

Thi cuối kỳ

Năm học: 2011-2012

Ngày thi: 06/06/2012

Thời gian: 75 phút

Môn thi: **THANG MÁY** (*không sử dụng tài liệu*)

Câu 1: (2đ)

- Hãy vẽ sơ đồ nguyên lý của bộ tời *có* hộp giảm tốc dùng cho thang máy, chú thích và nêu rõ nguyên lý hoạt động.
- Nêu đặc điểm và phạm vi ứng dụng của bộ tời *không* có hộp giảm tốc

Câu 2: (2đ)

Trình bày cách tính toán puly dẫn cáp của thang máy theo điều kiện bám

Câu 3: (2đ)

- Những điểm cần chú ý khi chọn phanh và tính toán phanh cho bộ tời thang máy
- Trình bày cách tính toán mômen phanh cho bộ tời thang máy

Câu 4: (2đ)

- Trình bày cách xác định trị số gia tốc lớn nhất của cabin thang máy
- Biện pháp khắc phục khi trị số gia tốc lớn nhất của cabin thang máy khi tính toán vượt quá giá trị gia tốc cho phép theo qui phạm an toàn ($a_{max} > \llbracket a \rrbracket$)

Câu 5: (2đ)

- Bộ hãm bảo hiểm thang máy dùng để làm gì?
- Trình bày cách tính toán thiết bị kẹp kiểu nêm của bộ hãm bảo hiểm thang máy

Chủ nhiệm bộ môn

Người ra đề



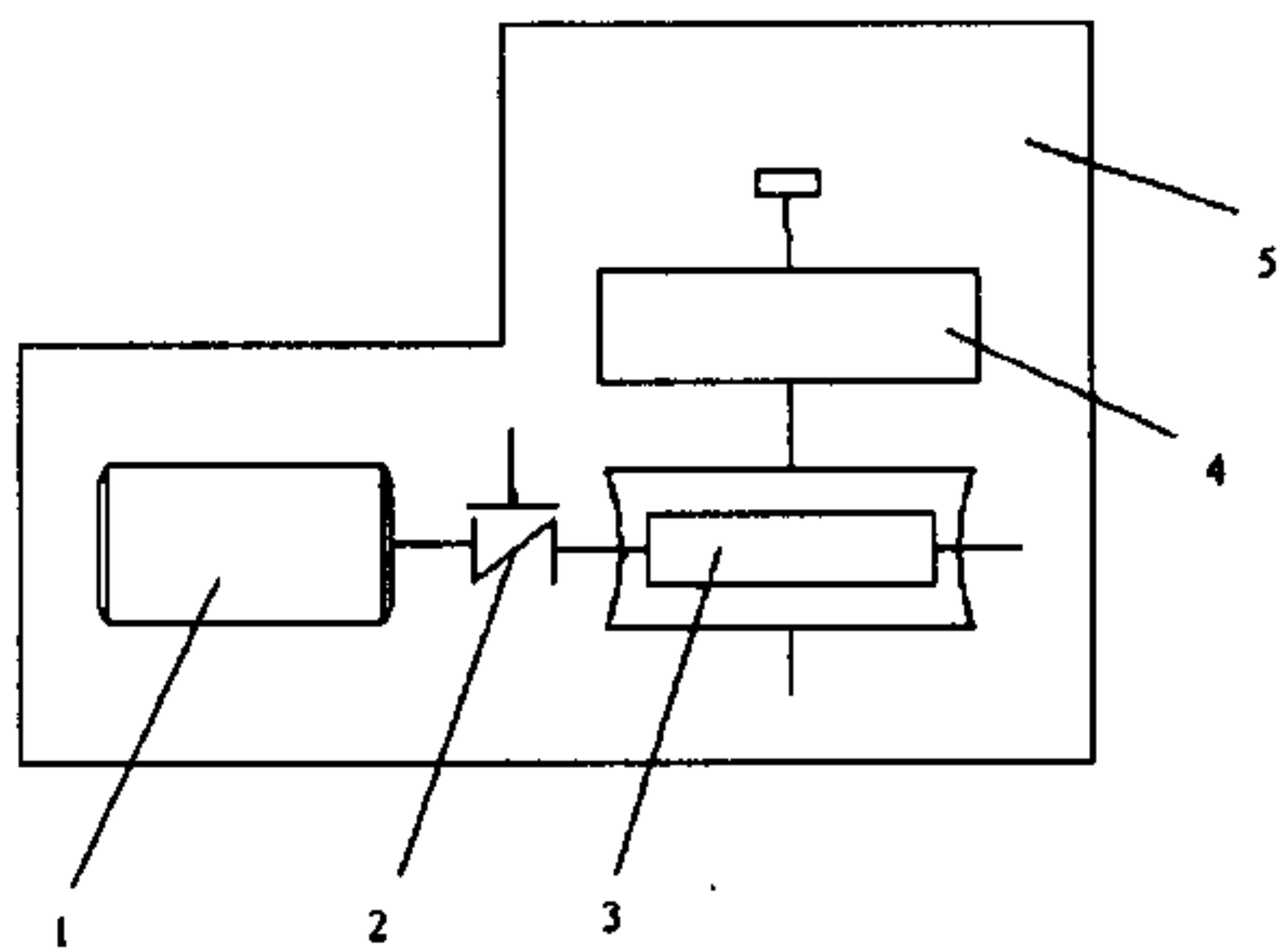
PGS.TS. Nguyễn Hồng Ngân

Lương Văn Tới

ĐÁP ÁN MÔN THANG MÁY

Câu 1:2đ

a. 1đ



Chú thích

1. Động cơ
2. Khớp nối, phanh
3. HGT bánh vít – trục vít
4. Puli
5. Khung bộ máy

Nguyên lý hoạt động: động cơ qua khớp nối đến hộp giảm tốc trục vít bánh vít, trên trục của bánh vít có gắn puly dẫn cáp để dẫn động cabin

b. 1đ

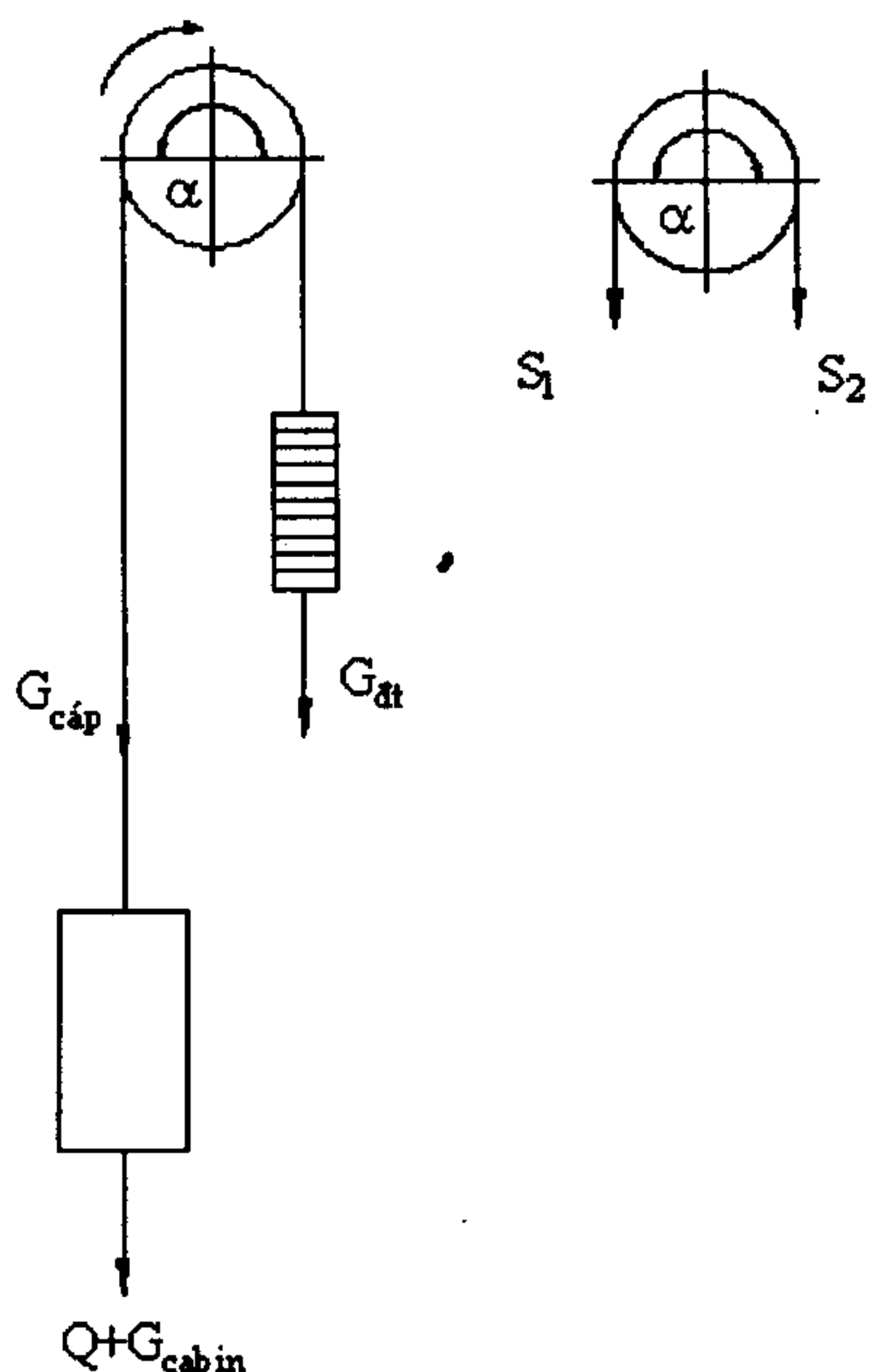
- Chỉ dùng puly dẫn cáp
- Dùng khi vận tốc lớn $v > 2 \text{ m/s}$
- Động cơ điện 1 chiều tốc độ thấp, tốc độ động cơ thay đổi trong phạm vi rộng

Câu 2:2đ

Khi tính toán các kích thước của biên dạng từ điều kiện bám của cáp và puli có hai trường hợp làm việc tính toán của thang máy là:

- Thang máy làm việc với tải trọng danh nghĩa (THTT1)
- Thang máy làm việc với tải trọng thử (THTT2)

* Nâng cabin với tải danh nghĩa từ vị trí dưới cùng lên



$$S_1 = (Q + G_{cabin} + G_{cáp}) \left(1 + \frac{a}{g}\right) + W$$

$$S_2 = G_{dị} \left(1 + \frac{a}{g}\right) = (G_{cabin} + \psi Q) \left(1 + \frac{a}{g}\right)$$

* Khi chịu tải trọng tĩnh

$$S_1 = Q \cdot K_{qt} + G_{cabin} + G_{cáp}$$

$$S_2 = G_{dị}$$

Điều kiện làm việc: $\frac{S_1}{S_2} \leq e^{\mu_0 \alpha}$

Vậy hệ số ma sát nhỏ nhất cho phép: $\mu_0 = \frac{1}{\alpha} \ln \frac{S_1}{S_2}$

Câu 3:2đ

a. 1đ

- Phanh thường đóng
- Có khả năng điều chỉnh mômen phanh
- Phanh được ca 2 chiều nâng, hạ

b. 1đ

Mômen phanh cần thiết để giữ được tải trọng thử được xác định theo công thức:

$$M_{ph} = \beta_{ph} \frac{PD}{2i_0} \eta$$

$$P = Q \cdot K_{qt} + G_{cabin} + G_{cáp} - G_{dt} = Q(K_{qt} - \psi) + G_{cáp}$$

Với: P – lực kéo trên vành puli hoặc tang, KG

D – đường kính của puli dẫn cáp hoặc tang,

hệ số dự trữ mômen phanh: 1,2-1,3; i_0 – tỷ số truyền

η – hiệu suất của các cơ cấu của bộ tời ($\eta = \eta_{td} \cdot \eta_{pl}$)

K_{qt} - hệ số quá tải: + $K_{qt} = 1,5$ – đối với thang máy nâng hàng

+ $K_{qt} = 2$ – đối với các thang máy còn lại

Câu 4:2đ

a. Khi xác định trị số lớn nhất của cabin thang máy để chọn động cơ thì THPT là trường hợp hạ cabin vào thời điểm khi cabin vừa rời khỏi điểm dừng trước đó.

Mômen quán tính trong trường hợp này: $M = M_i + M_v + M_m$

Trong đó: M_v là mômen không cân bằng do trọng lượng của vật ở trên puli dẫn cáp (hoặc trên tang) qui dẫn về trục động cơ (KG.m)

M_m là mô men mở máy của động cơ (KG.m)

Mô men không cân bằng sẽ là: $M_v = [Q(1-\psi) + G_{cáp}] \cdot \frac{D}{2i_0 \eta_{td} \mu_{pl}}$

Mômen mở máy của động cơ M_m :

- Động cơ lồng sóc: lấy theo mômen lớn nhất của động cơ M_{max}
- Động cơ rôto dây quấn xác định theo: $M_m = M_{nom} \cdot K_2$ Với M_{nom} mô men danh nghĩa (KG.m)

$K_2 = 1,8 - 2$ hệ số quá tải khi mở máy $M_i = \frac{GD_0^2}{4g} \varepsilon$

Gia tốc góc của động cơ: $\rightarrow \varepsilon = \frac{4M_i g}{GD_0^2}$

Gia tốc lớn nhất của cabin khi mở máy $a_{max} = \frac{D}{2i_0} \varepsilon$

Sau khi thay các giá trị vào ta có: $a_{max} = 19,6 \frac{D(M_v + M_m)}{i_0 GD_0^2}$

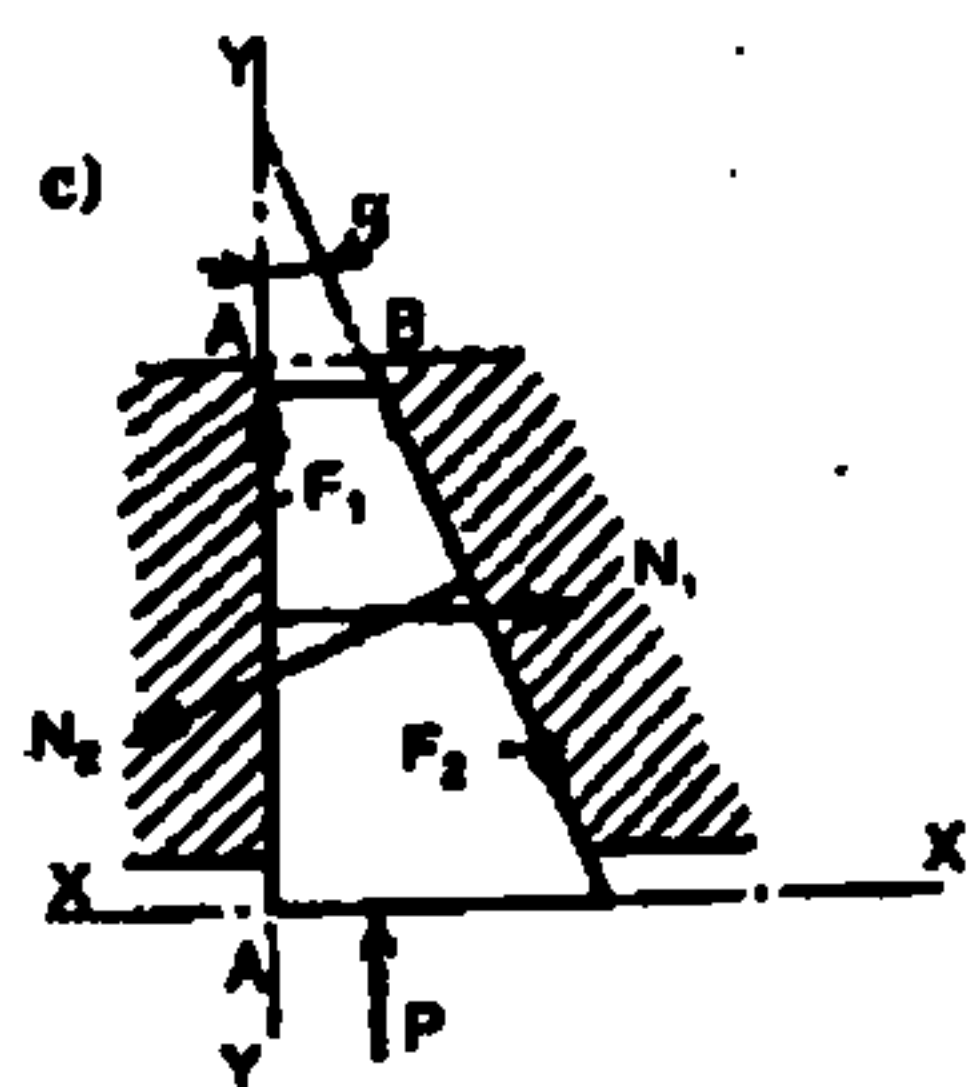
b. Trường hợp khi trị số a_{max} lớn hơn trị số cho phép thì cần phải:

- + Giảm mômen mở máy của động cơ: mắc thêm vào mạch động cơ các điện trở mở máy phụ
- + Tăng mômen vô lăng của cơ cấu: lắp thêm bánh đà phụ trên trục động cơ

Câu 5:2đ

a. Bộ hãm bảo hiểm dùng để loại trừ sự rơi cabin khi bị đứt cáp nâng hoặc khi cabin tăng tốc do bị hỏng cơ cấu nâng

b.



Xét cân bằng của nêm:

$$\sum X = 0 \rightarrow N_1 + F_2 \sin \alpha - N_2 \cos \alpha = 0$$

$$\sum Y = 0 \rightarrow P + F_1 - F_2 \cos \alpha - N_2 \sin \alpha = 0$$

Thay các giá trị của 2 pt: ta có $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\mu - \mu_1}{1 + \mu \mu_1}$