

## SENSORVEILEDNING JUS4121 VÅR 2015

Oppgave 1-4 stiller presise spørsmål, som bør besvares direkte under de gitte forutsetningene. Oppgave 5 bør forstås på bakgrunn av 1–4, men gir rom for tolkninger. Kandidatene bør begrunne den tolkningen de velger. Oppgave 1–4 er variasjoner over kjente temaer fra lærebok/undervisning og bør være kurante. Som illustrert av løsningsforslaget nedenfor, er oppgave 5 svært krevende. Det kan ikke forventes et fullstendig svar på oppgaven selv i besvarelser som bedømmes til A.

Spørsmål 1: Hva er virksomhet A's totale verdsettelse av retten til  $SO_2$ -utslipp i omfang  $\bar{U}$ ? Hva ville B's totale verdsettelse av den samme utslippsretten være?

Bruttoverdsettelsen av et gitt kvantum  $\bar{U}$  er arealet under den marginale kurven opp til  $\bar{U}$ , dvs. svaret er arealet (integralet) under de to respektive kurvene til  $\bar{U}$ .

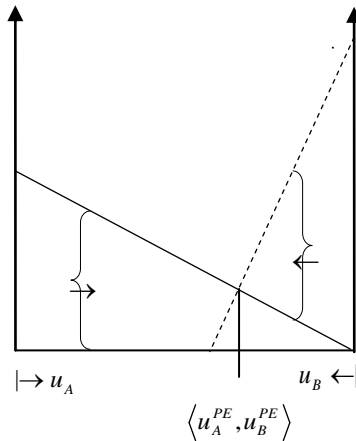
Spørsmål 2: Hva menes med en samfunnsøkonomisk effektiv fordeling av retten til utslipp? Finn den samfunnsøkonomisk effektive fordelingen av retten til  $SO_2$ -utslipp (bruk figur 2).

Oppgaven inviterer til å gi en generell definisjon av begrepet samfunnsøkonomisk effektivitet, også kalt Pareto-effektivitet (PE). Det kan gjerne gis en (to-trinns) definisjon, som benytter hjelpebegrepet Pareto-forbedring (PF). En PF beskriver *overgang* fra en tilstand til en annen som er slik at alle aktører i henhold til egne preferanser finner den nye tilstanden minst like god som den initiale og minst én aktør finner den nye tilstanden strengt bedre enn den initiale. Pareto-effektive tilstander (samfunnsøkonomisk effektive tilstander) er *settet av tilstander* hvorfra det ikke kan foretas PFer.

Settet av PE-tilstander skal så identifiseres i figur 2:

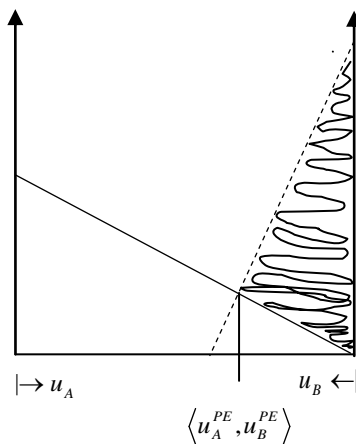
Settet av effektive fordelinger er i denne situasjonen en ettpunktsmengde  $\{(u_A^{PE}, u_B^{PE})\}$ , som vist i figur 2 nedenfor ( $\langle \cdot, \cdot \rangle$  betegner et ordnet par). Tilstanden eller punktet er karakterisert ved at aktør A og B har lik marginal verdsettelse av den rettslige rådigheten (evt. karakterisert som lik marginal rensekostnad).

Dette bevises ved at det i ethvert punkt forskjellig fra  $x^{PE}$  i figuren kan foretas en PF ved en (marginal) bevegelse mot  $x^{PE}$ : aktøren med høyest verdsettelse av rådigheten (A i intervallet  $[0, u_A^{PE})$ , B i intervallet  $(u_B^{PE} = \bar{U} - u_A^{PE}, \bar{U}]$ ) kan i prinsippet kompensere overføring av rådighet til seg slik at begge får det strengt bedre (det tas ikke stilling til hvordan eller om kompensasjonen skjer, bare at den er fysisk/institusjonelt mulig: figuren viser nettogevinst til fordeling mellom aktørene).



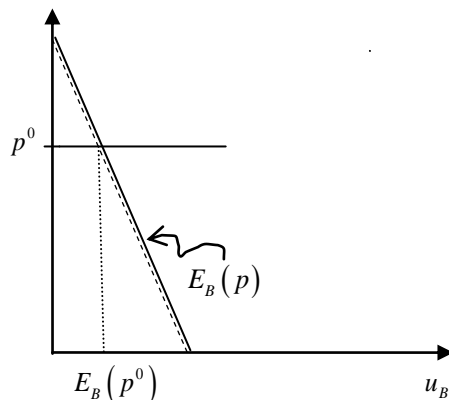
**Spørsmål 3:** Anta at retten til  $SO_2$ -utslipp er omsettelig, og at A og B kan inngå kontrakter med ignorerbare transaksjonskostnader. Forklar mulige utfall i en slik situasjon (benytt gjerne figur 2).

Initialsituasjonen er  $\langle u_A, u_B \rangle = \langle \bar{U}, 0 \rangle$ , dvs. helt til høyre i figur 2. Med ignorerbare transaksjonskostnader (TK)—slik TK er definert i læreboken—vil partene inngå en Pareto-effektiv kontrakt (PE-kontrakt): Realytelsen vi være at A overfører  $\bar{U} - u_A^{PE}$  utslippstillatelser til B.<sup>1</sup> I denne dimensjonen er kontraktene entydig bestemt. For at en slik kontrakt skal inngås frivillig (krav til PF), må prisen (Bs ytelse til A) mist være arealet under A marginale verdsettelseskurve fra  $\bar{U}$  til  $u_A^{PE}$  (As samlede rensekostnad ved overgangen fra  $\bar{U}$  til  $u_A^{PE}$ ). Prisen kan ikke være høyere enn arealet under Bs verdsettelseskurve fra 0 til  $u_B^{PE}$  (Bs bruttoverdsettelse av en PE-kontrakt). Vi har dermed et sett av PE-kontrakter med pris som varierer i dette intervallet. Prisen fordeler netto-overskuddet i kontraktene, som er lik det skraverte området i figuren nedenfor.



<sup>1</sup> TK defineres på s. 129f som å omfatte strategisk adferd.  $TK \downarrow 0$  betyr at muligheter for gjensidig fordelaktige transaksjoner (PFer) uttømmes.

**Spørsmål 4.** Forklar hvor mange utslippstillatelser virksomhet B vil ønske å kjøpe dersom den tilbys tillatelser til prisen  $p^0$  per tonn  $SO_2$  i figur 1b. Hva menes med B's etterspørselskurve for  $SO_2$ -utslipp?



Ved et standard marginalresonnement (ad absurdum rundt  $E_B(p^0)$ ) konkluderes at etterspørselen til prisen  $p^0$  er  $E(p^0)$  (prislinjen er horisontal fordi B oppfatter prisen som et datum uavhengig av eget valg av kontraktskvantum). Resonnementet holder for alternative priser, og vi finner derfor at etterspørselskurven er sammenfallende med kurven for marginal betalingsvillighet for utslipp (alt. kurven for marginal renskostnad).

**Spørsmål 5.** Sammenlign utslippsavgifter med et system med omsettelige utslippstillatelser med hensyn til effektivitets- og fordelingsvirkninger.

(i) Det antas at oppgaven med utslippsavgift mener en konstant kvantumsavgift, det vil si en gitt avgift  $t > 0$  per tonn  $SO_2$  (ikke-lineære skatter, herunder verdiavgifter, er også mulig).

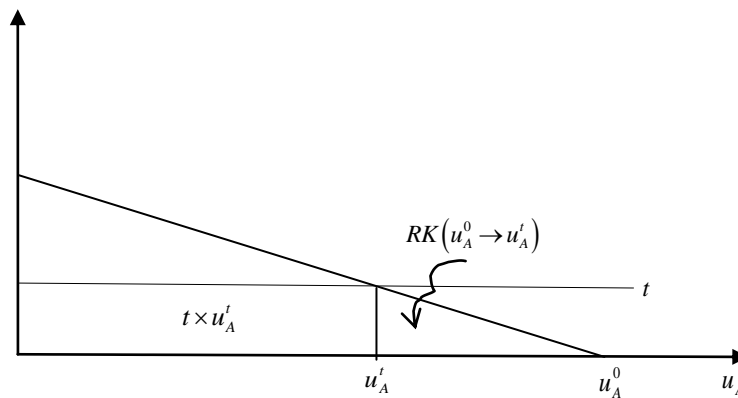
(ii) Oppgavens formulering “et system med omsettelige utslippstillatelser” kan tolkes som at det er etablert frikonkurransemarkeder i utslippstillatelser (sammenhengen med oppgave 4 gjør en slik tolkning nærliggende), men formuleringen kan også vise til omsettelige utslippstillatelser under forskjellige forutsetninger om TK (jfr oppgave 3). Av hensyn til omfang må det være akseptabelt å begrense seg til én av tolkningene, men det kan med fordel fremheves at et valg er gjort.

Fordi oppgaven spør om fordelingsvirkninger, må det det gjøres forutsetninger om den initiale allokeringen av rettslig rådighet – defineres et utgangspunkt for sammenligningen av systemene. Disse forutsetningene må kandidatene selv velge (oppgaven gir ikke tilstrekkelig informasjon). Nedenfor gis et forslag til løsning av oppgaven under nærliggende—men ikke nødvendige—betingelser for en god besvarelse.

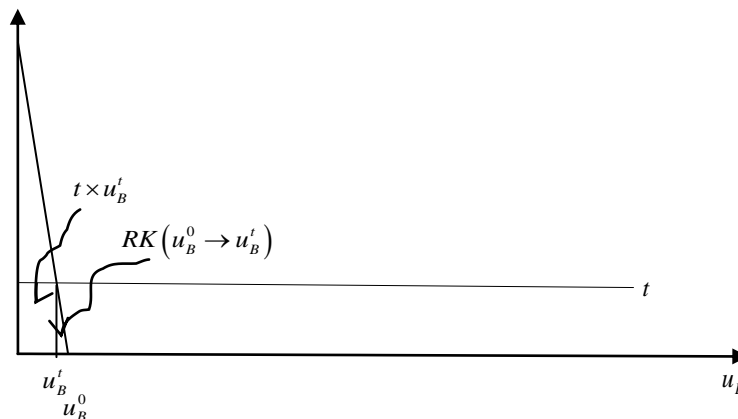
Det antas at aktørene i utgangspunktet har rett til å forurense. Det betyr (jfr figur 1a) at A initialt slipper ut  $u_A^0 = \bar{U}$  tonn  $SO_2$ . B slipper ut  $u_B^0$  tonn  $SO_2$ , gitt ved skjæringspunktet mellom Bs marginale verdsettelseskurve for utslipp og den horisontale akse i figur 1b (B's marginale renskostnader er null i

$u_B^0$ ). Det innføres en utslippskatt av høyde  $t$  (jfr punkt (i) ovenfor). Marginalkostnaden ved utslipp skifter da fra 0 til  $t$ . Kostnadsminimerende aktører A og B vil da velge utslippsnivåer slik at den marginale renskostnaden (marginal utslippsverdi) blir lik skatten. Derfor gir skatten utslippsnivåene  $u_A^t$  og  $u_B^t$  som vist i figur 5.1 som likevektstilstander. Kostnaden ved innføringen av utslippskatt for A dekomponeres som renskostnaden ved overgangen fra  $u_A^0$  til  $u_A^t$  (den optimale responsen), betegnet  $RK_A(u_A^0 \rightarrow u_A^t)$ , pluss overføringen til det offentlige,  $t \times u_A^t$ . Arealene er vist i figuren. Det samme resonnetet gjelder for B (se figur 5.1b). Det fremgår at fordelingsvirkningen er avhengig av *beliggenheten* og *helningen* på kurvene for marginale renskostnader.<sup>2</sup> (I figurene nedenfor er effektene fokusert ved å skalere opp forskjellene mellom A og B.)

Den skatteinduserte likevekten er Pareto-effektiv fordi A og B står overfor samme skattesats: A og B tilpasser seg slik at de får samme marginale renskostnad.



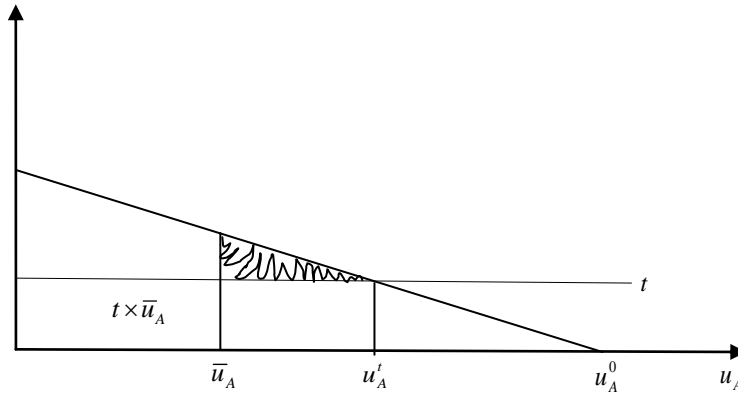
Figur 5.1a



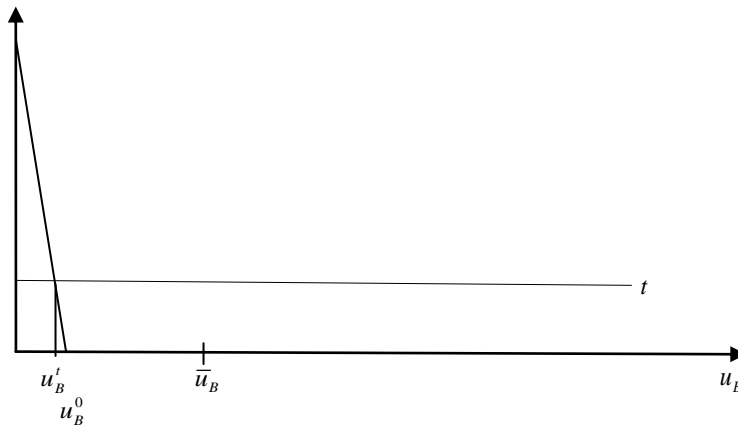
<sup>2</sup> Helningen og beliggenheten på kurvene er bestemt av flere forhold, herunder produksjonsteknologier.

Figur 5.1b

For å kunne sammenligne skatteregimet med et kvoteregime hensyn til fordelingsvirkninger, antas det at systemet med omsettelige utslippstillatelser definerer en total utslippslippsmengde som er lik mengden indusert under skatteregimet. Det forutsettes at kvotene tildeles vederlagsfritt og symmetrisk (aktørene får like store kvoter).<sup>3</sup> La initialtildelingen til A og B betegnes henholdsvis  $\bar{u}_A$  og  $\bar{u}_B$ . Det følger at  $\bar{u}_A = \bar{u}_B = \frac{1}{2}(u_A^t + u_B^t)$  som illustrert i figur 5.2.



Figur 5.2a



Figur 5.2b

*Høye transaksjonskostnader.* Hvis TK er tilstrekkelig høye, blir den endelige allokeringen av utslippstillatelser som i initialtildelingen  $\langle \bar{u}_A, \bar{u}_B \rangle$ . Fordelingsmessig er derfor B i samme situasjon som under rett til utslipp med skattesats  $t = 0$ . For B er med andre ord kvoteregimet bedre enn skatteregimet.

<sup>3</sup> Alternativt kan auksjonsordninger som nevnt i læreboken s. 575 betraktes. Det vil imidlertid komplisere analysen. Tildeling av utslippskvoter som en funksjon av historiske utslipp e.l. er mulig, men reiser spørsmål om informasjon og strategisk adferd m.m.

( $t \times u_B^t + RK_B(u_B^0 \rightarrow u_B^t)$  gir et mål på hvor mye bedre.) A er i kvoteregimet påført renskostander  $RK_A(u_A^0 \rightarrow \bar{u}_A)$ . Det følger at A kommer bedre ut under kvoteregimet enn under skatteregimet hvis og bare hvis det skraverte arealet i figur 5.2a er mindre enn arealet  $t \times \bar{u}_A$ . (I den illustrerte situasjonen kommer A best ut i kvoteregimet.)

For di partene under symmetrisk tildeling av kvoter har forskjellige marginale renskostander, og fordi den initiale tildelingen forblir kvoteallokeringen under høye TK, gir kvotesystemet ikke en Pareto-effektiv tilstand. (Det skraverte arealet i figur 5.3 gir et mål på effektivitetstapet.)

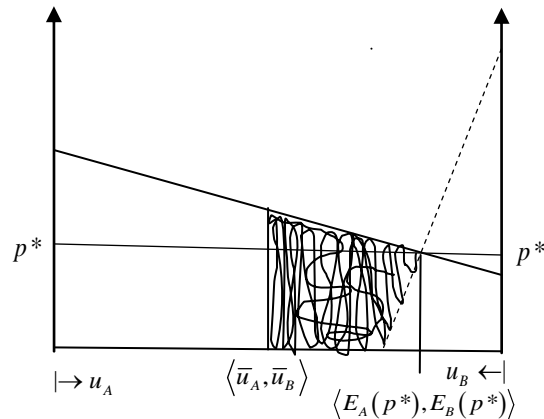
*Lave transaksjonskostnader I.* Hvis TK ikke blokkerer overføring av rådigheter, vil både As og Bs situasjon forbedres i forhold til den symmetriske utgangssituasjonen  $\langle \bar{u}_A, \bar{u}_B \rangle$  - frivillige kontrakter er definitorisk PF'er. Den endelige allokeringen og fordelingen vil (i tillegg til faktorene som bestemmer den initiale situasjonen, jfr rett ovenfor) avhenge av partenes forhandlingsevne og strukturen til TK (f.eks. vil A kunne oppnå en forbedring som er større, lik eller mindre enn det skraverte arealet i figur 5.2a). Om likevekten blir Pareto-effektiv, avhenger av om TK er faste eller varierer med omfanget av utslippstillatelsene. Dersom marginale TK er 0, ender systemet i en Pareto-effektiv situasjon (jfr forsåvidt spørsmål 3).

*Lave transaksjonskostnader II.* Frikonkurransemarkeder kan tolkes som at TK er null. Løsningen i frikonkurransemarkeder kan illustreres med to aktører som tar prisene *som om* de var gitte data.<sup>4</sup> I figur 5.3 er bredden på badekarsdiagrammet lik  $u_A^t + u_B^t$ , og midtpunktet  $\langle \bar{u}_A, \bar{u}_B \rangle = \langle \frac{1}{2}(u_A^t + u_B^t), \frac{1}{2}(u_A^t + u_B^t) \rangle$  representerer A og B's initiale tildeling av utslippstillatelser.

Som vist i oppgave 4, er kurvene for marginal renskostnad (marginal utslippsverdi) sammenfallende med aktørenes etterspørselskurver,  $E_A(p)$  og  $E_B(p)$ . Én og bare én pris, likevektsprisen  $p^*$  som illustrert, klarer markedet (samlet etterspørsel blir lik den tilgjengelige mengden av utslippstillatelser: det er konsistens i aktørenes valg ved prisen  $p^*$ ). Det fremgår at i likevekt vil A være (netto) kjøper utslippstillatelser, B (netto) selger.

---

<sup>4</sup> Faktiske markeder som beskrives godt ved denne typen modeller, må ha et tilstrekkelig stort antall aktører. Kvalitativt kan situasjonen fremstilles som i figur 5.3.



Figur 5.3 (Illustrasjonen forutsetter  $t$  så høy at  $u_A^t + u_B^t < \bar{U}$ )

Figuren viser fundamentalteoremet i aksjon: frikonkurranselikevekten, betegnet  $\langle E_A(p^*), E_B(p^*) \rangle = \langle u_A^{PE}, u_B^{PE} \rangle$ , implementerer en PE-situasjon fordi aktørene står overfor samme pris,  $p^*$  og derfor vil ha samme marginale verdsettelse av retten til utslipp (se oppgave 3 og 4). Allokeringen av utslippskvotene blir som i skatteregimet,  $\langle E_A(p^*), E_B(p^*) \rangle = \langle u_A^t, u_B^t \rangle$ . Men inntektsfordelingen er en annen. I tillegg til faktorene drøftet i avsnittet om *Høye transaksjonskostander* ovenfor, medfører overgangen fra den symmetriske initialsituasjonen  $\langle \bar{u}_A, \bar{u}_B \rangle$  at overskuddet i den resulterende PE-kontrakten fordeles som vist i figur 5.3. Netto-overskuddet i kontrakten er gitt ved den skraverte arealet, og prislinjen viser hvordan det fordeles mellom A og B. Beliggenheten og helningen på etterspørselskurvene bestemmer denne fordelingen.)

Totalt sett vil B måtte komme bedre ut under kvoteregimet enn under skatteregimet (et mål på hvor mye bedre er  $t \times u_B^t + RK_B(u_B^0 \rightarrow u_B^t)$  + det skraverte arealet *under* prislinjen i figur 5.3). A kommer også bedre ut under kvoteregimet enn under skatteregimet: A "gjenvinner" det skraverte arealet i figur 5.2a gjennom å slippe rensing av enhetene  $u_A^t \rightarrow \bar{u}_A$  (mot betaling av kontraktspris  $p^*(u_A^t - \bar{u}_A)$  for utslippstillatelser til B). Netto sparer A  $t \times \bar{u}_A$  relativt til skatteregimet.

Det finnes andre markedsformer og allokeringsmekanismer enn betraktet, men dette er det på bakgrunn av pensum liten grunn til å gå nærmere inn på.

Tillegg til spørsmål 5: En tilfeldig utvalg av eksamensbesvarelser viser at noen kandidater drøfter modellen brukt i lærebokens del VI, som inkluderer aktører som påvirkes av forurensningen (stikkord: negativ eksternalitet). I modellen er det kun én virksomhet som generer utslipp.

Valg en slik tolkning/løsning av oppgaven betyr en utvidelse av problemstillingene i oppgaven (ny gruppe aktører og spørsmål om effektivt totalt forurensningsomfang). Det må samtidig tas stilling til skattesatsens høyde, som direkte vil bestemme effektivitetsegenskapene til likevekter gjennom effekten

på skadeomfang (ovenfor har skattens høyde kun indirekte betydning for effektivitet, og kun i situasjonen med høye transaksjonskostnader). Problemstillingene forfleres også langs andre dimensjoner. Det må for eksempel tas stilling til skadelidtes evt. rolle i systemet for utslippstillatelser.

Motivasjon for bruk av lærebokmodellen kan være drøftelsen av effektivitets- og fordelingsvirkninger i avsnitt (se særlig avsnitt 25.4). Men modellen i del IV har kun én utslippende virksomhet, og direkte bruk av modellen er derfor ikke tilfredsstillende på bakgrunn av oppgave 1 til 4. I bedømmelsen av besvarelsene bør det tas hensyn til at et direkte og selvstendig svar på oppgave 5 med to eller flere forurensende virksomheter er *vesentlig* mer krevende enn en mer passiv gjengivelse av pensum.

Oslo i mai 2015,

Gunnar Nordén