.** Zach nặng 80 kg, đứng trong một thang máy đang đi xuống với tốc độ  $5 \text{ m/s}$ . Thang máy mất 2 s để hãm và dừng ở tầng thứ chín. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

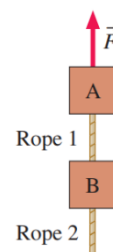
a. Trọng lượng của Zach trước khi thang máy bắt đầu hãm là bao nhiêu?

b. Trọng lượng của Zach trong khi thang máy hãm là bao nhiêu?

**Bài 28.** Các vật với khối lượng 1 kg, 2 kg, và 3 kg được nối với nhau thành hàng trên mặt bàn có hệ số ma sát là 0,5. Cả ba vật được kéo đi bởi một lực 12 N tác dụng lên vật 1 kg. Lực mà vật 2 kg tác dụng lên vật 1 kg bằng bao nhiêu?

**Bài 29.** Các vật với khối lượng 1 kg, 2 kg, và 3 kg được nối với nhau thành hàng thẳng đứng. Cả ba vật được kéo lên bởi một lực 120 N tác dụng lên vật 1 kg ở trên cùng. Lực mà vật 2 kg tác dụng lên vật 3 kg bằng bao nhiêu? Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 30.** Hình bên mô tả hai vật A, B có khối lượng bằng nhau và bằng 1 kg được nối với nhau bởi một sợi dây. Sợi dây thứ hai được treo bên dưới vật B. Cả hai sợi dây có khối lượng như nhau và bằng 250 g. Cả hệ được kéo lên với vận tốc không đổi là 3 m/s bởi lực  $\vec{F}$ . Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Lực căng ở đầu trên cùng của sợi dây 2 là bao nhiêu?

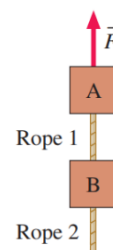


**Bài 31.** Một vật có khối lượng  $m$  trượt trên một mặt phẳng nghiêng với vận tốc đầu là 2 m/s. Mặt phẳng nghiêng có chiều dài 4 m, hợp với phương ngang một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,35. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

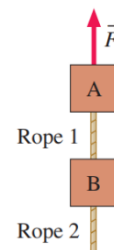
- Gia tốc của vật trên mặt phẳng nghiêng?
- Thời gian để vật trượt hết mặt phẳng nghiêng?

**Bài 32.** Các vật với khối lượng 1 kg, 2 kg, và 3 kg được nối với nhau thành hàng thẳng đứng. Cả ba vật được kéo lên bởi một lực 120 N tác dụng lên vật 1 kg ở trên cùng. Lực mà vật 2 kg tác dụng lên vật 1 kg bằng bao nhiêu? Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

**Bài 33.** Hình bên mô tả hai vật A, B có khối lượng bằng nhau và bằng 1 kg được nối với nhau bởi một sợi dây. Sợi dây thứ hai được treo bên dưới vật B. Cả hai sợi dây có khối lượng như nhau và bằng 250 g. Cả hệ được kéo lên với vận tốc không đổi là 3 m/s bởi lực  $\vec{F}$ . Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Lực  $F$  bằng bao nhiêu?



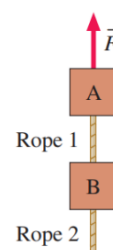
**Bài 34.** Hình bên mô tả hai vật A, B có khối lượng bằng nhau và bằng 1 kg được nối với nhau bởi một sợi dây. Sợi dây thứ hai được treo bên dưới vật B. Cả hai sợi dây có khối lượng như nhau và bằng 250 g. Cả hệ được kéo lên với vận tốc không đổi là 3 m/s bởi lực  $\vec{F}$ . Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Lực căng ở đầu dưới cùng của sợi dây 1 là bao nhiêu?



**Bài 35.** Một ô tô có khối lượng  $m = 7$  tấn bắt đầu chuyển động trên đường thẳng nằm ngang, vận tốc tăng từ 0 đến 60 km/h trong thời gian 4 phút sau đó giữ nguyên. Biết hệ số ma sát là 0,5 và lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

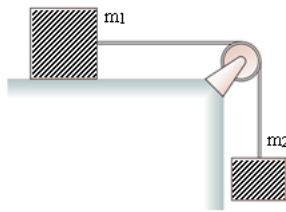
- Tính lực kéo của động cơ trong 4 phút trên?
- Tính lực kéo của động cơ để xe chuyển động đều?

**Bài 36.** Hình bên mô tả hai vật A, B có khối lượng bằng nhau và bằng 1 kg được nối với nhau bởi một sợi dây. Sợi dây thứ hai được treo bên dưới vật B. Cả hai sợi dây có khối lượng như nhau và bằng 250 g. Cả hệ được kéo lên với vận tốc không đổi là 3 m/s bởi lực  $\vec{F}$ . Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Lực căng ở đầu trên cùng của sợi dây 1 là bao nhiêu?



**Bài 37.** Một viên đạn 10g bay với vận tốc 1000 m/s xuyên qua tấm gỗ. Sau đó vận tốc của viên đạn là 200 m/s. Thời gian viên đạn xuyên qua tấm gỗ là 0,01 s. Tính độ biến thiên động lượng và lực cản trung bình của gỗ.

1. Các vật có khối lượng  $m_1 = 2,5 \text{ kg}$  và  $m_2 = 2 \text{ kg}$  được nối với nhau bằng một sợi dây không khối lượng vắt qua ròng rọc có khối lượng 1 kg, bán kính 20 cm như hình vẽ sau. Bỏ qua ma sát ở ròng rọc. Khối lượng  $m_1$  trượt trên mặt nằm ngang không ma sát. Khối lượng  $m_2$  được chuyển động từ trạng thái nghỉ. Tìm gia tốc góc của ròng rọc, cho gia tốc rơi tự do bằng  $10 \text{ m/s}^2$ .



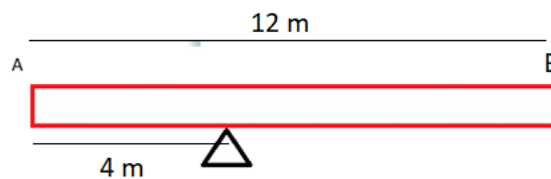
**Bài 38.** Một đĩa tròn có khối lượng 2 kg bán kính 50 cm đang quay với vận tốc góc 720 vòng/phút quanh trục đi qua tâm và vuông góc với đĩa tròn.

- Tính mômen động lượng của đĩa.
- Tác dụng lên đĩa một mômen hãm đĩa quay chậm dần và sau thời gian 30 s thì dừng lại. Tìm mômen hãm đó.

**Bài 39.** Một quả cầu đặc đồng chất có bán kính 50 cm, có khối lượng riêng  $300 \text{ g/cm}^3$

- Tìm mômen quán tính của quả cầu đối với trục quay  $\Delta$  đi qua tâm của nó.
- Quả cầu đang quay quanh trục  $\Delta$  với tốc độ 60 vòng/phút. Tính mômen động lượng của quả cầu.
- Tác dụng lên quả cầu một mômen hãm 50 Nm. Sau bao lâu thì quả cầu dừng quay.

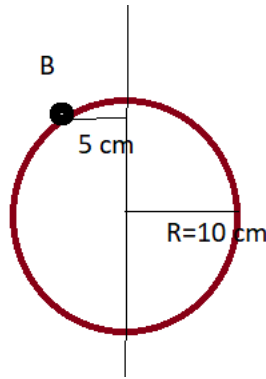
**Bài 40.** Một thanh đồng chất AB có chiều dài 12 m khối lượng 20 kg đặt trên một trụ cách điểm A một khoảng 4 m. Cần phải đặt một vật có khối lượng tối thiểu bằng bao nhiêu vào vị trí nào trên thanh để thanh nằm ngang.



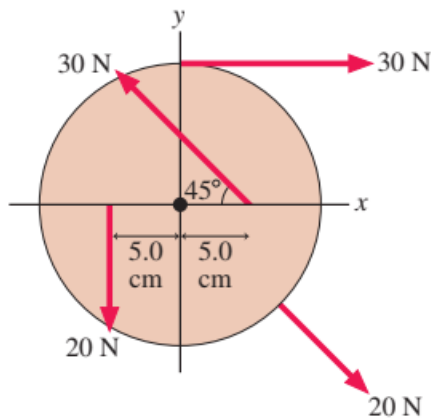
**Bài 41.** Một quả cầu rỗng có bán kính 10 cm, khối lượng 150 g. Một mômen lực có độ lớn 10 N.m tác dụng lên quả cầu đối với trục đi qua tâm.

- Tính mômen động lượng của quả cầu sau thời gian 5 s, biết ban đầu quả cầu ở trạng thái đứng yên.
- Sau 10 s mômen lực biến mất. Một vật có khối lượng 50 g rơi từ trên xuống và dính chặt vào vị trí B trên quả cầu biết khoảng cách từ B đến trục quay là 5 cm. Tính tốc độ quay của hệ quả cầu và vật ngay sau sự kiện xảy ra.

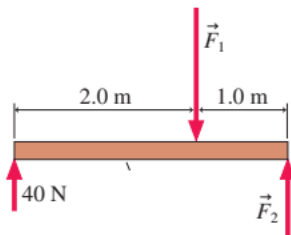




**Bài 42.** Xác định mômen lực do các lực gây ra cho đĩa tròn có khối lượng 2 kg, bán kính 10 cm như hình vẽ sau. Đĩa tròn có thể quay quanh trục đi qua tâm và vuông góc với mặt phẳng đĩa. Tính gia tốc góc của đĩa tròn.



**Bài 43.** Một thanh không khối lượng đặt nằm ngang chịu tác dụng của 3 lực như hình vẽ. Thanh ở trạng thái cân bằng xác định độ lớn của lực  $F_1$  và  $F_2$ .



**Bài 44.** Một chiếc quạt trần có đường kính quạt 100 cm đang quay với tốc độ 120 vòng/phút. Giả sử quạt dừng lại sau 20 giây sau khi tắt.

- Tính tốc độ của đầu cánh quạt sau khi tắt 8 giây?
- Quạt quay được bao nhiêu vòng tới khi dừng lại?

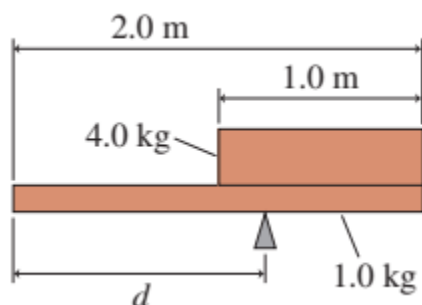
**Bài 45.** Một đĩa xoay nặng 10 kg, đường kính 40 cm quay với tốc độ 60 vòng/phút trên vòng bi không ma sát. Cùng lúc, hai vật cùng có khối lượng 200 g rơi từ trên cao xuống, chạm vào đĩa xoay ở hai đầu đối diện của đường kính và dính chặt. Ngay sau sự kiện này, vận tốc góc của đĩa xoay là bao nhiêu vòng/phút?

**Bài 46.** Một thanh đồng chất có chiều dài 1,2 m có khối lượng 2 kg quay quanh trục đi qua khối tâm thanh và vuông góc với thanh đó với vận tốc góc 300 vòng/phút. Nếu muốn thanh đó dừng lại sau 50 vòng quay thì phải tác dụng lên đầu thanh một lực có độ lớn tối thiểu là bao nhiêu. Xác định phương chiều của lực đó.

**Bài 47.** Hai quả bóng có khối lượng lần lượt là 300 g và 600 g được nối với nhau bằng một thanh cứng không khối lượng. Cả hệ quay quanh trục thẳng đứng đi qua khối tâm hệ với tốc độ 60 vòng/phút.

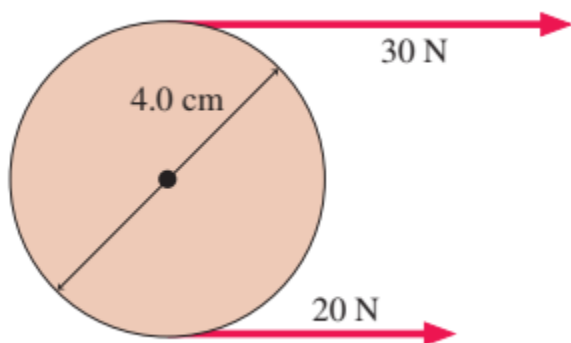
- Tính mômen động lượng của hệ.
- Tính mômen lực để hệ tăng dần đều lên tốc độ 120 vòng/phút trong 30 s.

**Bài 48.** Hai vật trên ở trạng thái cân bằng trên một trụ như trong hình sau. Hãy xác định khoảng cách d.



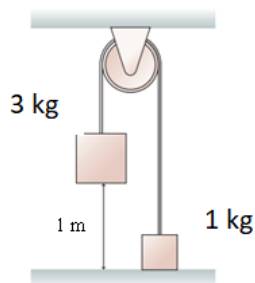
**Bài 49.** Một đĩa xoay đặc, đồng chất có đường kính 4 cm, khối lượng 1 kg có thể quay xung quanh một trục cố định đi qua tâm đĩa và vuông góc với mặt phẳng đĩa. Đĩa chịu tác dụng của hai lực như hình vẽ.

- Xác định mômen lực tổng cộng của cả hai lực.
- Tính gia tốc góc do mô men lực trên gây ra.
- Sau bao lâu đĩa đạt vận tốc góc 120 vòng/phút nếu ở thời điểm ban đầu đĩa đứng yên.

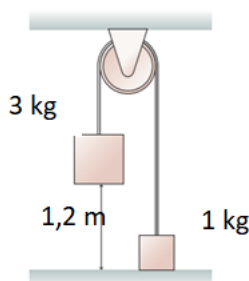


**Bài 50.** Hai vật có khối lượng lần lượt là 1 kg và 3 kg được nối với nhau bằng một sợi dây không có khối lượng vắt qua một ròng rọc. Ròng rọc có đường kính 10 cm và khối lượng 1 kg. Nếu các vật được thả từ trạng thái nghỉ, vật 3 kg chạm sàn ban đầu ở độ cao 1 m chạm sàn trong khoảng

thời gian 1,2 s. Hỏi mômen lực ma sát ở trục ròng dộc có cường độ bao?



**Bài 51.** Hai vật có khối lượng lần lượt là 1 kg và 3 kg được nối với nhau bằng một sợi dây không có khối lượng vắt qua một ròng rọc. Ròng rọc có đường kính 10 cm và khối lượng 1 kg. Khi ròng rọc quay, ma sát ở trục phát ra một mômen lực có cường độ 0,4 N.m. Nếu các vật được thả từ trạng thái nghỉ, phải mất bao lâu để vật 3 kg chạm sàn biết ban đầu vật 3 kg ở độ cao 1,2 m so với mặt sàn?



**Bài 52.** Một hình trụ đặc, đồng chất có đường kính 50 cm và có khối lượng riêng  $10 \text{ g/cm}^3$  đang quay quanh trục của nó với tốc độ 300 vòng/phút. Tính mômen động lượng của hình trụ. Nếu tác dụng một lực hãm có độ lớn 10 N tiếp tuyến với mép ngoài của hình trụ. Hỏi sau bao hình trụ dừng quay.

**Bài 53.** Một đĩa nặng 4 kg, đường kính 50 cm trong đang quay trục đi qua tâm và vuông góc với mặt đĩa với tốc độ 180 vòng/phút. Tính mômen động lượng của đĩa. Tính lực ma sát phanh tác dụng lên vành đĩa để đĩa dừng lại trong 5 s?

**Bài 54.** Một đĩa xoay đặc đồng chất nặng 2 kg, đường kính 20 cm quay với tốc độ 100 vòng/phút trên vòng bi không ma sát. Cùng lúc, một đĩa xoay khác có khối lượng 1 kg đường kính 30 cm đang xoay với tốc độ rơi xuống và dính chặt vào đĩa xoay thứ nhất. Ngay sau sự kiện này, vận tốc góc của đĩa xoay là bao nhiêu vòng/phút?

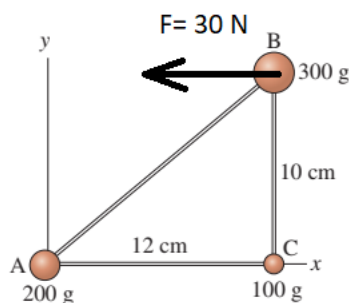
**Bài 55.** Một vận động viên thể hình giữ một quả bóng thép nặng 2 kg trong tay. Cánh tay của anh ta dài 70 cm và có khối lượng 2 kg. Độ lớn của mômen lực đối với vai anh ta là bao nhiêu nếu anh

ta

- giữ cánh tay thẳng song song với sàn?
- giữ cánh tay thẳng nhưng chệch xuống  $30^\circ$  so với phương ngang?

**Bài 56.** Cho một hệ chất điểm kết nối bởi các thanh cứng không khối lượng như hình vẽ sau.

- Tính tọa độ khối tâm của hệ.
- Tính mômen quán tính của hệ đối với trục  $\Delta$  đi qua điểm A và vuông góc với mặt phẳng chứa hệ
- Xác định mômen lực đối với trục  $\Delta$  của vector lực  $\vec{F}$  tác dụng lên chất điểm B như hình vẽ.  
Tính gia tốc góc do mômen lực đó trên gây ra cho hệ chất điểm.



**Bài 57.** Hai sợi dây được dùng để hạ một chiếc đàn piano nặng 255 kg từ cửa sổ tầng hai cao 5 m (so với mặt đất, hình vẽ Ex4.2) xuống mặt đất. Tính công thực hiện bởi mỗi lực?

**Bài 58.** Tính công cần thiết để một đoàn tàu có khối lượng 80 tấn:

- Tăng tốc từ 36 km/h đến 54 km/h
- Dừng lại nếu vận tốc ban đầu là 72 km/h

Đáp án: a.  $5 \cdot 10^7$  J; b.  $-1.6 \cdot 10^8$  J

**Bài 59.** (a) Bạn phải thực bao nhiêu công để đẩy một khối thép nặng 10 kg trên bàn thép với tốc độ không đổi 1 m/s trong 3 giây? Biết hệ số ma sát trượt thép và mặt bàn là 0,6.

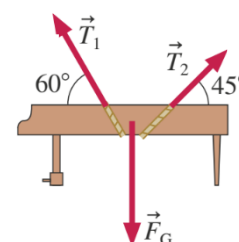
(b) Công suất của bạn là bao nhiêu khi thực hiện việc này?

**Bài 60.** Một vận động viên chạy nước rút nặng 50 kg, chạy 50 m trong 7 giây với gia tốc không đổi.

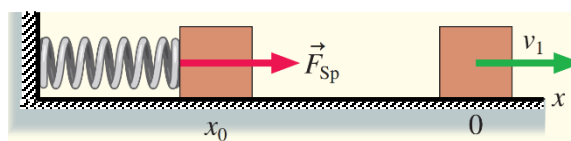
- Độ lớn của lực ngang tác dụng lên vận động viên chạy nước rút bằng bao nhiêu?
- Công suất của vận động viên trên khi chạy được 2 giây, 4 giây và 6 giây là bao nhiêu?

**Bài 61.** Một khối lập phương nặng 100g được phóng ra bằng cách kéo lò xo trở lại 12 cm rồi thả (hình vẽ Ex4.6). Độ cứng lò xo là 65 N/m. Tốc độ của khối lập phương khi nó rời khỏi lò xo là bao nhiêu? Giả sử rằng bề mặt không có ma sát.

**Bài 62.** Một đứa bé nặng 20 kg đang ngồi trên một chiếc xích đu treo trên sợi xích dài 3 m. Tốc độ tối đa của đứa bé là bao nhiêu nếu xích đu có



**Ex4.2**



**Ex4.6**

thể văng xa tới  $45^\circ$ ?

**Bài 63.** Một quả đạn pháo nặng 5 kg được bắn thẳng lên với tốc độ 35 m/s. Tốc độ của nó là bao nhiêu sau khi lên được 45 m?

**Bài 64.** Tính công cần thiết để kéo một lò xo giãn ra 20 cm. Biết rằng lực kéo tỷ lệ với độ giãn của lò xo và để lò xo giãn ra 1 cm thì phải cần một lực 30 N.

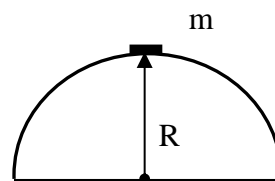
**Bài 65.** Một toa xe lửa không có nóc nặng 5000 kg đang chạy trên đường ray không ma sát với tốc độ 22 m/s thì trời bắt đầu đổ mưa. Vài phút sau, tốc độ của xe là 20 m/s. Khối lượng nước đã thu được trong toa là bao nhiêu?

**Bài 66.** Một quả bóng 100 g đang lăn sang phải với tốc độ 4 m/s thì va chạm trực diện với quả bóng 200 g đang di chuyển sang trái với tốc độ 3 m/s. Vận tốc của mỗi quả bóng sau va chạm như thế nào nếu va chạm là hoàn toàn mềm?

**Bài 67.** Một vật đang nằm yên trên một mặt phẳng nằm ngang thì phát nổ thành hai mảnh, một mảnh lớn gấp bảy lần mảnh còn lại. Mảnh nặng hơn trượt 8 m trước khi dừng lại. Mảnh nhẹ hơn trượt được bao xa? Giả sử rằng hệ số ma sát trượt là như nhau.

**Bài 68.** Một tên lửa trong không gian có khối lượng là 150 kg khi chưa nạp nhiên liệu và có tốc độ thải khí nóng là 2500 m/s. Nó được nạp 600 kg nhiên liệu và cháy trong 30 giây. Tính tốc độ của tên lửa sau khi phóng được 10s?

**Bài 69.** Một vật có khối lượng  $m$  trượt không ma sát từ đỉnh một mặt cầu xuống dưới (hình Ex4.14). Hỏi từ khoảng cách  $\Delta h$  nào (tính từ đỉnh mặt cầu) vật bắt đầu rơi khỏi mặt cầu. Biết bán kính mặt cầu  $R = 90\text{cm}$ .



Ex4.14

**Bài 70.** Một vận động viên chạy nước rút nặng 50 kg, chạy 50 m trong 7 giây với gia tốc không đổi.

a. Độ lớn của lực ngang tác dụng lên vận động viên chạy nước rút bằng bao nhiêu?

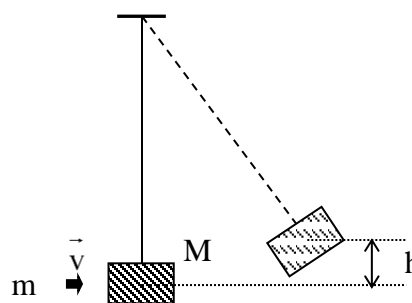
b. Công suất của vận động viên trên khi chạy được 2 giây là bao nhiêu?

Đáp án: a. 100 N

b. 420 W

**Bài 71.** Một đứa bé nặng 20 kg đang ngồi trên một chiếc xích đu treo trên sợi xích dài 3 m. Tốc độ tối đa của đứa bé là bao nhiêu nếu xích đu có thể văng xa tới  $45^\circ$ ?

**Bài 72.** Để đo vận tốc của viên đạn người ta dùng con lắc thử đạn. Đó là một bì cát treo ở đầu một sợi dây (hình Ex4.18). Khi viên đạn xuyên vào bì cát, nó bị mắc tại đó và bì cát được nâng lên một độ cao  $h$  nào đó. Tìm vận tốc của đạn lúc nó sắp xuyên vào bì cát. Biết khối lượng của viên đạn là  $m$ , khối lượng của bì cát là  $M$ .



Ex4.18