

Verejné financie II.

Seminár IV - **Externality**

Matej Lorko

matej.lorko@euba.sk

Slidy a materiály: www.lorko.sk

Readings:

- Gruber, J. (2005). Public finance and public policy. Macmillan.
- Congdon, W. J., Kling, J. R., & Mullainathan, S. (2011). Policy and choice: Public finance through the lens of behavioral economics. Brookings Institution Press.
- Sunstein, C. R. (2020). Behavioral science and public policy. Cambridge University Press.

Externality

- Spalovanie fosílnych palív (uhlie, nafta, zemný plyn...) na kúrenie, dopravu, výrobu elektriny -> produkcia oxidu uhličitého -> zachytávanie tepla zo slnka v atmosfére -> globálne otepľovanie
- **externalita** - vzniká, keď činnosť jednej strany ovplyvňuje iných, ktorým tak vznikajú náklady alebo benefity, ktoré ten, kto činnosť vykonáva nenesie
- Externalita môže vzniknúť z výroby ale aj spotreby a môže byť negatívna alebo pozitívna
- Externality sú príkladom zlyhania trhu (situácie, kedy sa nedosahuje maximálna efektivita trhu)
- Externality sú preto klasickým príkladom situácie, ktorá vyžaduje intervenciu zo strany vlády (štátu)

Negatívne externality z výroby

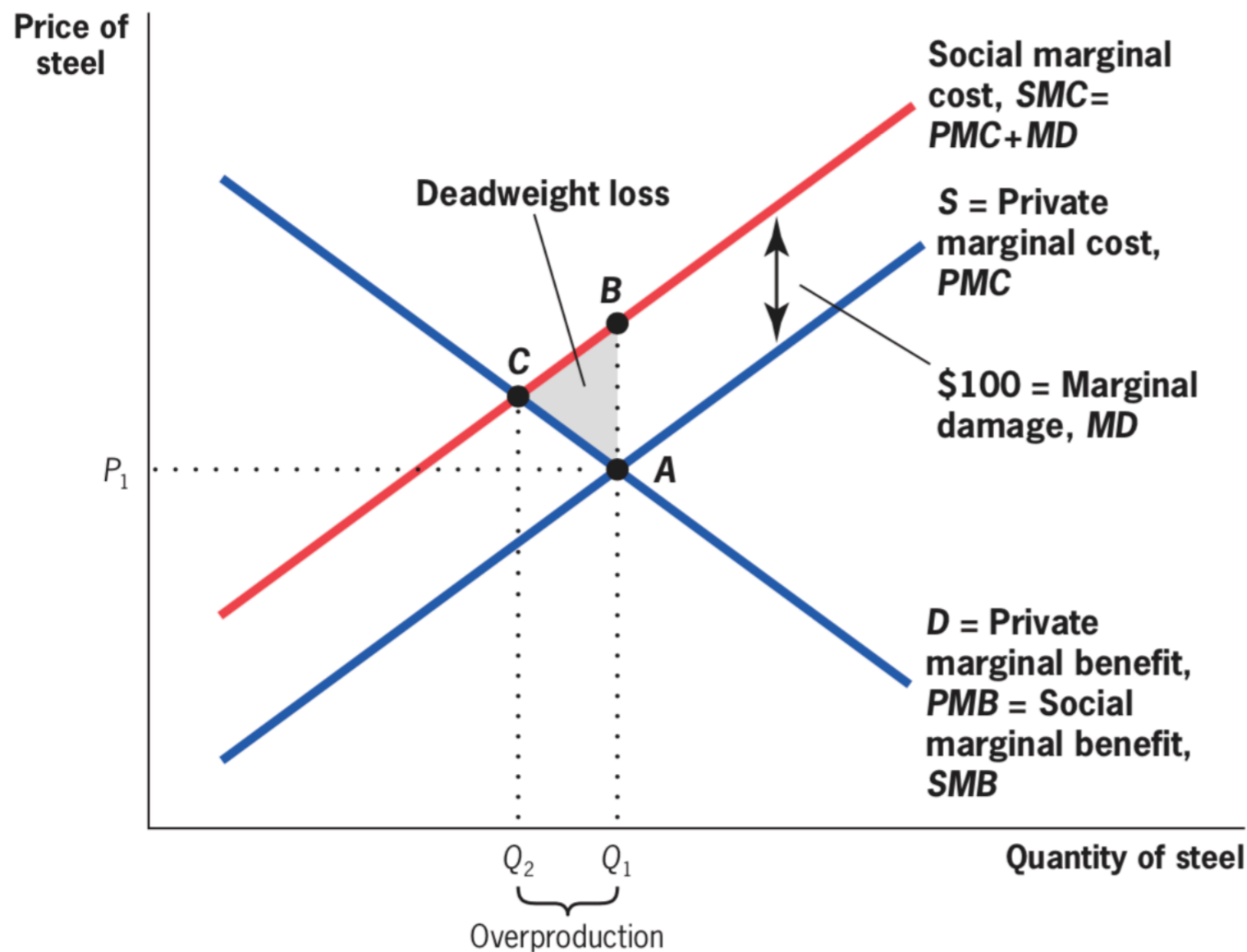
- Ak výrobný proces firmy znižuje blahobyť iných, ktorí za to nie sú kompenzovaní
- Externalita môžeme vyjadriť porovnaním súkromných benefitov a nákladov plynúcich z výroby oproti spoločenským nákladom a benefitom
- *Súkromné náklady a benefity* prislúchajú priamym aktérom na trhu (výrobcom a spotrebiteľom)
- *Spoločenské náklady a benefity* sú súkromné náklady a benefity **plus** náklady a benefity pripadajúce aktérom mimo trhu, ktorí sú však procesom výroby ovplyvnení

Súkromné vs. Spoločenské

- Súkromné hraničné náklady (private marginal cost, PMC) - priame náklady ktoré nesie výrobca na výrobu nasledujúcej jednotky výrobku
- Spoločenské hraničné náklady (social marginal cost, SMC) - súkromné hraničné náklady plus náklady spojené s výrobou, ktoré znášajú ostatní (nie výrobca)
- Súkromný hraničný úžitok (private marginal benefit, PMB) - priamy úžitok spotrebiteľa plynúci zo spotreby nasledujúcej jednotky výrobku
- Spoločenský hraničný úžitok (social marginal benefit, SMB) - priamy úžitok spotrebiteľa plynúci zo spotreby nasledujúcej jednotky výrobku mínus náklady súvisiace so spotrebou, ktoré znášajú ostatní

Negatívne externality z výroby

■ FIGURE 5-2



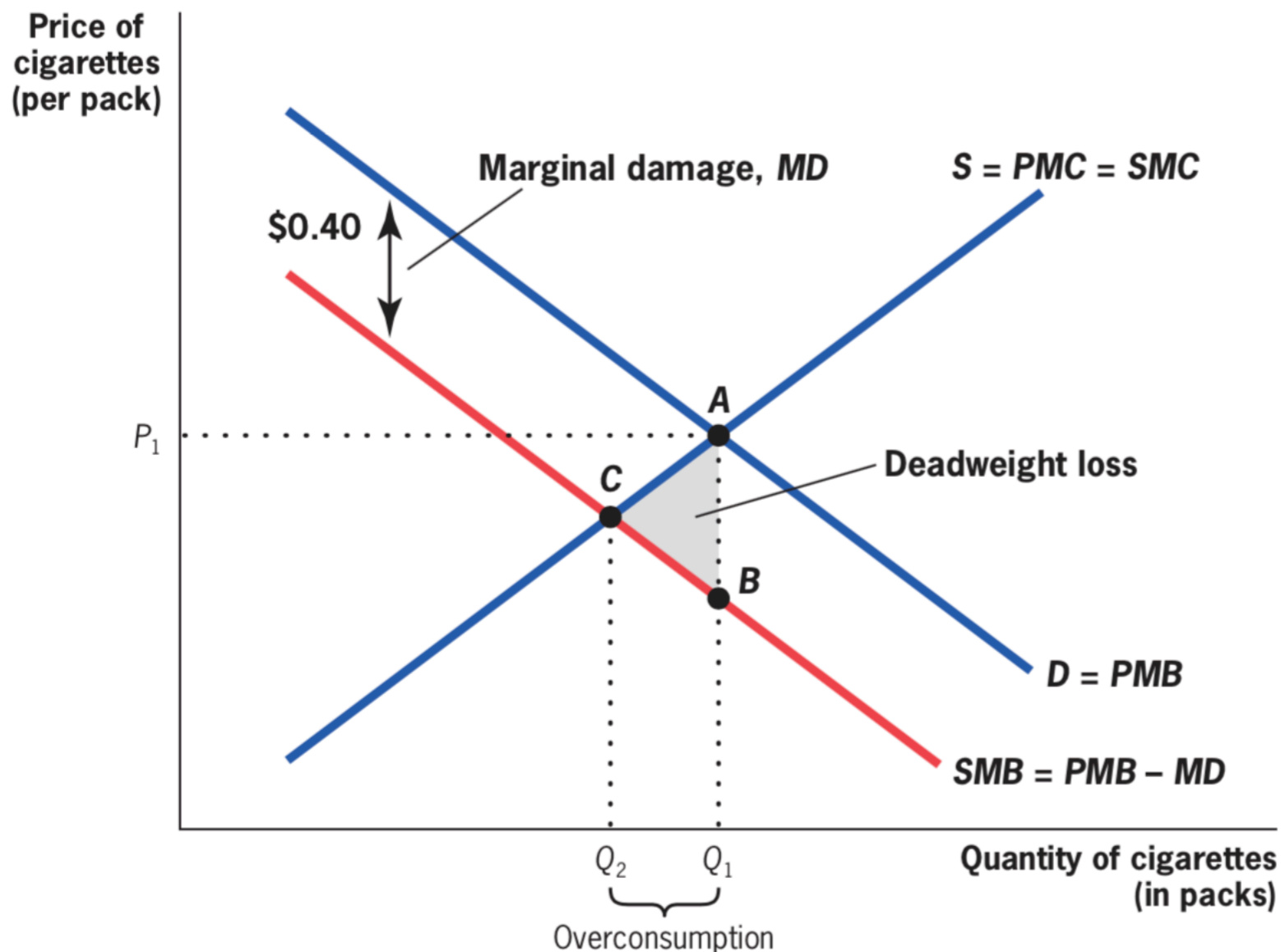
Market Failure Due to Negative Production Externalities in the Steel Market • A negative production externality of \$100 per unit of steel produced (marginal damage, MD) leads to a social marginal cost that is above the private marginal cost, and a social optimum quantity (Q_2) that is lower than the competitive market equilibrium quantity (Q_1). There is overproduction of $Q_1 - Q_2$, with an associated deadweight loss of area BCA .

Hraničná škoda

- Bez zlyhania trhu $SMC = PMC$ and $SMB = PMB$
- Pri výskyte externality
 - $SMC = PMC + MD$, kde MD je hraničná škoda (marginal damage) plynúca z mojej výroby, ktorú ale nesú iní
 - $SMB = PMB - MD$, kde MD je hraničná škoda (marginal damage) plynúca z mojej spotreby, ktorú ale nesú iní
- (K predchádzajúcemu slidu): Pri posune z bodu, kde sa maximalizuje sociálna efektivita (Q2) k bodu, v ktorom sa maximalizuje súkromná efektivita (Q1) sa vytvára strata mŕtvej váhy (trojuholník BCA) pre spoločnosť, pretože výroba a spotreba spôsobuje pre spoločnosť vyššie náklady ako benefity ($SMC > SMB$).

Negatívne externality zo spotreby

■ FIGURE 5-3



Market Failure Due to Negative Consumption Externalities in the Cigarette Market • A negative consumption externality of 40¢ per pack of cigarettes consumed leads to a social marginal benefit that is below the private marginal benefit, and a social optimum quantity (Q_2) that is lower than the competitive market equilibrium quantity (Q_1). There is overconsumption $Q_1 - Q_2$, with an associated deadweight loss of area ACB .

Negatívne externality zo spotreby

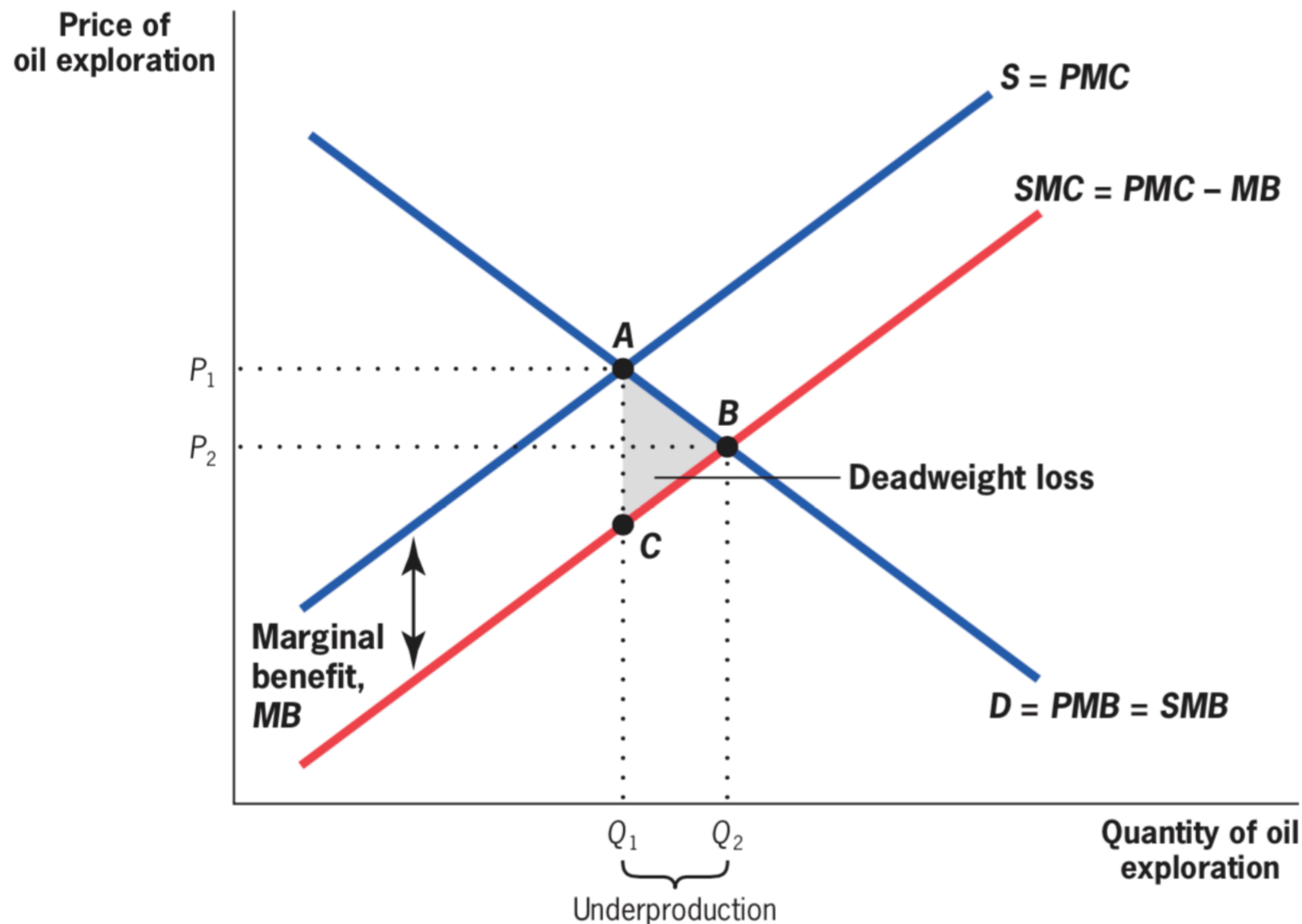
- Ak spotreba jedinca znižuje blahobyt iných, bez toho aby ich za to kompenzoval
- SMB je nižšie ako PMB o MD za jednotku - každá spotrebovaná jednotka prináša spoločenský úžitok ktorý je nižší ako súkromný úžitok
- (K predchádzajúcemu slidu): Spoločnosť maximalizuje blahobyt vtedy, ak je spotreba na úrovni Q2, teda $SMB = SMC$. Jediniec však maximalizuje svoj blahobyt na úrovni Q1, kedy sú však SMB menšie ako SMC. Vzniká tak strata mŕtvej váhy (trojuholník ACB)

Príklad - Externality z SUV

- Enviromentálne externality - SUV spotrebuje viac paliva, čím sa zvyšujú emisie z fosílnych palív
- Väčšie poškodzovanie vozovky - vznikajú väčšie náklady na opravy ciest
- Bezpečnostné externality - pocit bezpečia v SUV motivuje vodičov k bezohľadnejšej jazde, čo spôsobuje väčšie ohrozenie ostatných

Pozitívne externality

■ FIGURE 5-4



Market Failure Due to Positive Production Externality in the Oil Exploration Market • Expenditures on oil exploration by any company have a positive externality because they offer more profitable opportunities for other companies. This leads to a social marginal cost that is below the private marginal cost, and a social optimum quantity (Q_2) that is greater than the competitive market equilibrium quantity (Q_1). There is underproduction of $Q_2 - Q_1$, with an associated deadweight loss of area ABC.

Pozitívne externality

- Z výroby
 - Keď výroba zvyšuje blahobyt iných, bez toho aby za to platili
 - Ak má moja výroba pozitívny efekt na budúce zisky iných, SMC je menšie ako PMC
 - Keďže však nie som kompenzovaný, riadim sa súkromným bodom rovnováhy, čím vzniká na trhu podprodukcía oproti efektívnej spoločenskej produkcii
- Pozitívna externalita zo spotreby - keď spotreba jedinca zvyšuje blahobyt iných, bez toho, aby mu za to platili (bol za to kompenzovaný)

Grafická analýza - pomôcky

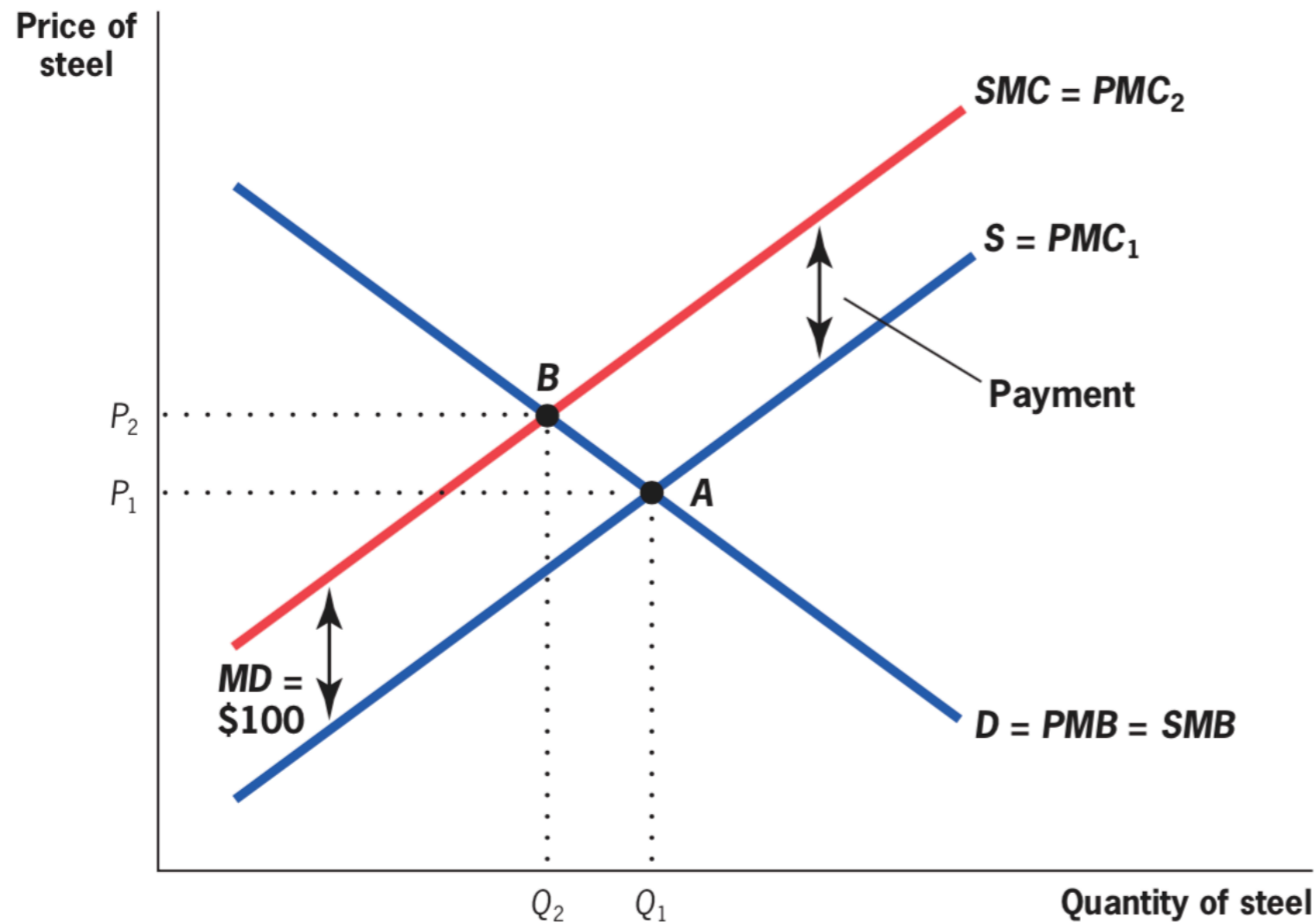
- Ktorú krivku posunúť a ktorým smerom? Sú 4 možnosti:
- Negatívna externalita z výroby: krivka SMC je nad krivkou PMC
- Pozitívna externalita z výroby: krivka SMC je pod krivkou PMC
- Negatívna externalita zo spotreby: krivka SMB je pod krivkou PMB
- Pozitívna externalita zo spotreby: krivka SMB je nad krivkou PMB
- Postup:
- Je externalita z výroby alebo spotreby?
- Je externalita pozitívna alebo negatívna?

Riešenie v rámci súkromného sektoru

- Ronald Coase: Prečo trh jednoducho nekompensuje tých, ktorých externality zasiahnu?
- Coasov teorém (1. časť): Pri jasne definovaných vlastníckych právach vedie vyjednávanie (ak je beznákladové) medzi tvorcom externality a ovplyvnenými k sociálne optimálnemu výsledku na trhu
- Teorém de facto hovorí, že externality nemusia nutne spôsobiť zlyhanie trhu, pretože tvorcovia externalít ich môžu internalizovať, teda prebrať finančnú zodpovednosť za ich efekty
- **internalizovanie externality** = keď súkromné vyjednávanie (alebo zásah vlády) vedie k tomu, že všetky (spoločenské) náklady a benefity sa presunú na stranu tvorcu externality

Internalizovanie externality

■ FIGURE 5-5



A Coasian Solution to Negative Production Externalities in the Steel Market • If the fishermen charge the steel plant \$100 per unit of steel produced, this increases the plant's private marginal cost curve from PMC_1 to PMC_2 , which coincides with the SMC curve. The quantity produced falls from Q_1 to Q_2 , the socially optimal level of production. The charge internalizes the externality and removes the inefficiency of the negative externality.

Vlastnícké práva

- <http://www.bazinganomics.com/bazinganomics?category=Externalities%20and%20Public>

Vlastnícke práva

- Coasov teorém navrhuje, aby vláda mala pri riešení externalít iba jednu konkrétnu rolu: prisúdenie vlastníckych práv. Zároveň je podľa Coasa základným problémom pri implementácii riešení externalít v rámci súkromného sektoru práve nejednoznačné priradenie vlastníckych práv. Ak by ich vláda definovala jasne, o zvyšok by sa postaral trh sám.
- Coasov teorém má ešte druhú časť: efektivita riešenia externalít nezávisí na tom, kto má vlastnícke práva, pokiaľ ich niektorá strana jednoznačne má.
- Ak sú teda vlastnícke práva prisúdené tým, ktorých externality ovplyvňujú, potom dostanú kompenzáciu od tvorcu externalít. Ak má však práva tvorca externalít, potom ho budú ostatní kompenzovať za zmenšenie objemu jeho výroby.

Problémy s Coasovým riešením

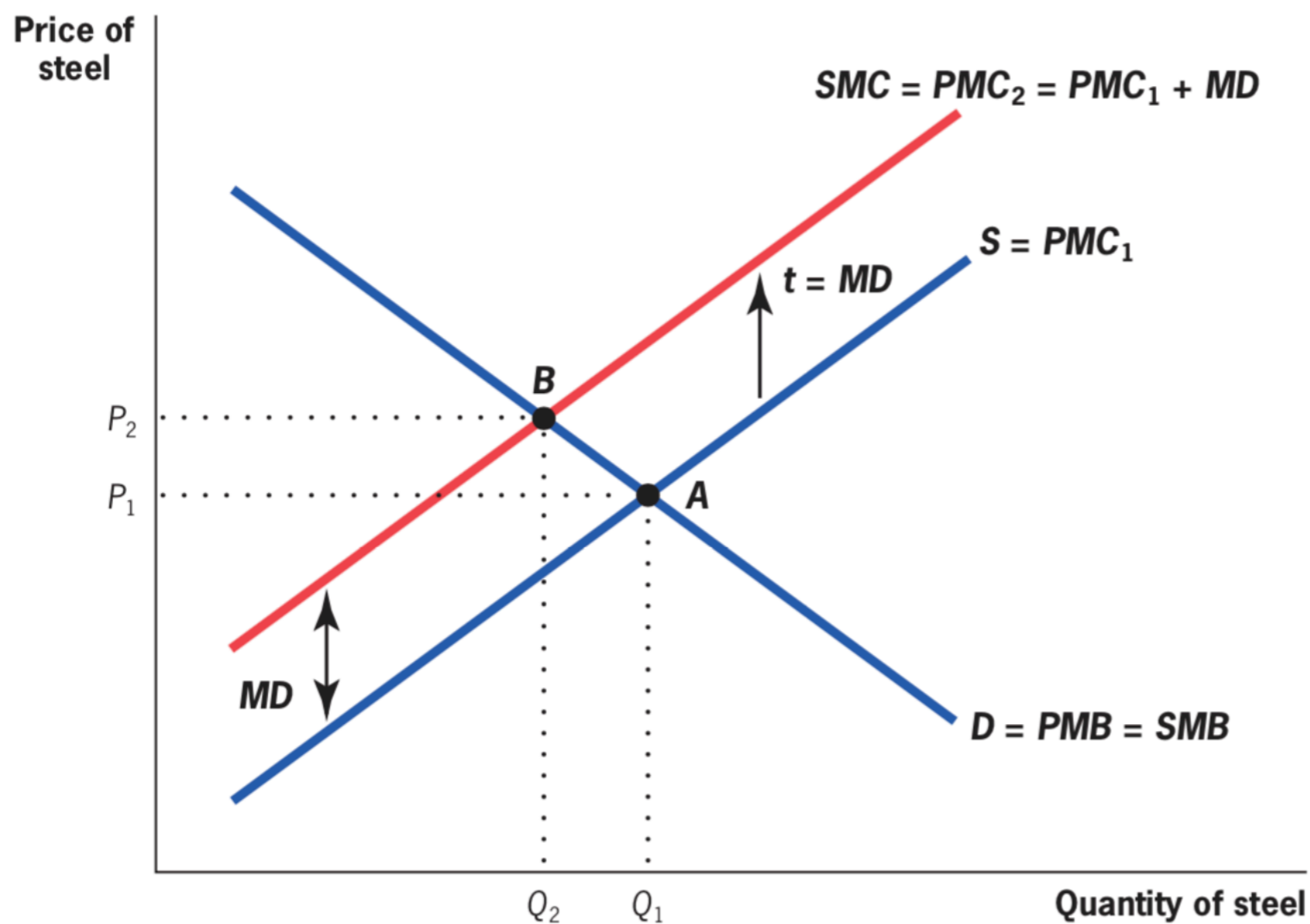
- Problém priradenia - v mnohých prípadoch nie je možné externalitu prisúdiť konkrétnemu tvorcovi, zároveň je ťažké určiť rozsah škody
- Holdout problém (vyčkávanie) - vzniká vtedy, ak má vlastnícke práva viacero aktérov - zdieľanie práv vedie k mocenským bojom
- Free rider problém (parazitovanie) - ak má investícia osobný náklad ale spoločný benefit, jednotlivci majú stimul k podinvestícii
- Transakčné náklady a vyjednávanie - čím viac dotknutých strán, tým je to drahšie a náročnejšie
- Trh teda môže internalizovať menšie a lokalizované externality, ale pre tie rozsiahlejšie je nutný zásah zo strany štátu

Riešenia verejného sektoru

- Založené na cene
 - Korektívna (Pigouvianská) daň - vláda môže dosiahnuť rovnaký výsledok a ako výsledok internalizácie negatívnej externality zdanením tvorcu externality vo výške hraničnej škody za každú jednotku výstupu
 - Dotácie - vládne platby firme, ktorý znižuje náklady iných na výrobu alebo spotrebu - internalizácia pozitívnej externality
- Založené na množstve
 - Regulácia - ak vláda pozná spoločensky optimálnu úroveň výroby, môže namiesto stimulovania prostredníctvom daní alebo dotácií prikázať výrobu na tejto úrovni. Efekt dane a regulácie (v tomto prípade reštrikcie) je teoreticky rovnaký.

Korektívne zdanenie

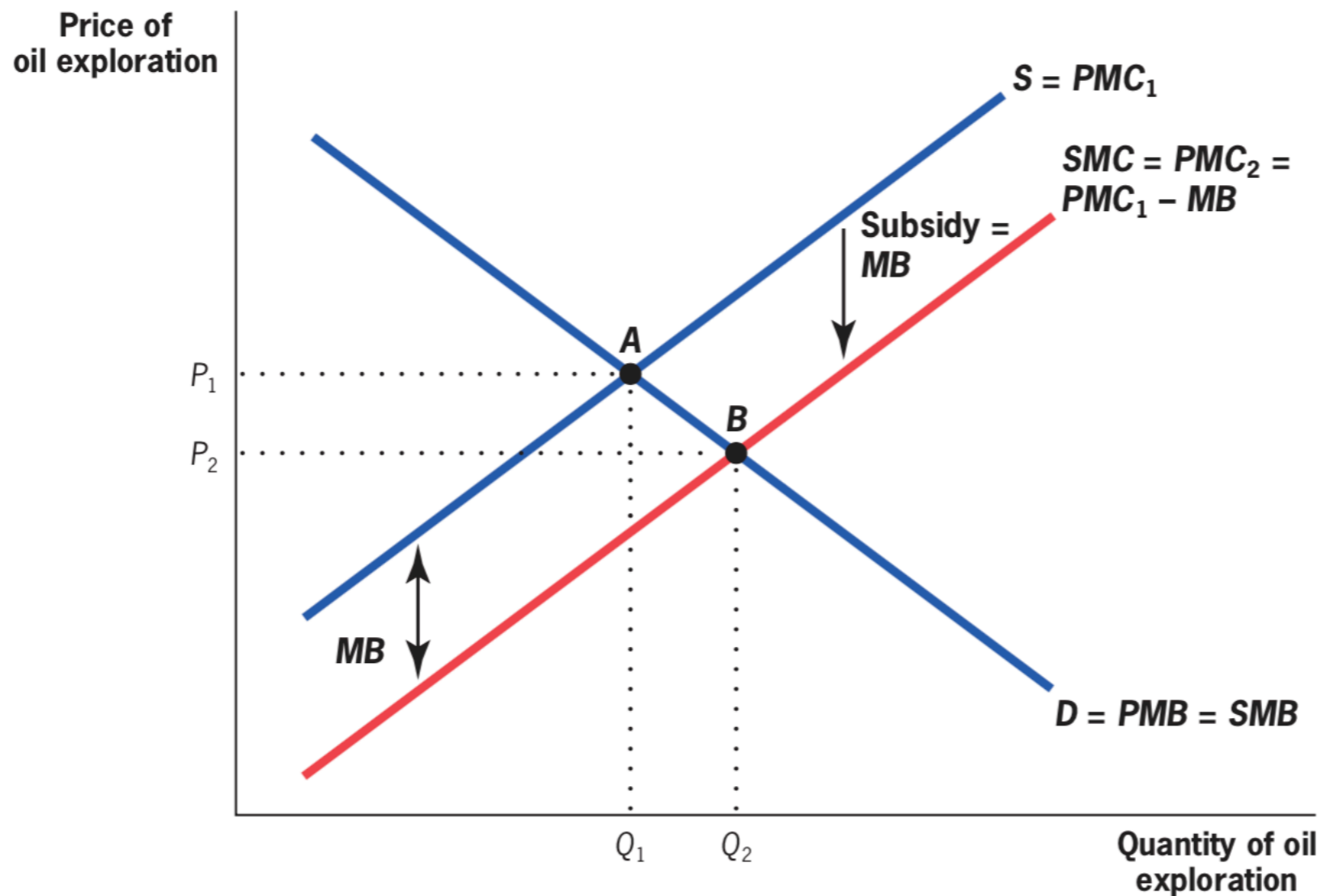
■ FIGURE 5-6



Taxation as a Solution to Negative Production Externalities in the Steel Market • A tax of \$100 per unit (equal to the marginal damage of pollution) increases the firm's private marginal cost curve from PMC_1 to PMC_2 , which coincides with the SMC curve. The quantity produced falls from Q_1 to Q_2 , the socially optimal level of production. Just as with the Coasian payment, this tax internalizes the externality and removes the inefficiency of the negative externality.

Dotácie

■ FIGURE 5-7



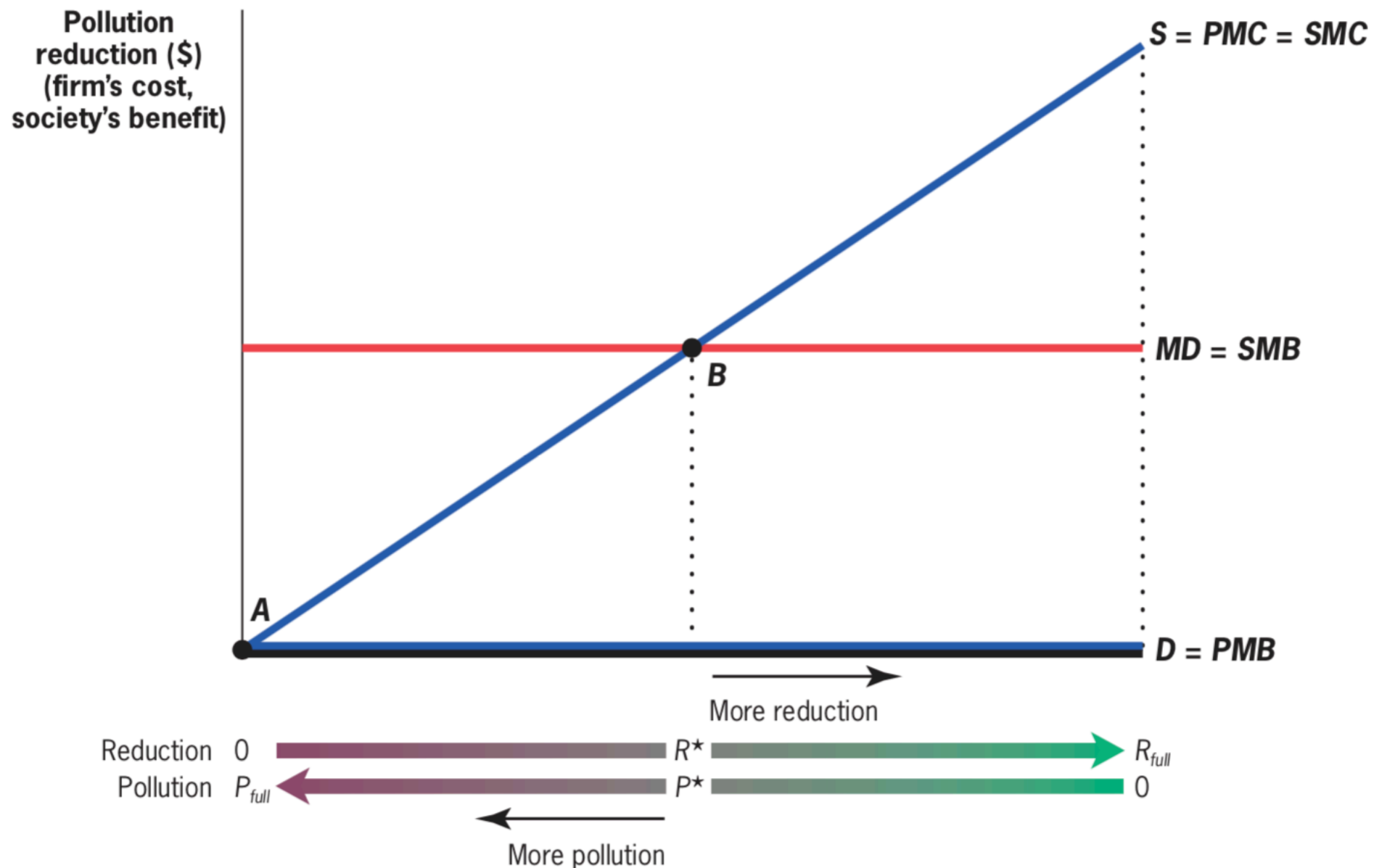
Subsidies as a Solution to Positive Production Externalities in the Market for Oil Exploration

• A subsidy that is equal to the marginal benefit from oil exploration reduces the oil producer's marginal cost curve from PMC_1 to PMC_2 , which coincides with the SMC curve. The quantity produced rises from Q_1 to Q_2 , the socially optimal level of production.

Cenový vs. množstevný prístup

- Dopady cenovej (daňovej) a množstevnej implikácie sa však niekedy môžu líšiť
- Pri porovnávaní efektivity týchto dvoch prístupov musíme hľadať možnosť ktorá prináša čo najmenšie náklady
- Príklad - redukcia znečistenia. Pre lepšie pochopenie rozdielu medzi cenovým a množstevným prístupom je vhodné zamerať sa namiesto trhu výrobku na “trh” znečistenia. Krivka hraničnej škody bude v takom prípade reprezentovať hraničnú škodu, ktorej zaniká pri redukcii znečistenia (=spoločenský hraničný úžitok zo zníženia znečistenia). Krivka PMC bude reprezentovať súkromné hraničné náklady na zníženie znečistenia a bude stúpať kvôli znižujúcej hraničnej produktivite.
- Na voľnom trhu bude nulová redukcia znečistenia, keďže znečisťovateľ nemá stimuly znečistenie znižovať (kvôli tomu, že nenesie náklady znečistenia).
- Aká je optimálna úroveň zníženia znečistenia? $SMC = SMB$

■ FIGURE 5-8



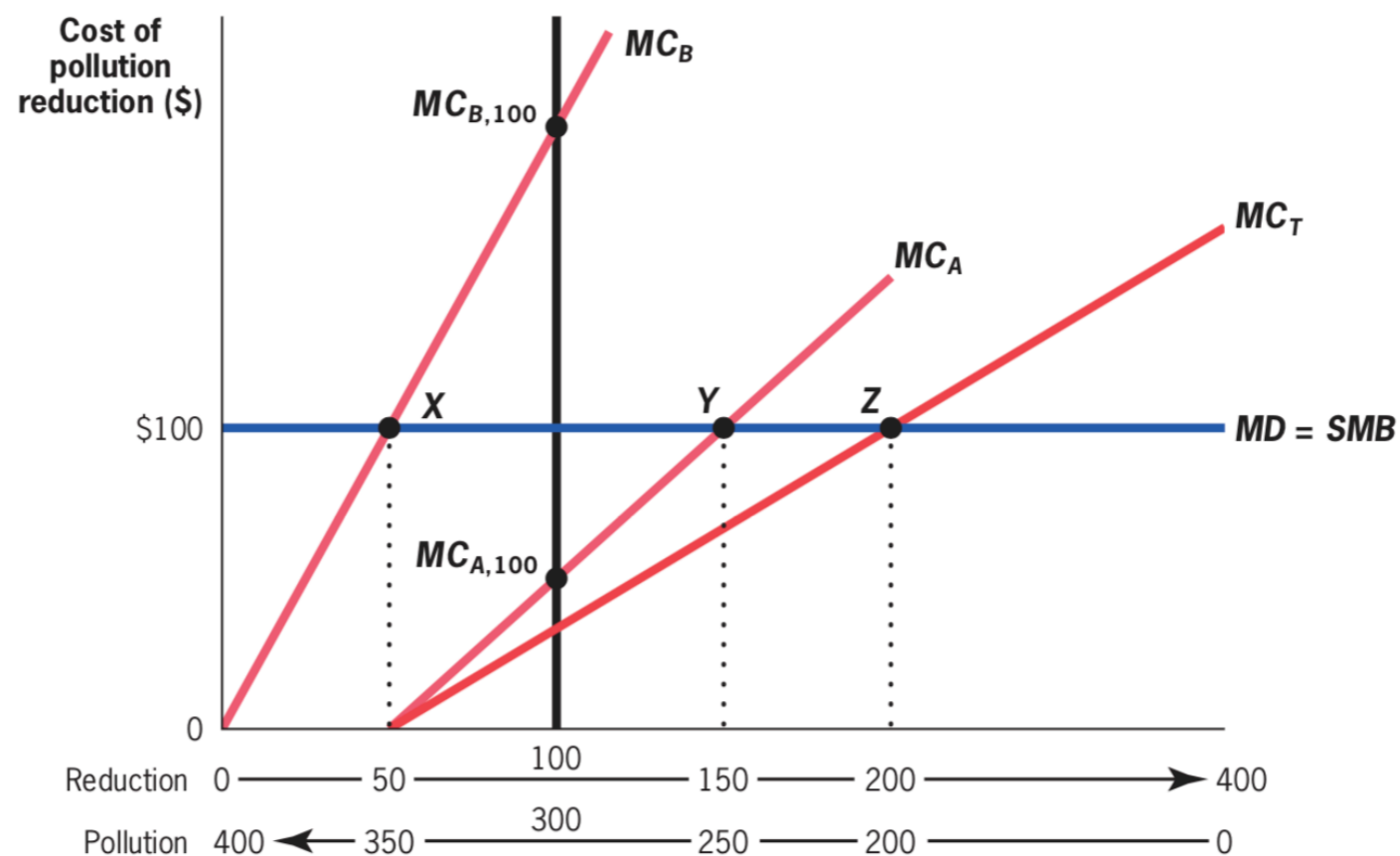
The Market for Pollution Reduction • The marginal cost of pollution reduction ($PMC = SMC$) is a rising function, while the marginal benefit of pollution reduction (SMB) is (by assumption) a flat marginal damage curve. Moving from left to right, the amount of pollution reduction increases, while the amount of pollution falls. The optimal level of pollution reduction is R^* , the point at which these curves intersect. Since pollution is the complement of reduction, the optimal amount of pollution is P^* .

Cenový vs. množstevný prístup

- Optimálna úroveň dane sa rovná hraničnej škode z jednotky znečistenia. Čo urobí znečisťovateľ, ktorý za každú jednotku znečistenia platí X EUR? Pokiaľ budú jeho náklady na zníženie znečistenia nižšie ako X EUR, potom pre neho bude efektívne znížiť znečistenie. Bude platiť menej ako keby mal platiť daň. Preto budú firmy znižovať znečisťovanie až do bodu, kedy jednotkové náklady na znižovanie budú rovné jednotkovej dani.
- Regulácia má ešte jednoznačnejší výsledok. Vláda nariadi firme znížiť znečisťovanie tak, aby sa dosiahla optimálna úroveň znečistenia. Regulácia je však komplikovanejšia ako zdanenie, pretože pri nej musí vláda poznať nielen úroveň hraničnej škody, ale aj krivku hraničných nákladov firmy.

Viacero firmiem s rôznymi nákladmi na redukciu znečistenia

■ FIGURE 5-9



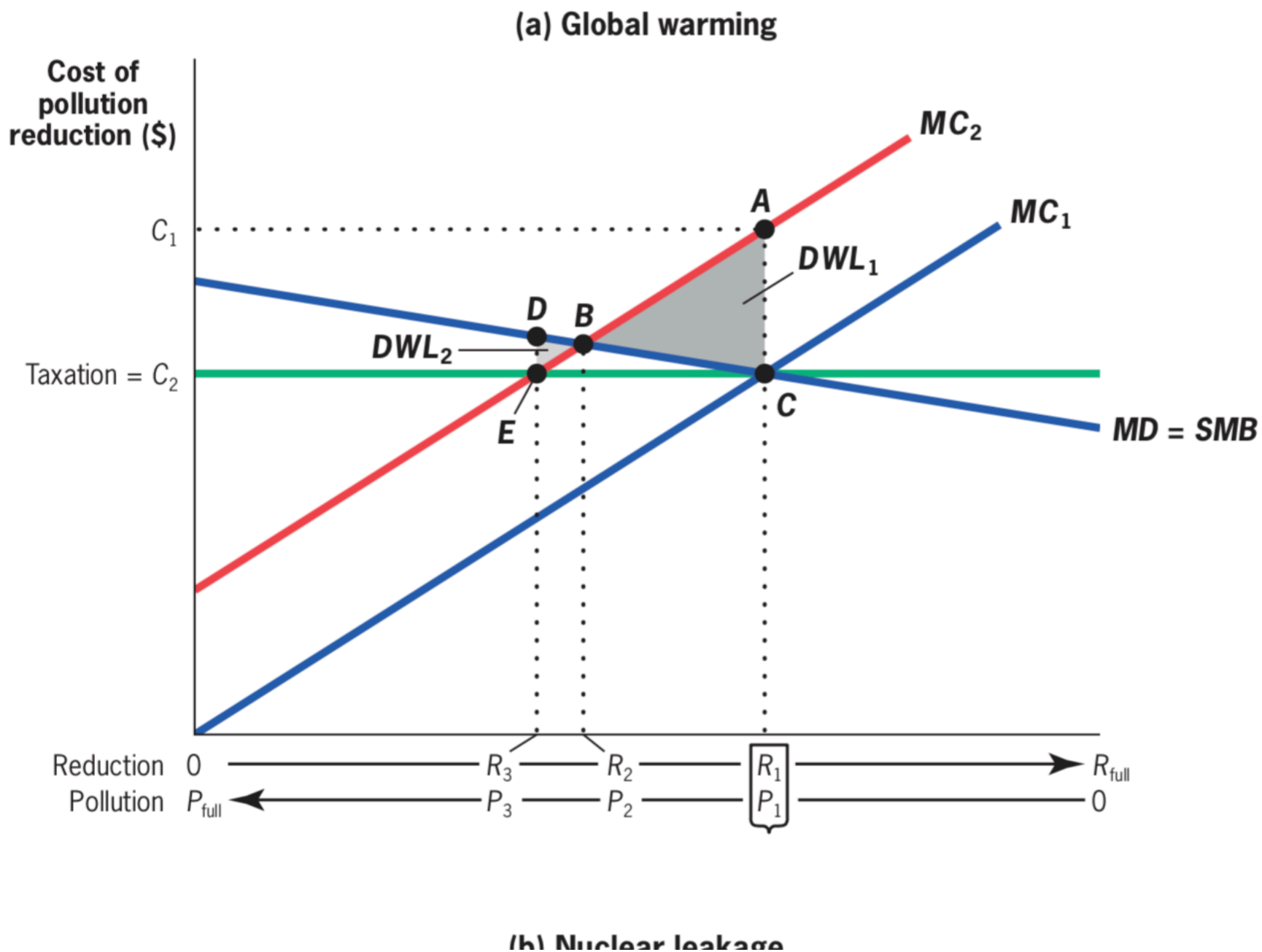
Pollution Reduction with Multiple Firms • Plant A has a lower marginal cost of pollution reduction at each level of reduction than does plant B. The optimal level of reduction for the market is the point at which the sum of marginal costs equals marginal damage (at point Z, with a reduction of 200 units). An equal reduction of 100 units for each plant is inefficient since the marginal cost to plant B (MC_B) is so much higher than the marginal cost to plant A (MC_A). The optimal division of this reduction is where each plant's marginal cost is equal to the social marginal benefit (which is equal to marginal damage). This occurs when plant A reduces by 150 units and plant B reduces by 50 units, at a marginal cost to each of \$100.

Viacero firiem s rôznymi nákladmi na redukciiu znečistenia

- Prepokladajme, že na trhu sú 2 firmy spôsobujúce znečistenie a že existuje technológia na jeho redukciiu, pričom redukcia je lacnejšia pre firmu A ako pre firmu B
- Politika 1: Množstevná regulácia - vláda môže požadovať celkovú redukciiu znečistenia o X jednotiek. Typicky žiada o firmy, aby sa o redukciiu podelili rovným dielom, teda každá z nich redukuje o $X/2$ jednotiek. To však nie je efektívne riešenie, keďže zanedbáva fakt, že firmy majú rozdielne hraničné náklady na redukciiu znečistenia.
- Politika 2: Cenové regulácia prostredníctvom dane - daň spôsobí efektívnu produkciu zvýšením nákladov na strane výrobcov a to vo veľkosti hraničnej škody. $PMC = SMC$
- Znamená to, že cenová regulácia je lepšia ako množstevná? Nie nutne...
- Politika 3: Množstevná regulácia s obchodovateľnými povolenkami - množstevná regulácia môže byť vylepšená pridaním flexibility - firmy dostanú povolenky na emisie a môžu s nimi vzájomne obchodovať. Tým sa internalizuje externalita prostredníctvom definovania vlastníckych práv na znečistenie.

Neistota ohľadom nákladov na redukciu

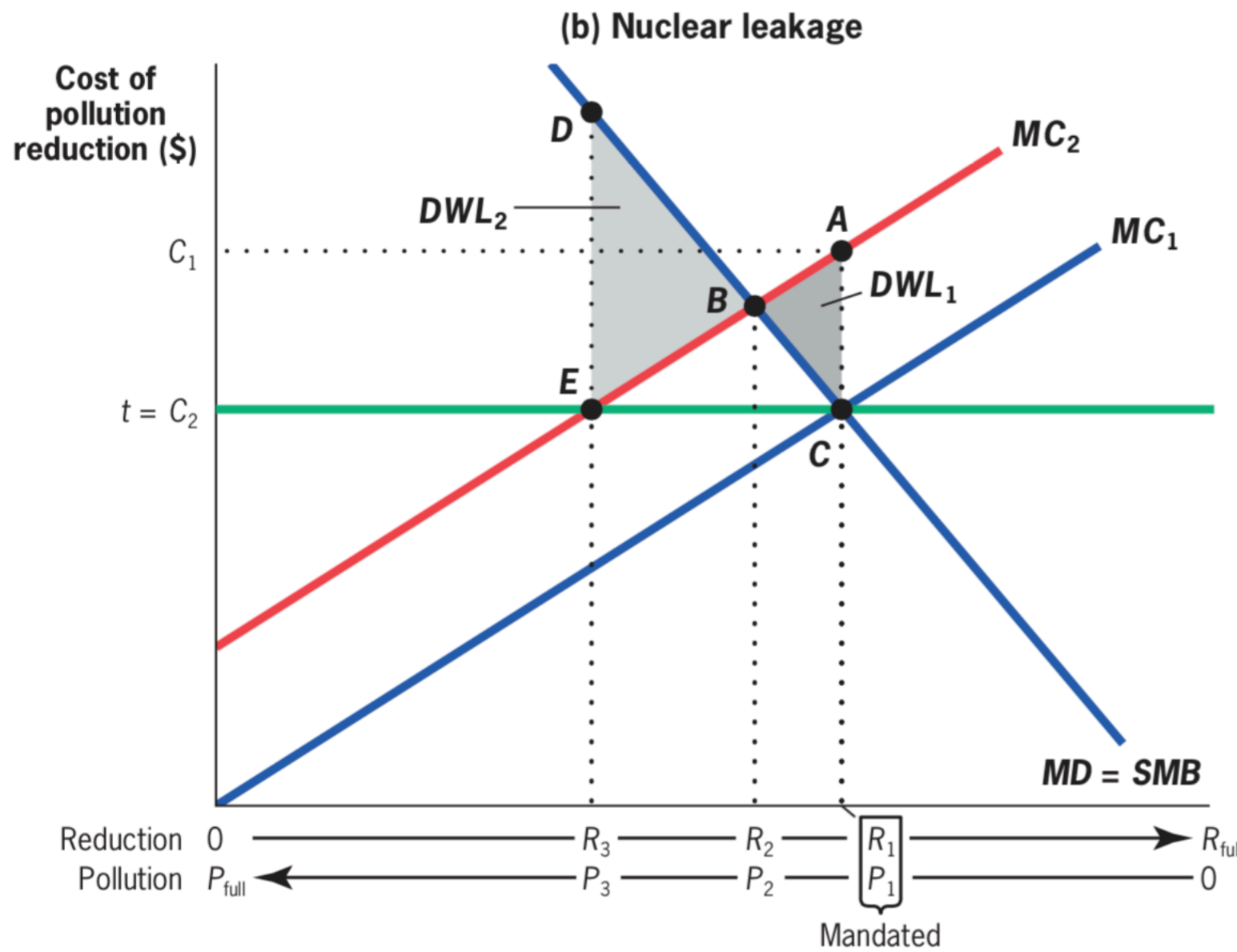
■ FIGURE 5-10



Market for Pollution Reduction with Uncertain Costs

In the case of global warming (panel (a)), the marginal damage is fairly constant over large ranges of emissions (and thus emission reductions). If costs are uncertain, then taxation at level $t = C_2$ leads to a much lower deadweight loss (DBE) than does regulation of R_1 (ABC). In the case of nuclear leakage (panel (b)), the marginal damage is very steep. If costs are uncertain, then taxation leads to a much larger deadweight loss (DBE) than does regulation (ABC).

Neistota ohľadom nákladov na redukciu



(ABC).

Neistota ohľadne nákladov na redukciiu

- Rozdiely v nákladoch na redukciiu znečistenia medzi firmami nie sú jediným kritériom pri výbere spôsobu riešenia externality (výber medzi množstevným a cenovým prístupom)
- Predpokladajme, že nepoznáme skutočné náklady na redukciiu znečistenia. Vláda odhaduje, že náklady sú na úrovni MC1. Je ale možnosť, že náklady sú na úrovni MC2.
- Klúčom k rozhodnutiu o prístupe k regulácii je to, či vláda chce dosiahnuť konkrétnu úroveň znečistenia bez ohľadu na náklady (vtedy volí množstevný prístup), alebo chce minimalizovať náklady na redukciiu (volí cenový prístup)
- Pri cenovom prístupe náklady na redukciiu nikdy neprekročia úroveň dane (firmy nebudú za redukciiu platiť viac ako za daň z neredukcie), ale vzniká neistota ohľadom toho, koľko redukcie nastane (ak sú náklady príliš vysoké, firmy znečistenie neznížia, radšej zaplatia daň).
- Suma sumárum: ak je prioritou ochrana životného prostredia, vláda by mala voľiť množstevný prístup, ak na konkrétnej úrovni znečistenia až tak nezáleží, potom je lepší cenový prístup

- Firmy A a B produkujú každá 80 jednotiek znečistenia. Vláda chce znečistenie znížiť. Hraničné náklady redukcie sú:
- $MCA = 50 + 3QA$ pre firmu A
- $MCB = 20 + 6QB$ pre firmu B
 - kde QA a QB sú množstvá redukcie pre danú firmu
- Spoločenský hraničný úžitok z redukcie znečistenia je $MB = 590 - 3QT$, kde QT je celkové množstvo redukcie.
- 1) Aká je spoločensky optimálna úroveň redukcie znečistenia pre každú firmu?
- 2) Koľko jednotiek znečistenia je v bode spoločenského optima?
- 3) Prečo je neefektívne dať obom firmám rovnaké množstvo povoleniek (pokiaľ nie je možné s nimi obchodovať)?
- 4) Ako sa dosiahne spoločenské optimum ak firmy dostanú rovnaké množstvo povoleniek ale môžu s nimi obchodovať?
- 5) Je možné dosiahnuť spoločenské optimum aj pomocou dane? Ak áno, v akej výške?