

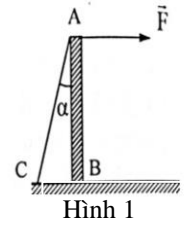
Nội dung: Từ bài 21 đến bài 34 _ Kết nối tri thức.

A. LÝ THUYẾT

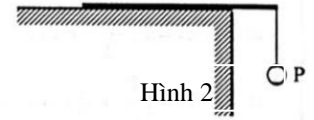
1. Moment lực: Định nghĩa, biểu thức, nêu tên và đơn vị cơ bản của các đại lượng trong biểu thức
2. Quy tắc moment lực (điều kiện cân bằng của vật có trục quay cố định): Phát biểu, viết biểu thức.
3. Ngẫu lực: Định nghĩa, tác dụng của ngẫu lực đối với một vật, công thức tính moment của ngẫu lực.
4. Công, công suất: định nghĩa, biểu thức, nêu tên và đơn vị cơ bản của các đại lượng có mặt trong biểu thức.
5. Động năng, định lý động năng : Định nghĩa, định lí, công thức tính, tên và đơn vị cơ bản của các đại lượng có mặt trong công thức.
6. Thế năng trọng trường của một vật: Định nghĩa, biểu thức tính thế năng, định lý thế năng, nêu tên và đơn vị cơ bản của các đại lượng có mặt trong biểu thức.
7. Cơ năng, định luật bảo toàn cơ năng: Định nghĩa, biểu thức cơ năng, định luật bảo toàn cơ năng, biểu thức của định luật bảo toàn cơ năng (vật chuyển động trong trọng trường).
8. Xung lượng, động lượng, dạng khác của định luật II Niutown. Định nghĩa, biểu thức, định luật. Nêu tên và đơn vị cơ bản của các đại lượng
9. Định luật bảo toàn động lượng: Phát biểu, viết biểu thức của định luật trong các trường hợp: Súng giật khi bắn, đạn nổ, chuyển động bằng phản lực và va chạm giữa hai vật.
10. Chuyển động tròn đều: Định nghĩa, đặc điểm của các đại lượng đặc trưng trong chuyển động tròn đều: Vận tốc dài, vận tốc góc, gia tốc hướng tâm, lực hướng tâm...và mối liên hệ giữa các đại lượng đó.
11. Biến dạng cơ của vật rắn: Các loại biến dạng; định luật Hooke: phát biểu, biểu thức, tên và đơn vị cơ bản của các đại lượng trong biểu thức; Một số ứng dụng của lực đàn hồi.
12. Áp suất chất lỏng: Định nghĩa, biểu thức, đơn vị cơ bản của áp suất; Phương trình cơ bản của chất lưu đứng yên; Một số đơn vị của áp suất và cách đổi đơn vị.

B. BÀI TẬP THAM KHẢO

Câu 1. Thanh cứng AB dựng thẳng đứng, đầu B chông xuống sàn, đầu A được giữ bằng dây AC khi tác dụng lên đầu A lực kéo \vec{F} có phương nằm ngang và có độ lớn $F = 120\text{N}$. Tìm lực căng của dây biết AC trong trường hợp góc $\alpha = 30^\circ$ (Hình 1).



Câu 2. Thanh cứng AB đồng chất tiết diện đều được đặt trên mặt bàn nằm ngang sao cho đầu B nhô ra khỏi mặt bàn một đoạn $OB = AB/4$. Biết khi treo vào đầu B một vật có trọng lượng tĩnh $P' = 300\text{N}$ thì đầu A bắt đầu bênh lên (hình 2). Tìm trọng lượng của thanh AB.

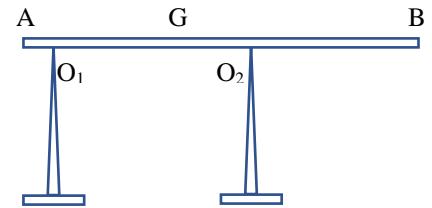


Câu 3. Một tấm gỗ phẳng có khối lượng 40 kg , chiều dài $AB = 2,5\text{m}$ đầu A chông xuống sàn nằm ngang, đầu B được nâng lên bằng lực \vec{F} có phương vuông góc với tấm gỗ và giữ cho nó hợp với mặt sàn một góc $\alpha = 45^\circ$. Biết trọng tâm của tấm gỗ cách đầu B một đoạn 130 cm .

a. Vẽ hình mô tả hiện tượng và tìm độ lớn của lực \vec{F} .

b. Xác định lực mà sàn tác dụng lên tấm gỗ và điều kiện của hệ số ma sát nghỉ giữa tấm gỗ và mặt sàn để tấm gỗ không bị trượt.

Câu 4. Một tấm ván đồng chất tiết diện đều có khối lượng $m=240\text{kg}$, chiều dài $AB = 6\text{m}$ được kê trên hai trụ đỡ cách nhau một khoảng $O_1 O_2 = 3\text{m}$ sao cho tấm ván nằm ngang, đầu A cách trụ O_1 một khoảng $AO_1 = 0,4\text{m}$ (Hình 3). Coi gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$.



Hình 3

a. Liệt kê các lực tác dụng lên tấm ván và tính momen của trọng lực đối với trục quay qua O_1 .

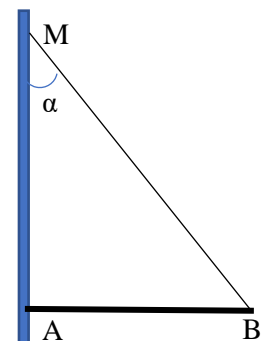
b. Xác định độ lớn của lực do các trụ O_1, O_2 tác dụng lên tấm ván.

c. Một học sinh có khối lượng $m_1 = 50\text{kg}$ di chuyển từ O_2 về phía B. Gọi quãng đường mà người đó đi được là x .

+Tìm lực mà tấm ván tác dụng lên các trụ O_1, O_2 theo x ;

+Tìm điều kiện của x để ván không bị lật.

Câu 5. Thanh AB đồng chất tiết diện đều có khối lượng $m = 1,2\text{kg}$ và có chiều dài $AB = 60\text{cm}$, đầu A được gắn vào tường bằng một bản lề sao cho thanh có thể quay tự do trong mặt phẳng thẳng đứng; Đầu B được giữ bằng dây BM có khối lượng không đáng kể sao cho khi hệ cân bằng thanh AB nằm ngang, dây BM tạo với tường thẳng đứng góc $\alpha = 30^\circ$ (Hình vẽ). Coi gia tốc trọng trường $g=10\text{m/s}^2$.



Hình 4

a. Tìm lực căng của dây BM.

b. Treo vào điểm C trên thanh AB, cách B một đoạn $CB = x$ một cái đèn có khối lượng $m_1=2\text{kg}$.

+ Tìm lực căng của dây BM theo x .

+ Biết lực căng tối đa của dây là $T_{\max} = 20\text{N}$. Tìm điều kiện của x để dây không bị đứt.

Câu 6. Một vật có khối lượng $m = 70\text{kg}$ được kéo trên mặt sàn nằm ngang từ trạng thái nghỉ bằng lực kéo \vec{F} hướng chéo lên tạo với phương ngang góc $\alpha = 30^\circ$ và có độ lớn không đổi $F = 150\text{N}$. Tính công của lực \vec{F} khi vật dịch chuyển được 45m .

Câu 7. Một vật nhỏ có khối lượng $m = 2\text{kg}$ được thả nhẹ từ đỉnh mặt nghiêng BC dài 10m , nghiêng góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt ngang để nó trượt xuống theo đường dốc chính. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt nghiêng là $\mu = 0,1$. Coi gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$.

a. Liệt kê các lực tác dụng lên vật trong quá trình trượt xuống và cho biết trong quá trình đó lực nào sinh công dương? Lực nào sinh công âm? Lực nào không sinh công? Vì sao?

b. Tính công và công suất trung bình của trọng lực của vật trong giai đoạn kể từ khi bắt đầu thả đến khi vật tới chân mặt nghiêng.

c. Tính công suất tức thời của trọng lực của vật tại thời điểm vật bắt đầu chạm chân mặt nghiêng.

Câu 8. Một cần cẩu nâng một kiện hàng có khối lượng $m = 2$ tấn lên đều theo phương thẳng đứng từ độ cao $h_1 = 5\text{m}$ đến độ cao $h_2 = 15\text{m}$. Biết công suất tối đa của động cơ là $P_{\max} = 80 \text{ kW}$. Bỏ qua sức cản của không khí và khối lượng của cáp treo. Tìm khoảng thời gian nhỏ nhất để cần cẩu nâng được một kiện hàng. Coi hiệu suất của động cơ là 100% .

Câu 9. Một ô tô có khối lượng $m = 1,5$ tấn chuyển động đều trên mặt đường nằm ngang với tốc độ không đổi $v = 36 \text{ km/h}$. Biết công suất của động cơ ô tô lúc này là $P = 10,5 \text{ kW}$. Bỏ qua sức cản của không khí, coi hiệu suất của động cơ là 100% . Xác định lực ma sát giữa ô tô với mặt đường.

Câu 10. Một ô tô có khối lượng 4 tấn đang chuyển động đều trên đoạn đường thẳng nằm ngang với tốc độ 54km/h . Biết công suất của động cơ ô tô lúc này là 30kW , hiệu suất của động cơ là 80% . Bỏ qua sức cản của không khí và coi gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Tìm lực ma sát do mặt đường tác dụng lên ô tô.

b. Sau đó ô tô tăng tốc, chuyển động nhanh dần đều và đạt tốc độ 72 km/h khi đi được quãng đường 250m . Tính công suất trung bình của động cơ ô tô trên quãng đường này và công suất tức thời của động cơ ô tô ở cuối quãng đường.

Câu 11. Trọng lượng của một vận động viên điền kinh là 600N . Tính động năng của vận động viên này khi chạy đều trên quãng đường $0,8\text{km}$ trong 100 giây. Coi gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$.

Câu 12. Một xe tải có khối lượng $1,2$ tấn đang chạy với tốc độ $40,5\text{km/h}$ trên đoạn đường nằm ngang thì tăng tốc, chuyển động nhanh dần đều. Biết sau khi đi được đoạn đường 82m thì tốc độ đạt 54 km/h . Hãy xác định:

a. Động năng ban đầu và động năng cuối cùng của xe ở đoạn đường 82m nói trên.

b. Công của lực phát động trong quá trình tăng tốc nói trên. Coi lực cản bằng 10% của trọng lực tác dụng lên xe

c. Lực phát động của xe trong quá trình đó.

Câu 13. Một xe tải nhẹ có trọng lượng $2,5 \cdot 10^4 \text{ N}$ chạy ngược chiều với một xe con có trọng lượng 10^4 N với cùng tốc độ 36km/h . Hãy xác định:

a. Động năng của mỗi xe

b. Động năng của xe tải trong hệ quy chiếu gắn với xe con.

Câu 14. Từ độ cao $h = 5\text{m}$ so với mặt đất, một quả cầu nhỏ có khối lượng 50 gam được ném lên theo phương thẳng đứng với tốc độ 10m/s . Bỏ qua sức cản của không khí, coi gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$ và chọn gốc thế năng tại mặt đất. Hãy xác định:

a. Cơ năng của quả cầu ngay sau khi ném.

b. Độ cao cực đại mà quả cầu có thể đạt được.

c. Tốc độ của quả cầu ngay trước khi chạm đất.

d. Độ cao mà tại đó thế năng của quả cầu bằng một phần ba động năng của nó.

Câu 15. Một vật nhỏ có khối lượng $m = 0,3\text{ kg}$ được thả nhẹ từ vị trí vật có thế năng trọng trường 360 J . Bỏ qua sức cản của không khí, coi gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$. Biết thế năng trọng trường của vật tại mặt đất là -120 J .

a. Gốc thế năng trọng trường trong bài được chọn ở độ cao nào so với mặt đất?

b. Tính công của trọng lực: + trong suốt quá trình rơi.

+ trong 1 s cuối cùng trước khi chạm đất.

Câu 16. Hai vật nhỏ có khối lượng $m_1 = 500\text{g}$, $m_2 = 800\text{g}$ được cố định ở độ cao tương ứng so với mặt sàn là $h_1 = 1,2\text{m}$, $h_2 = 0,6\text{m}$. Coi gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$.

a. Chọn mốc thế năng trọng trường tại mặt sàn, tính thế năng trọng trường của mỗi vật.

b. Phải chọn mốc thế năng trọng trường ở độ cao nào so với mặt sàn để thế năng trọng trường của hai vật bằng nhau?

Câu 17. Từ độ cao 10m so với mặt đất, một vật nhỏ có khối lượng 200g được ném lên theo phương thẳng đứng với tốc độ 20m/s . Coi gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$.

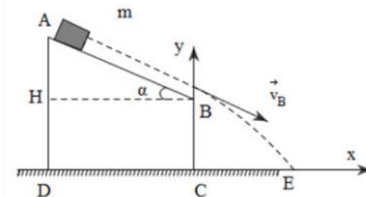
a. Bỏ qua sức cản của không khí, tìm độ cao cực đại mà vật có thể đạt được.

b. Thực tế do có sức cản của không khí nên độ cao cực đại mà vật có thể đạt được chỉ là 28m . Coi độ lớn của lực cản không phụ thuộc vào tốc độ của vật. Tìm công của lực cản trong quá trình kể từ khi ném đến khi vật bắt đầu chạm đất và tốc độ của vật ngay trước khi chạm đất.

Câu 18. Từ đỉnh A của mặt bàn nghiêng AB, một vật nhỏ có khối lượng $m = 0,2\text{ kg}$ được thả nhẹ để nó trượt xuống trượt theo đường dốc chính. Cho $AB = 50\text{ cm}$, $BC = 100\text{ cm}$, $AD = 130\text{ cm}$, $g = 10\text{ m/s}^2$ (hình 5). Bỏ qua lực cản của không khí và ma sát giữa vật với mặt sàn. Hãy xác định:

a. Tốc độ của vật khi nó vừa trượt tới điểm B và ngay trước khi chạm đất tại E.

b. Khoảng cách từ chân bàn C tới điểm rơi E trên mặt sàn



Hình 5

Câu 19. Một quả bóng có khối lượng $m = 450\text{g}$, đang bay theo phương ngang với tốc độ 18 m/s thì va vào một bức tường thẳng đứng và bị bật ngược lại với tốc độ 15m/s . Biết khoảng thời gian tương tác giữa bóng và tường là $0,05\text{ s}$. Hãy xác định:

a. Độ biến thiên động lượng của bóng trong cả quá trình va chạm.

b. Lực trung bình do tường tác dụng lên bóng trong quá trình va chạm.

Câu 20. Một viên đạn khối lượng 1kg đang bay lên theo phương thẳng đứng với tốc độ 500m/s thì nổ thành hai mảnh có khối lượng bằng nhau. Biết ngay sau khi nổ, một trong hai mảnh bay theo phương ngang với tốc độ $500\sqrt{2}$ m/s. Hỏi khi đó mảnh kia bay theo hướng nào với tốc độ bằng bao nhiêu?

Câu 21. Một khẩu đại bác có khối lượng $M = 1000\text{kg}$ đang đứng yên trên mặt sàn nhẵn cứng, nằm ngang thì bắn ra một viên đạn có khối lượng $m = 2,5\text{kg}$. Biết tốc độ của viên đạn khi vừa ra khỏi nòng súng là 600m/s. Xác định vec tơ vận tốc của súng sau khi bắn trong các trường hợp:

- Đạn bắn ra theo phương ngang.
- Đạn bắn ra theo hướng chệch lên tạo với phương ngang góc 60° .

Câu 22. Xe lăn A có khối lượng $m_1 = 300\text{g}$ đang chuyển động trên mặt sàn nằm ngang với tốc độ $v_1 = 2\text{m/s}$ thì va vào xe lăn B có khối lượng $m_2 = 200\text{g}$ đang đứng yên. Biết sau va chạm, hai xe móc vào nhau và chuyển động với cùng một vận tốc, thời gian va chạm giữa hai xe là $\Delta t = 0,05$ s. Hãy xác định:

- Tốc độ của hai xe ngay Sau va chạm.
- Lực trung bình do xe A tác dụng lên xe B trong quá trình va chạm.
- Phần động năng đã chuyển hóa thành nhiệt trong quá trình va chạm

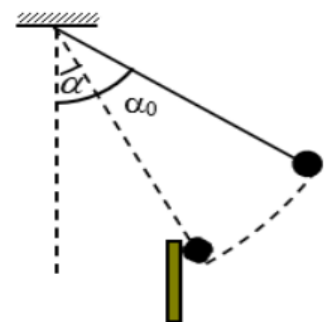
Câu 23. Hai xe lăn A, B có khối lượng lần lượt $m_1 = 300\text{g}$, $m_2 = 200\text{g}$ đang chuyển động cùng chiều trên cùng một đường thẳng với tốc độ tương ứng $v_1 = 4\text{m/s}$ $v_2 = 3\text{m/s}$ thì va vào. Biết sau va chạm, hai xe móc vào nhau và chuyển động với cùng một vận tốc; Khoảng thời gian va chạm giữa hai xe là $\Delta t = 0,05$ s. Hãy xác định:

- Tốc độ của hai xe ngay Sau va chạm.
- Lực trung bình do xe A tác dụng lên xe B trong quá trình va chạm.
- Phần trăm động năng đã chuyển hóa thành nhiệt trong quá trình va chạm.

Câu 24. Hai xe lăn A, B có khối lượng lần lượt $m_1 = 300\text{g}$, $m_2 = 600\text{g}$ đang chuyển động ngược chiều trên cùng một đường thẳng với tốc độ tương ứng $v_1 = 4\text{m/s}$ $v_2 = 3\text{m/s}$ thì va vào. Biết sau va chạm, hai xe móc vào nhau và chuyển động với cùng một vận tốc; Khoảng thời gian va chạm giữa hai xe là $\Delta t = 0,05$ s. Hãy xác định:

- Tốc độ của hai xe ngay Sau va chạm.
- Lực trung bình do xe A tác dụng lên xe B trong quá trình va chạm.
- Phần trăm động năng đã chuyển hóa thành nhiệt trong quá trình va chạm

Câu 25. Một con lắc đơn gồm sợi dây mảnh không co giãn, khối lượng không đáng kể, có chiều dài $l = 1\text{m}$, đầu trên gắn vào điểm treo I cố định, đầu dưới treo vật nhỏ có khối lượng $m = 200$ g ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s². Kéo con lắc khỏi vị trí cân bằng



sao cho dây treo hợp phương thẳng đứng góc $\alpha_0 = 60^\circ$ rồi thả nhẹ. Khi vật chuyển động đến vị trí dây treo hợp phương thẳng đứng góc $\alpha = 30^\circ$ thì va chạm đàn hồi với mặt phẳng cố định thẳng đứng (Hình vẽ). Bỏ qua mọi ma sát và lực cản của môi trường. Hãy xác định:

- Tốc độ của vật và lực căng của dây ngay trước khi vật va chạm với mặt phẳng.
- Góc lệch cực đại của dây sau lần va chạm thứ nhất.

Câu 26. Một viên đạn có khối lượng $m = 20\text{g}$ đang bay theo phương ngang với tốc độ v_0 thì găm vào quả cầu có khối lượng $M = 2\text{kg}$ được treo bằng sợi dây mảnh không co giãn, khối lượng không đáng kể, có chiều dài $l = 40\text{ cm}$ vào điểm cố định I và nằm yên trong quả cầu. Bỏ qua sức cản của không khí và coi gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$.

- Với $v_0 = 200\text{ m/s}$. Tìm góc lệch cực đại của dây treo so với phương thẳng đứng.
- Tìm giá trị nhỏ nhất của v_0 để quả cầu có thể chuyển động tròn quanh điểm treo I.

Câu 27. Một bánh xe quay đều được 100 vòng trong thời gian 2s. Hãy xác định:

- Chu kỳ, tần số quay của bánh xe.
- Vận tốc góc của một điểm trên bánh xe và tốc độ dài của một điểm trên bánh xe và cách trục quay một khoảng 34cm.

Câu 28. Một ô tô có khối lượng $m = 800\text{kg}$, chạy với tốc độ $v = 72\text{ km/h}$ qua một cầu cong vòng lên có dạng cung tròn bán kính $R = 500\text{m}$. Coi gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$.

Tìm áp lực của ô tô lên mặt cầu tại điểm cao nhất và tại điểm mà bán kính nối điểm đó với tâm cầu tạo với phương thẳng đứng góc $\alpha = 30^\circ$.

Câu 29. Một viên bi nhỏ có khối lượng $m = 200\text{g}$ được treo bằng sợi dây mảnh không co giãn, khối lượng không đáng kể chiều dài $l = 1\text{m}$ vào một điểm cố định I. Quay dây cho viên bi chuyển động quanh trục thẳng đứng đi qua I, sao cho sợi dây hợp với phương thẳng đứng góc $\alpha = 30^\circ$. Coi gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$. Hãy xác định:

- Bán kính quỹ đạo R và vận tốc góc ω của viên bi.
- Lực căng T của dây treo.
- Dây treo chỉ chịu được lực căng tối đa $T_{\max} = 4\text{N}$. Tìm vận tốc góc giới hạn của viên bi để dây treo không bị đứt.

Câu 30. Một lò xo nhẹ có chiều dài tự nhiên l_0 được giữ cố định một đầu. Khi tác dụng vào đầu kia của nó lực kéo dọc theo trục và có độ lớn $F_1 = 1,8\text{N}$ thì chiều dài của lò xo là $l_1 = 17\text{cm}$. Khi lực có độ lớn là $F_2 = 4,2\text{N}$ thì lò xo có chiều dài là $l_2 = 21\text{cm}$. Tìm chiều dài tự nhiên l_0 và độ cứng k của lò xo.

Câu 31. Một tàu thủy do sơ xuất nên va vào đá ngầm và bị thủng một lỗ ở đáy tàu (cách mặt nước 2,2m). Để ngăn không cho nước chảy vào trong tàu người ta vá tạm thời bằng một miếng vá áp vào lỗ thủng từ phía trong. Biết diện tích của lỗ thủng là 150 cm^2 , trọng lượng riêng của nước là 10^4 N/m^3 . Hỏi cần một lực tối thiểu bằng bao nhiêu để giữ cho miếng vá không bị áp lực của nước đẩy bật ra?

Câu 32. Một khối gỗ (coi là đồng chất) hình hộp chữ nhật có thể tích $V = 300 \text{ cm}^3$ được thả nổi trên mặt nước.

a. Chứng tỏ rằng cho dù thả khối gỗ thẳng đứng hay nằm ngang thì thể tích của phần gỗ chìm trong nước cũng không thay đổi.

b. Biết khối lượng riêng của gỗ và của nước lần lượt là 800 kg/m^3 và 1 g/cm^3 . Tìm thể tích của phần gỗ chìm trong nước.

Ngày 10 tháng 04 năm 2023

**Đại diện tổ Vật lý- KTCN
Tổ trưởng**

**Đại diện Ban Giám Hiệu
P/Hiệu Trưởng**

Lê Minh Trung