

## Opgave 1

### 1.1 Beregn priselasticiteten for de to produkter ved de givne priser og vis v.h.a. monopolprisformlen om priserne er optimale.

Liniens ligning for strømper:

$$p = am + b$$

To tal på linien:

Nuværende pris/mængde	60 kr.	200.000 stk.
Foreslået ny pris	59 kr.	205.000 stk.
$\Delta$	-1 kr	5.000 stk.

$$a = \frac{\Delta \text{pris}}{\Delta \text{mængde}} = \frac{-1}{5.000} = -\frac{1}{5.000}$$

$$p = -(1/5.000)m + b$$

b bestemmes så:

$$60 = -1/5.000 * 200.000 + b$$

⇕

$$b = 60 + 1/5.000 * 200.000 = 100$$

Altså får vi formelen:

$$p = -(1/5.000)m + 100$$

⇕

$$\text{groms} = -(1/2.500)m + 100$$

Priselasticiteten kan så beregnes til:

$$e_p = \frac{p}{p-b} = \frac{60}{60-100} = \frac{60}{-40} = -\frac{3}{2}$$

Hvis dette indsættes i monopolprisformlen (Lynggaard side 315):

$$p = \text{gromk} \frac{e}{e-1} = 20 \frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}-1} = 20 \frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{2}-\frac{2}{2}} = 20 \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{2}} = 20 * \frac{3}{2} * \frac{2}{1} = 60$$

konstateres det, at 60 kr. pr par er optimalprisen, da monopolprisformlen så giver 60 kr.

Liniens ligning for strømpebukser:

$$p = am + b$$

To tal på linien:

Nuværende pris/mængde	90 kr.	200.000 stk.
Foreslået ny pris	89 kr.	205.000 stk.
$\Delta$	-1 kr	5.000 stk.

$$a = \frac{\Delta \text{pris}}{\Delta \text{mængde}} = \frac{-1}{5.000} = -\frac{1}{5.000}$$

$$p = -(1/5.000)m + b$$

b bestemmes så:

$$90 = -1/5.000 * 200.000 + b$$

⇕

$$b = 90 + 1/5.000 * 200.000 = 130$$

Altså får vi formelen:

$$p = -(1/5.000)m + 130$$

⇕

$$\text{groms} = -(1/2.500)m + 130$$

Priselasticiteten kan så beregnes til:

$$e_p = \frac{p}{p-b} = \frac{90}{90-130} = \frac{90}{-40} = -\frac{9}{4}$$

Hvis dette indsættes i monopolprisformlen (Lynggaard side 315):

$$p = \text{gromk} \frac{e}{e-1} = 30 \frac{\frac{9}{4}}{\frac{9}{4}-1} = 30 \frac{\frac{9}{4}}{\frac{9}{4}-\frac{4}{4}} = 30 \frac{\frac{9}{4}}{\frac{5}{4}} = 30 * \frac{9}{4} * \frac{4}{5} = 54$$

konstateres det, at 90 kr. pr par ikke er optimalprisen, da monopolprisformlen så skulle have givet 90 kr.

## **1.2 Beregn det samlede dækningsbidrag for de to produkter i optimalsituationen. Beregn ligeledes det samlede kapacitetsforbrug.**

Så må optimalsituationen først bestemmes ud fra de ovenfor udledte formler:

Strømper:

$$p = -(1/5.000)m + 100$$

⇕

$$\text{groms} = -(1/2.500)m + 100$$

$$\text{groms} = \text{gromk}$$

$$-(1/2.500)m + 100 = 20$$

$$m = 80 * 2.500 / 1 = 200.000 \text{ par strømper}$$

$$p = -(1/5.000) * 200.000 + 100 = 60 \text{ kr. pr. par strømper}$$

Strømpebukser:

$$p = -(1/5.000)m + 130$$

$$\text{groms} = -(1/2.500)m + 130$$

groms=gromk

$$-(1/2.500)m + 130 = 30$$

$$m = 100 * 2.500 / 1 = 250.000 \text{ par strømpebukser}$$

$$p = -(1/5.000) * 250.000 + 130 = 80 \text{ kr. pr. par strømpebukser}$$

Samlet dækningsbidrag bliver så:

Omsætning:

Strømper: 200.000 par á kr. 60 12.000.000 kr.

Strømpebukser: 250.000 par á kr. 80 20.000.000 kr.

Omsætning i alt 32.000.000 kr.

Variable omkostninger:

Strømper 200.000 par á kr. 20 4.000.000

Strømpebukser 250.000 par á kr. 30 7.500.000 11.500.000 kr.

Dækningsbidrag 20.500.000 kr.

Samlet kapacitetsforbrug bliver så:

Strømper: 200.000 par á 5 min. 1.000.000 minutter

Strømpebukser: 250.000 par á 7,5 min. 1.875.000 minutter

Samlet 2.875.000 minutter

Svarende til 47.916,66 timer

### **1.3 Beregn den optimale fordeling af salget på strømper, strømpebukser til de hidtidige kunder og strømpebukser til butikskæden samt de tilsvarende priser og dækningsbidraget.**

200.000 par strømpebukser kan fremstilles på 25.000 timer og der er derfor knap kapacitet.

Her løses opgaven ved anvendelse af Peter Lynggaards syv trin på side 395 (kapitel 15.6):<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Da det ovenfor er konstateret, at de to faldende prisafsætningsfunktioner kan optimeres enkeltvis inden for kapacitetsgrænsen og da grænsedækningsbidraget for strømpebukser er konstant, vil det være en enklere og mere elegant løsning at forhøje GROMK for strømper med  $(8 * 30 / 12 =)$  20 kr. og GROMK for strømpebukser med  $(8 * 30 / 8 =)$  30 kr. og så lave strømpebukser til butikskæden i resten af tiden. Da denne opgave også skal kunne bruges til træning i PL's syv trin, vises denne metode i opgaveløsningen.

**1) Beregn GRDB/stk.****A) Strømper**

$$p = -\frac{1}{5.000}m + 100$$

$$\Updownarrow$$

$$GROMS = -\frac{1}{2.500}m + 100$$

$$\Updownarrow$$

$$GRDB/stk = -\frac{1}{2.500}m + 100 - 20 = -\frac{1}{2.500}m + 80$$

**B) Strømpebukser til markedet**

$$p = -\frac{1}{5.000}m + 130$$

$$\Updownarrow$$

$$GROMS = -\frac{1}{2.500}m + 130$$

$$\Updownarrow$$

$$GRDB/stk = -\frac{1}{2.500}m + 130 - 30 = -\frac{1}{2.500}m + 100$$

**C) Strømpebukser til butikskæden**

$$p = -60$$

$$\Updownarrow$$

$$GROMS = \bar{p} = 60$$

$$\Updownarrow$$

$$GRDB/stk = 60 - 30 = 30$$

**2) Transformer GRDB/stk til GRDB/time****A) Strømper**

$$GRDB/stk = -\frac{1}{2.500}m + 80$$

$$\Updownarrow$$

$$GRDB/time = 12 * GRDB/stk = 12 * \left(-\frac{1}{2.500}m + 80\right) = -\frac{12}{2.500}m + 960$$

**B) Strømpebukser til markedet**

$$GRDB / stk = -\frac{1}{2.500}m + 100$$

$$\Downarrow$$

$$GRDB / time = 8 * GRDB / stk = 8 * \left(-\frac{1}{2.500}m + 100\right) = -\frac{8}{2.500}m + 800$$

**C) Strømpebukser til butikskæden**

$$GRDB / stk = 30$$

$$\Downarrow$$

$$GRDB / time = 8 * GRDB / stk = 8 * 30 = 240$$

**3) Transformer GRDB/time fra at være en funktion af styktallet til at være en funktion af tidsforbruget****A) Strømper ( $m = 12t_s \Leftrightarrow t_s = 1/12m$ )**

$$GRDB / time = -\frac{12}{2.500}m + 960$$

$$\Downarrow$$

$$GRDB / time = -\frac{144}{2.500}t_s + 960$$

**B) Strømpebukser til markedet ( $m = 8t_b \Leftrightarrow t_b = 1/8m$ )**

$$GRDB / time = -\frac{8}{2.500}m + 800$$

$$\Downarrow$$

$$GRDB / time = -\frac{64}{2.500}t_b + 800$$

**C) Strømpebukser til butikskæden ( $m = 8t_b \Leftrightarrow t_b = 1/8m$ )**

$$GRDB / time = 240$$

**4) Bestem totalfunktionen for grænsedækningsbidrag pr. time ved vandret addition af de enkelte produkters GRDB/time**

**A) Strømper alene**

$$GRDB / time = -\frac{144}{2.500}t_s + 960 = 800$$

⇕

$$t_s = (960 - 800) * \frac{2.500}{144} = 2.777,77 \text{ timer}$$

**B) Strømper og strømpebukser til markedet**

Strømper $GRDB / time = -\frac{144}{2.500}t_s + 960$ ⇕ $t_s = -\frac{2.500}{144}GRDB / time + 16.666\frac{2}{3}$	Strømpebukser til markedet $GRDB / time = -\frac{64}{2.500}t_b + 800$ ⇕ $t_b = -\frac{2.500}{64}GRDB / time + 31.250$
Totalfunktionen: $t = t_s + t_b$ $t_s = -\frac{2.500}{144}GRDB / time + 16.666\frac{2}{3}$ $t_b = -\frac{2.500}{64}GRDB / time + 31.250$ <hr style="width: 50%; margin: auto;"/> $t = -\frac{32.500}{576}GRDB / time + 47.916\frac{2}{3}$ ⇕ $GRDB / time = -\frac{576}{32.500}t + 849,23$	

**C) Strømpebukser til butikskæden**

$$GRDB / time = 240$$

**5) Indsæt kapaciteten i ligningen og find GRDB/time for den sidst anvendte time**

**A) Strømper og strømpebukser til markedet (Test af om der er plads til produktion af strømpebukser til butikskæden)**

$$GRDB / time_{(50.000)} = -\frac{576}{32.500} * 50.000 + 849,23 = -36,92$$

Da dette grænsedækningsbidrag pr. time dels er negativt og dels er mindre end GRDB/time for strømpebukser til kæden, så bliver det marginale GRDB/time 240 kr.

**B) Strømpebukser til butikskæden**

$$GRDB / \text{time} = 240 = \text{marginalt GRDB/time}$$

- 6) Sæt GRDB/time for den sidste tidsenhed lig med GRDB/time for hver delproduktion, så alle produkter giver samme marginale dækningsbidrag pr. tidsenhed. Heraf udledes produktionstidens optimale fordeling på delproduktioner.

**A) Strømper og strømpebukser til markedet**

$t = -\frac{32.500}{576} GRDB / \text{time} + 47.916 \frac{2}{3} = -\frac{32.500}{576} * 240 + 47.916 \frac{2}{3} = 34.375 \text{ timer}$	
Strømper	Strømpebukser til markedet
$t_s = -\frac{2.500}{144} GRDB / \text{time} + 16.666 \frac{2}{3}$	$t_b = -\frac{2.500}{64} GRDB / \text{time} + 31.250$
$= -\frac{2.500}{144} * 240 + 16.666 \frac{2}{3} = 12.500 \text{ timer}$	$= -\frac{2.500}{64} * 240 + 31.250 = 21.875 \text{ timer}$
$t = t_s + t_b = 12.500 + 21.875 = 34.375 \text{ timer}$	

**B) Strømpebukser til butikskæden**

$$t_{\text{bbk}} = \text{kapacitet} - (t_s + t_b) = 50.000 - 34.375 = 15.625 \text{ timer}$$

- 7) Find mængder og priser og saml det hele i en dækningsbidragsberegning:

**A) Strømper ( $m = 12t_s \Leftrightarrow t_s = 1/12m$ )**

$$t_s = 12.500 \text{ timer} \Leftrightarrow m = 150.000 \text{ par strømper} \Rightarrow p = -(150.000/5.000)+100 = 70 \text{ kr.}$$

**B) Strømpebukser til markedet ( $m = 8t_b \Leftrightarrow t_b = 1/8m$ )**

$$t_b = 21.875 \text{ timer} \Leftrightarrow m = 175.000 \text{ strømpebukser} \Rightarrow p = -(175.000/5.000)+130 = 95 \text{ kr.}$$

**C) Strømpebukser til butikskæden ( $m = 8t_b \Leftrightarrow t_b = 1/8m$ )**

$$t_{\text{bbk}} = 15.625 \text{ timer} \Leftrightarrow m = 125.000 \text{ strømpebukser}$$

**D) Dækningsbidragsberegning**

Omsætning:		
Strømper:	150.000 par á kr. 70	10.500.000 kr.
Strømpebukser:	175.000 par á kr. 95	16.625.000
	125.000 par á kr. 60	<u>7.500.000</u>
		24.125.000 kr.
Omsætning i alt		34.625.000 kr.
Variable omkostninger:		
Strømper	150.000 par á kr. 20	3.000.000
Strømpebukser	300.000 par á kr. 30	<u>9.000.000</u>
Dækningsbidrag		<u>22.625.000 kr.</u>

## Opgave 2

### **2.1 Beregn den optimale pris og mængde kombination , illustrer løsningen grafisk og beregn priselasticiteten ved optimalprisen.**

Strømper:

$$p = -(1/1.000)m + 100$$

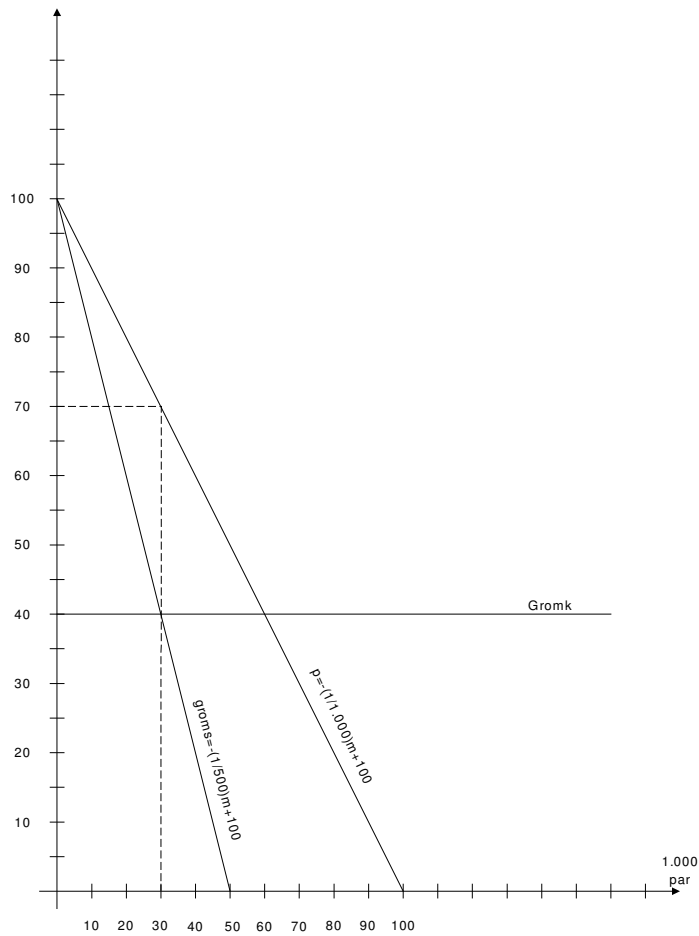
$$groms = -(1/500)m + 100$$

$$groms = gromk$$

$$-(1/500)m + 100 = 40$$

$$m = 60 * 500 / 1 = 30.000 \text{ par strømper}$$

$$p = -(1/1.000) * 30.000 + 100 = 70 \text{ kr. pr. par strømper (de er forhåbentligt stadig gode)}$$



Priselasticiteten kan så beregnes til:

$$e_p = \frac{p}{p-b} = \frac{70}{70-100} = \frac{70}{-30} = -\frac{7}{3}$$

Hvis dette indsættes i monopolprisformlen (Lynggaard side 315):

$$p = gromk \frac{e}{e-1} = 40 \frac{\frac{7}{3}}{\frac{7}{3}-1} = 40 \frac{\frac{7}{3}}{\frac{4}{3}} = 40 * \frac{7}{3} * \frac{3}{4} = 70$$

Hvilket viser, vi har fundet den optimale pris/mængde-kombination.

## **2.2 Bestem de optimal pris- og mængdekombinationer under de varierende forudsætninger m.h.t. antal sælgere.**

Antal sælgere	Afsætningsfunktion	Optimal mængde	Optimal pris
1	$p=-(1/1.000)m+100$	30.000	70
2	$p=-(1/2.000)m+100$	60.000	70
3	$p=-(1/2.900)m+100$	87.000	70
4	$p=-(1/3.700)m+100$	111.000	70
5	$p=-(1/4.300)m+100$	129.000	70
6	$p=-(1/4.700)m+100$	141.000	70
7	$p=-(1/4.900)m+100$	147.000	70
8	$p=-(1/5.000)m+100$	150.000	70

**2.3 Opstil en tabel, der som funktion af antal sælgere viser det samlede salg (totalproduktet), salg pr. sælger (gennemsnitsproduktet) og mersalg pr. sælger (grænseproduktet).**

Antal sælgere	Optimal mængde	Optimal pris	Salg pr. sælger	Mersalg pr. sælger
1	30.000	70	30000	30000
2	60.000	70	30000	30.000
3	87.000	70	29000	27.000
4	111.000	70	27750	24.000
5	129.000	70	25800	18.000
6	141.000	70	23500	12.000
7	147.000	70	21000	6.000
8	150.000	70	18750	3.000

Eller måske sjovere opgjort i kroner:

Antal sælgere	Optimal mængde	Optimal pris	Omsætning	Omsætning pr sælger	Meromsætning pr sælger
1	30.000	70	2.100.000	2.100.000	2.100.000
2	60.000	70	4.200.000	2.100.000	2.100.000
3	87.000	70	6.090.000	2.030.000	1.890.000
4	111.000	70	7.770.000	1.942.500	1.680.000
5	129.000	70	9.030.000	1.806.000	1.260.000
6	141.000	70	9.870.000	1.645.000	840.000
7	147.000	70	10.290.000	1.470.000	420.000
8	150.000	70	10.500.000	1.312.500	210.000

**2.4 Beregn det optimale antal sælgere.**

For at opgøre dette er det relevant at beregne merdb-pr sælger:

Antal sælgere	Optimal mængde	DB/stk	DB i alt	DB pr sælger	MerDB pr sælger
1	30.000	30	900.000	900.000	900.000
2	60.000	30	1.800.000	900.000	900.000
3	87.000	30	2.610.000	870.000	810.000
4	111.000	30	3.330.000	832.500	720.000
5	129.000	30	3.870.000	774.000	540.000
6	141.000	30	4.230.000	705.000	360.000
7	147.000	30	4.410.000	630.000	180.000
8	150.000	30	4.500.000	562.500	90.000

Heraf ses det tydeligt at det optimale er 5 sælgere, da sælger nr. 6 ikke kan give et merdb, der er stort nok til at dække stigningen i de faste omkostninger.

## Opgave 3

### 3.1 Beregn anlæggets optimale levealder

År	Scrapværdi	Afskrivning	Renter	Vedligehold og reparation	Mer-db ved nyt anlæg	Grænsebetaling pr år	Kapitalisering	Nutidsværdi	Sum Nuværdi	Gennemsnitlig NB
0	1.000.000									
1	850.000	150.000	100.000	10.000	100.000	160.000	0,90909091	145.455	145.455	160.000
2	750.000	100.000	85.000	65.000	100.000	150.000	0,82644628	123.967	269.421	155.238
3	650.000	100.000	75.000	70.000	100.000	145.000	0,75131480	108.941	378.362	152.145
4	550.000	100.000	65.000	85.000	100.000	150.000	0,68301346	102.452	480.814	151.683
5	450.000	100.000	55.000	100.000	100.000	155.000	0,62092132	96.243	577.057	152.226
6	350.000	100.000	45.000	115.000	100.000	160.000	0,56447393	90.316	667.373	153.234
7	250.000	100.000	35.000	130.000	100.000	165.000	0,51315812	84.671	752.044	154.474
8	150.000	100.000	25.000	145.000	100.000	170.000	0,46650738	79.306	831.350	155.832

Den optimale levetid under forudsætning af uendelig identisk genanskaffelse er således 4 år, da der ved udskiftning hvert 4. år fås den lavest mulige årlige gennemsnitsbetaling.

### 3.2 Bestem det optimale tidspunkt for at udskifte det gamle anlæg med et anlæg af den nye type.

År	Gennemsnitlig NB	>/<	Grænsebetaling gl. anlæg
0			
1	151.683	<	300.000
2	151.683	<	325.000
3	151.683	<	350.000
4	151.683	<	475.000
5	151.683		
6	151.683		
7	151.683		
8	151.683		

Grænsebetalingen for det gamle anlæg består årlige reparations- og vedligeholdelsesomkostninger. Da et salg allerede på nuværende tidspunkt ikke vil indbringe noget beløb, ses der bort fra dette. Afskrivninger er ikke relevante i likviditetsmodeller.

Da grænsebetalingen allerede det første år ligger over den gennemsnitlige nettobetaling for den nye maskine anbefales udskiftningen foretaget med det samme.

## Opgave 4:

### 4.1 Beregn egenkapitalens forrentning.

Hvis man tager udgangspunkt i en fiktiv balance med opgavens tal, så får man:

Overskud før renter	15,00
Renteomkostninger (5% af 25)	<u>1,25</u>
Overskud (efter renter)	<u>13,75</u>

Balance			
Aktiver		Passiver	
		Egenkapital	75
		Fremmedkapital	25
	100		100

Egenkapitalens forrentning kan nu udregnes som:

$$Egenkapitalens \_ forrentning = \frac{13,75}{75} * 100\% = 18,33\%$$

Dette kan også opstilles således;

$$EK \_ forrentning = AG + (AG - R_{FK}) \frac{FK}{EK}$$

$$18,33\% = 15\% + (15\% - 5\%) \frac{25}{75}$$

Se ”Investering og finansiering” side 82 øverst.

### 4.2 Beregn egenkapitalens forrentning i året efter udvidelsen under de alternative finansieringsforudsætninger.

Når vi vælger at skaffe mere kapital og investerer denne, kan vi ifølge opgaven fastholde afkastningsgraden (AG):

Overskud før renter (15% af 150=)	22,50
Renteomkostninger (5% af 25 hvis udvidelse af EK)	<u>1,25</u>
Overskud (efter renter)	<u>21,25</u>

Dette yderligere overskud på 7,50 kr. er betinget af, at der sker en udvidelse af aktiekapitalen med 50% af kapitalen eller i eksemplet med 50 kr. Det vil sige, at ejerens andel af dette overskud falder til 3/5-dele af overskuddet (da der optages andre aktionærer), eller med ovenfor viste formel:

$$EK \_ forrentning = 15\% + (15\% - 5\%) \frac{25}{125} = 17\%$$

Oversat til almindeligt dansk. Hvis ejeren vælger at optage andre aktionærer i virksomheden, så falder hans forrentning af den investerede kapital og han må afgive indflydelse til hans slætning,

hans medarbejdere og pensionskassen. Til gengæld får virksomheden en større større stødpudekapital.

Det at ledende medarbejdere får aktier i firmaet anses ofte for at være en motiverende faktor for disse medarbejdere.

Hvis man vælger lånet, vil den letteste beregningsmetode nok være opstilling af et nyt regnskab:

Overskud før renter			22,50
Renteomkostninger	(5% af 25)	1,25	
	(10% af 50)	5,00	6,25
Overskud (efter renter)			<u>16,25</u>

Balance			
Aktiver		Passiver	
		Egenkapital	75
		Fremmedkapital	75
	150		150

Egenkapitalens forrentning kan nu udregnes som:

$$\text{Egenkapitalens forrentning} = \frac{16,25}{75} * 100\% = 21,67\%$$

Den generelle regel med at hvis lånerenten er lavere end afkastningsgraden, så vil en udvidelse af fremmedkapitalen øge egenkapitalens forrentning bekræftes herved.

#### **4.3 Redegør kort for, hvilke yderligere overvejelser man bør gøre i forbindelse med valg af finansieringsform.**

Argumenterne kan inddeles i følgende kategorier:

- Omkostningsvurdering
  - Aktionærer har ikke krav på en forrentning af kapitalen. De får del i virksomhedens bestemmende ejerkreds i stedet.
  - Lånet kræver en betaling af rente i hver termin.
- Likviditetsvurdering
  - Aktiekapitaludvidelsen er ekstremt langsigtet og bruges normalt kun hvis man vil skifte til et permanent højere aktivitetsniveau. Der er ikke umiddelbart tilbagebetaling af indskuddet, men der skal ske en "udbyttebetaling" i al fremtid.
- Risikovurdering
  - Lånet giver måske større risiko, idet der her stilles krav om likviditet til betaling af ydelser på lånet.
- Flexibilitet
  - Lånet er mere fleksibelt end kapitaludvidelse, da det til enhver tid kan indfries.
- Andre forhold
  - Medarbejdere, der får tilbud om aktier i firmaet har indtil nu opfattet det som et gode og er dermed blevet mere loyale over for virksomheden og vil måske yde en større indsats for at styrke virksomheden. Omvendt skal PGS afgive en del af sin bestemmende indflydelse (hun har dog fortsat majoriteten af aktierne).

I øvrigt en individuel besvarelse.

#### 4.4 Beregn den effektive rente på en evt. leverandørkredit.

Kontantrabat

Betalingsbetingelse

0dage - 1,5% eller 90dage netto

Eksempelvis beregnet for 100kr.

For at få 90dages ekstra kredit betales 1,5kr. ekstra

Svarende til formlen

$$Beløb_{\text{efter\_rabat}} = Beløb_{\text{før\_rabat}} (1 + R_{\text{kredittid}})^{-1}$$

Den helårlige rente kan beregnes således

$$R = (1 + R_{\text{kredittid}})^{\frac{360}{\text{kredittid}}} - 1$$

Dette kan så samles i formlen:

$$R = \left( \frac{1}{\left( \frac{Beløb_{\text{efter\_rabat}}}{Beløb_{\text{før\_rabat}}} \right)^{\frac{360}{\text{kredittid}}}} - 1 \right)$$

Det vil her sige at rabatten svarer til en årlig rente på 6,232%

Da denne forrentning er lavere end kalkulationsrenten, er det ikke fordelagtigt at udnytte kantantrabatten.

Hvis vi skulle låne beløbet i banken for at betale her og nu skulle vi give kalkulationsrenten for at stille pengene til rådighed.