Oligopólio - Cournot

Exercício: seja o seguinte mercado duopolista,

- Demanda: $Q = 1000 - 1000P$
- Custo: $C_i(q_i) = 0{,}28\,q_i$, $i = 1, 2$
- $Q = q_1 + q_2$
- Bem homogêneo

(1) Ache o equilíbrio de Cournot: quantidade, preço e lucro das firmas.

(2) Faça o gráfico com as funções de resposta ótima e marque o ponto de equilíbrio.

(1) $P = \frac{1000 - Q}{1000} = 1 - 0{,}001 Q$

$$\max_{q_1} \left(1 - 0{,}001(q_1 + q_2)\right) q_1 - 0{,}28\, q_1$$

$$\pi_1' = 1 - 0{,}002\, q_1 - 0{,}001\, q_2 - 0{,}28 = 0$$

$$0{,}72 - 0{,}001\, q_2 = 0{,}002\, q_1$$

$$q_1 = \frac{0{,}72}{0{,}002} - \frac{0{,}001}{0{,}002} q_2 = 360 - 0{,}5\, q_2 = R_1(q_2)$$

Bens homogêneos + custos iguais

$\Rightarrow$ equilíbrio simétrico

$$q_1^c = q_2^c = q^c$$

$$q^c = 360 - 0,5\, q^c$$

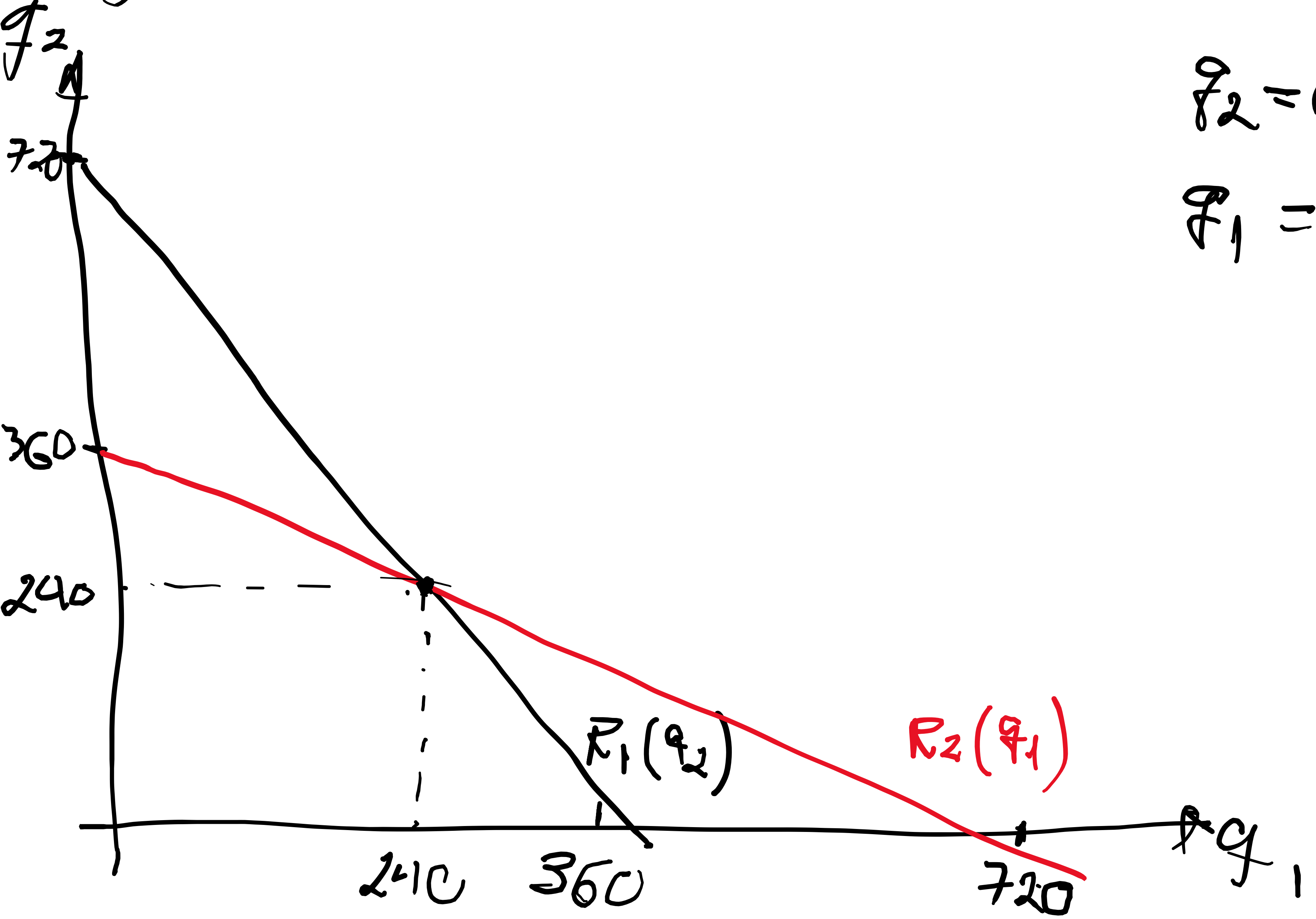
$$\frac{3}{2} q^c = 360$$

$$q^c = \frac{2}{3} 360 = 240$$

$$P^c = 1 - 0{,}001(480) = 0{,}52$$

$$\pi^c = (0{,}52 - 0{,}28)\,240 = 57{,}6$$

(2)



$$q_1 = 360 - 0{,}5\,q_2$$

$$q_2 = 0 \Rightarrow q_1 = 360$$

$$q_1 = 0 \Rightarrow q_2 = 720$$

Modelo de Bertrand

- competição via preço
- 2 firmas competindo
- bem homogêneo
- Demanda pela firma i: $D_i(p_i, p_j)$
- consumidor compra da firma mais barata

- Se elas cobram o mesmo preço, $p_i = p_j$, elas dividem o mercado.
- Se não, somente a firma mais barata vende.
- custo marginal c
- lucro de i

$$\pi_i(p_i, p_j) = (p_i - c)\, D_i(p_i, p_j)$$

- Se a firma cobrar o menor preço, ela consegue vender para o mercado inteiro.
- jogo simultâneo

Um equilíbrio de Bertrand-Nash em preços (p_i^*, p_j^*) é tal que cada firma maximiza o lucro dado o preço da concorrente.

Ou seja,

$$\pi_i(p_i^*, p_j^*) \geq \pi_i(p_i', p_j^*) \quad , \forall\, p_i' \neq p_i^*$$

$$\pi_j(p_i^*, p_j^*) \geq \pi_j(p_i^*, p_j') \quad , \forall\, p_j' \neq p_j^*$$

<u>Teorema</u>: O equilíbrio de Bertrand é $p_i^* = p_j^* = c$.

<u>Prova</u>:

(i) $p_i^* > p_j^* > c$

- firma $D_i = 0$ e $\pi_i = 0$
- se ela cobrar $p_j^* - \varepsilon$, o lucro dela fica $\pi_i = D_i\,(p_j^* - \varepsilon - c)$

(2) $P_i^* = P_j^* > C$

Cada uma ganha $\dfrac{D_i(P_i^*)(P_i^* - c)}{2}$.

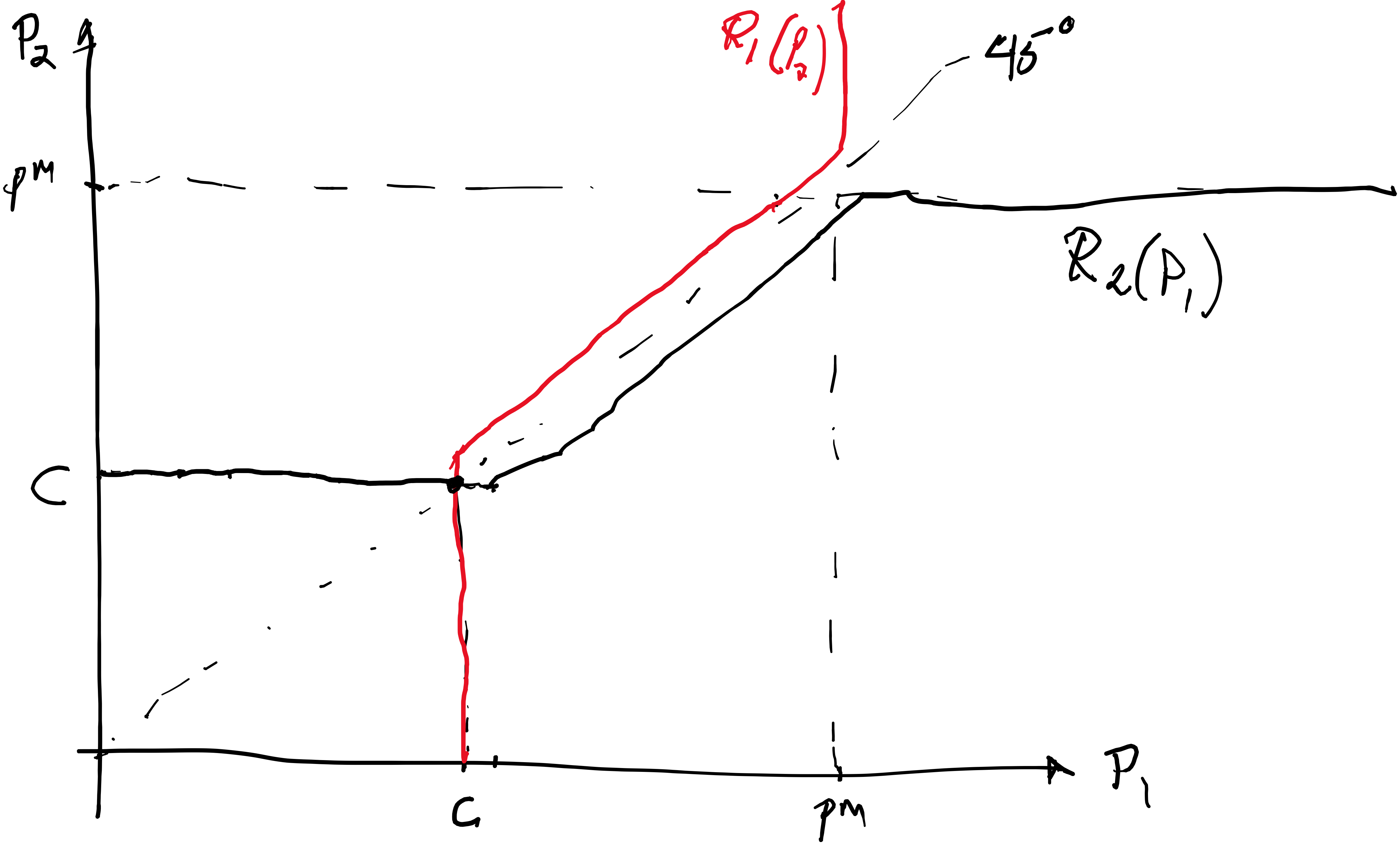
Se desvia $\cancel{\text{p}}$ $P_i^* - \epsilon$ ganha $D_i(P_i^*)(P_i^* - c)$.

(3) $P_i^* = P_j^* = C$ é o equilíbrio.

Conclusão:

- $P^B = CMg$
- $\pi = 0$

} Paradoxo de Bertrand



P_2
$R_1(P_2)$
$45°$
p^M
$R_2(P_1)$
C
P_1
C
p^M

Exercício: Qual o preço de equilíbrio e o lucro se $c_i < c_j$?

$$P^B = c_j - \varepsilon$$

$$\pi_j = 0 \quad , \quad \pi_i = D(c_j - \varepsilon)\left(c_j - \varepsilon - c_i\right)$$

Paradoxo de Bertrand

- Resultado não realista

1 - Produtos diferenciados
2 - Competição dinâmica
3 - Restrição de capacidade

- Isso se aplica

Bertrand vs Cournot

Bertrand → capacidade instalada e produção podem se adaptar rapidamente. Ex: banco, streaming

Cournot → capacidade e produção difíceis de serem ajustados.
Ex: carros, petróleo, manufatura tradicional

Modelo de Bertrand com Restrição de Capacidade - Modelo de Edgeworth.

Modelo

- $Q = 1000 - 1000P$
- $C_i(q) = 0{,}28\, q_i$
- $Q = q_1 + q_2$
- Competição em preço
- Capacidade de produção: $K_1 = K_2 = 360$

Equilíbrio sem restrição de capacidade:

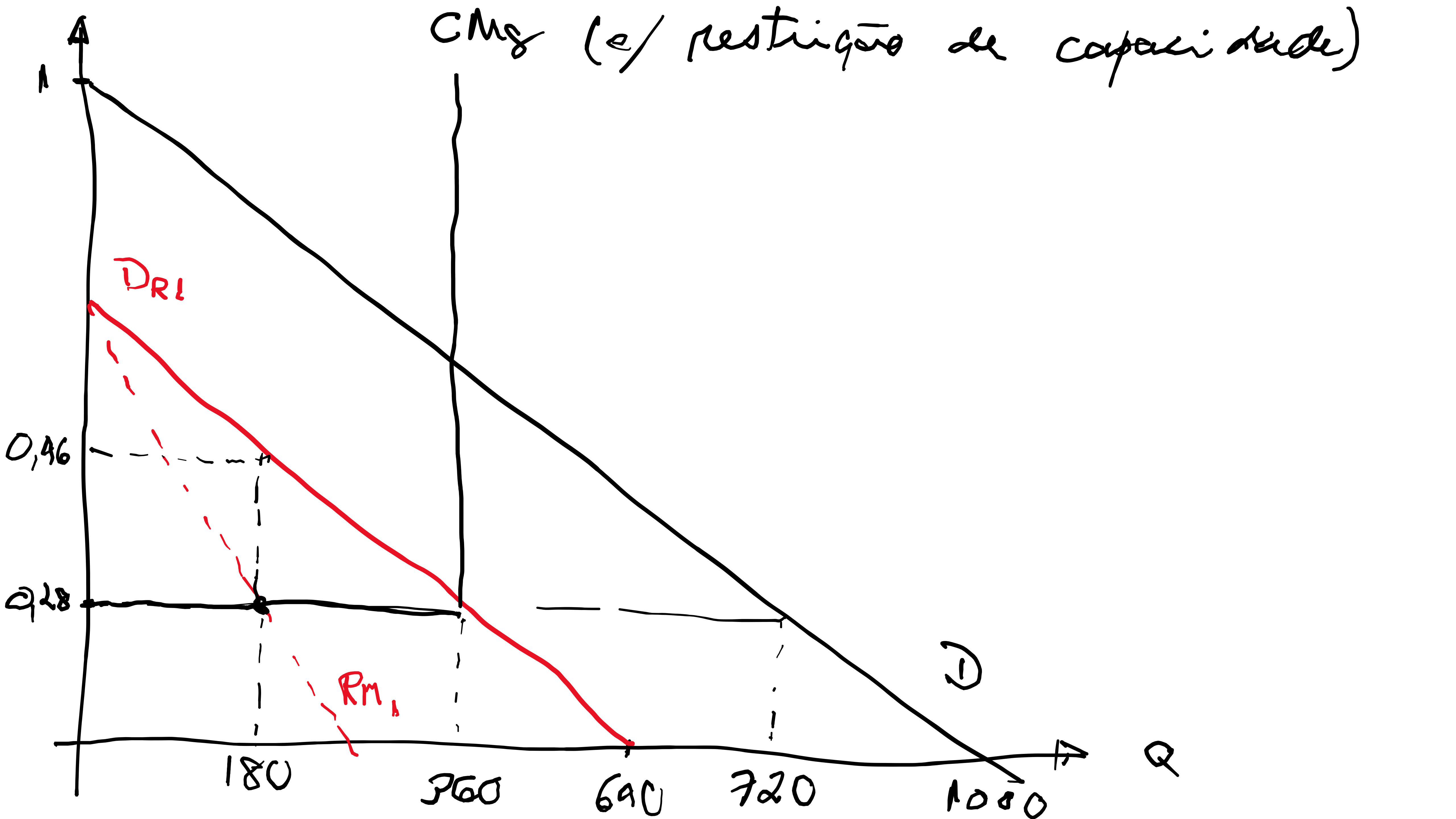
$$p^B = 0{,}28 \; ; \; Q^B = 720$$

$$q_1^B = q_2^B = 360$$

Agora c/ restrição: $K_1 = K_2 = 360$.

1

O equilíbrio sem restrição se mantém?


CMg (c/ restrição de capacidade)
1
DR1
0,46
0,28
RM1
D
Q
180
360
640
720
1080

R: Não! O equilíbrio sem restrição não se mantém nesse caso. Firmas terão incentivo para elevar o preço.

② Existe outro equilíbrio?

- com $p_1 = 0{,}46$, a firma 2 coloca $p_2 = 0{,}45$ e vende ~~p/~~ $2/3$ do mercado, e faz o dobro do lucro da firma 1.

- Se uma delas fixa $p_i \leq 0{,}37$, a outra ganha mais com $p_j = 0{,}46$

Ciclo de Edgeworth

Não há equilíbrio!