

*Nội dung: Từ bài 21 đến bài 25 \_ Kết nối tri thức.*

### I. LÝ THUYẾT

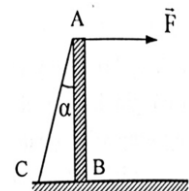
1. Moment lực: Định nghĩa, biểu thức, tên và đơn vị cơ bản của các đại lượng trong biểu thức
2. Điều kiện cân bằng của vật có trục quay cố định - Quy tắc moment lực: Phát biểu, viết biểu thức.
3. Ngẫu lực: Định nghĩa, tác dụng của ngẫu lực đối với một vật, công thức tính moment của ngẫu lực.
4. Công cơ học: Biểu thức định nghĩa, tên và đơn vị cơ bản của các đại lượng có mặt trong biểu thức.
5. Công suất: Biểu thức định nghĩa (công suất trung bình), công suất tức thời, giải thích nguyên tắc hoạt động của hộp số.
6. Động năng: Định nghĩa, biểu thức tính động năng, định lý động năng, tên và đơn vị cơ bản của các đại lượng có mặt trong biểu thức.
8. Thế năng trọng trường: Định nghĩa, biểu thức tính thế năng, định lý thế năng, tên và đơn vị cơ bản của các đại lượng có mặt trong biểu thức.

### B. BÀI TẬP THAM KHẢO:

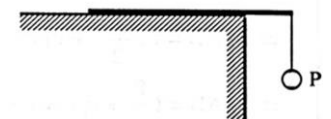
**Câu 1.** Thanh cứng AB dựng thẳng đứng, đầu B chổng xuống sàn, đầu A được giữ bằng dây AC khi tác dụng lên đầu A lực kéo  $\vec{F}$  có phương nằm ngang và có độ lớn  $F = 120\text{N}$ . Tìm lực căng của dây biết AC trong trường hợp góc  $\alpha = 30^\circ$  (Hình 1).

**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 tính  $P' = 300\text{N}$  thì đầu A bắt đầu bênh lên (hình 2).

Tìm trọng lượng của thanh AB.



Hình 1



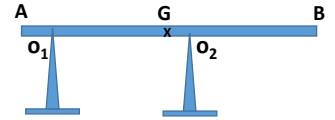
Hình 2

**Câu 3.** Một tấm gỗ phẳng có khối lượng 40 kg, chiều dài  $AB = 2,5\text{m}$  đầu A chống 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 với 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  $O_1O_2 = 3\text{m}$  sao cho tấm ván nằm ngang, đầu A cách trụ  $O_1$  một khoảng  $AO_1 = 0,4\text{m}$  (Hình vẽ). Coi gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



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

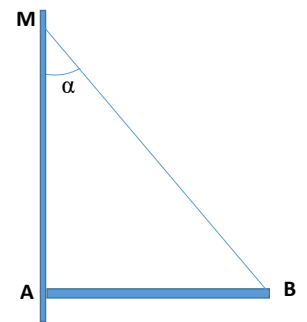
b. Xác định độ lớn của lực do các trụ  $O_1, O_2$  tác dụng lên tấm ván.

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 6.** 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  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



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 7.** 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 8.** Một vật nhỏ có khối lượng  $m = 2\text{kg}$  được thả nhẹ từ đỉnh mặt nghiêng BC dài  $10\text{m}$ , 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 9.** Một cần cẩu kéo 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 kéo một kiện hàng. Coi hiệu suất của động cơ là  $100\%$ .

**Câu 10.** 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 11.** Một ô tô có khối lượng  $4$  tấn đang chuyển động đều trên đoạn đường thẳng nằm ngang với tốc độ  $54\text{km/h}$ . Biết công suất của động cơ ô tô lúc này là  $30\text{kW}$ , 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 hệ số ma sát giữa ô tô và mặt đường.

b. Sau đó ô tô tăng tốc, chuyển động nhanh dần đều và đạt tốc độ  $72 \text{ km/h}$  khi đi được quãng đường  $250\text{m}$ . 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 12.** Trọng lượng của một vận động viên điền kinh là  $600\text{N}$ . Tính động năng của vận động viên này khi chạy đều trên quãng đường  $1,2 \text{ km}$  trong  $100$  giây. Coi gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ .

**Câu 13.** 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  $82\text{m}$  thì tốc độ đạt  $54 \text{ km/h}$ . Hãy xác định:

a. Động năng ban đầu và động năng cuối cùng của xe ở đoạn đường  $82\text{m}$  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 trung bình của xe trong quá trình đó.

**Câu 14.** Một xe tải nhẹ có trọng lượng  $2,5 \cdot 10^4 \text{ N}$  chạy ngược chiều với một xe con có trọng lượng  $10^4 \text{ N}$  với cùng tốc độ  $36\text{km/h}$ . Hãy xác định:

a. Động năng của mỗi xe

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

**Câu 15.** Từ độ cao  $h = 3\text{m}$  so với mặt đất, một quả cầu có khối lượng  $50\text{ gam}$  được ném lên theo phương thẳng đứng với tốc độ  $15\text{m/s}$ . 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:

- Động năng và thế năng của quả cầu tại vị trí ném.
- Động năng và thế năng của quả cầu tại vị trí cao nhất.

**Câu 16.** Một vật nhỏ có khối lượng  $m = 0,3\text{ kg}$  được thả nhẹ từ vị trí vật có thế năng trọng trường  $360\text{ J}$ . 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  $-120\text{ J}$ .

- Gốc thế năng trọng trường trong bài được chọn ở độ cao nào so với mặt đất?
- Tính công của trọng lực trong suốt quá trình rơi.
- Tính công của trọng lực trong  $10\text{s}$  cuối cùng.

*Trần Phú-Hoàn Kiểm, ngày 10 tháng 02 năm 2023*

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

**Lê Minh Trung**

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

**Nguyễn Đức Trung**