Bjærgning (Mekanisk fysik).



KursusCenter
Vest

Hvad kan vi bruge bjærgningsteori til?

- Beregning af om vi kan klare opgaven.
- Beregning af materiel forbrug.
- Tidsforbrug.

- Det vil sige:
- Udførsel af arbejde hurtig og billig.
- Minimum af skader på havarist og eget grej.
- God kunde service.

KursusCenter Vest

Almindelige forkortelser

KursusCenter Vest

Almindelige forkortelser

- A/V Ankerværdi
- B Flotbringnings-/bjærgningskøretøj
- H Havarist
- M/R Rulningsmodstand
- M/S Stigningsmodstand
- R Resultant i kræfternes parallelogram
- T/N Nødvendig trækkraft
- T/R Trækkraft til rådighed
- Q Vægt
- Q/B Vægten af bjærgningskøretøj
- Q/H Vægten af havaristen

KursusCenter Vest

Faktorer der spiller ind ved løsning af opgave.

- Q/H = Havaristens aktuelle vægt.

- M/R = Terrænets beskaffenhed. (Rullemodstand)
- M/S = Stigningsforhold (Stigningsmodstand/hældningskraft).

- = T/N, (Trækkraft nødvendig).

KursusCenter Vest

Rullemodstand

- **<u>Rulningsmodstand</u> (M/R).**
- Rulningsmodstanden (M/R) er afhængig af køretøjets (havaristens) vægt (Q/H).
- Underlagets beskaffenhed:
- Hård vej, græs, sand hårdt, grus/sand blødt, sand løst, mudder, (der skelnes mellem lavt og dybt mudder/ler**), og mose.

- ** Nedsynkning til aksler eller bund regnes for lavt mudder, over aksler og bund som dybt mudder.

KursusCenter Vest

Tabel Rullemodstand, (BJ).

UNDERLAG	HÅRD VEJ	GRÆS	SAND HÅRDT	GRUS SAND BLØDT	SAND LØST	LAV MUDDER	DYB MUDDER LER	MOSE
KG/FAKTOR	25	7	6	5	4	3	2	1
1000	50	179	208	250	313	417	625	1250
2000	100	357	417	500	625	833	1250	2500
3000	150	536	625	750	938	1250	1875	3750
4000	200	714	833	1000	1250	1667	2500	5000
5000	250	893	1042	1250	1563	2083	3125	6250
6000	300	1071	1250	1500	1875	2500	3750	7500
7000	350	1250	1458	1750	2188	2917	4375	8750
8000	400	1429	1667	2000	2500	3333	5000	10000
9000	450	1607	1875	2250	2813	3750	5625	11250
10000	500	1786	2083	2500	3125	4167	6250	12500

Inkl. 25 % tillæg

KursusCenter Vest

Stigningsmodstand

- Stigningsmodstanden (M/S) er afhængig af køretøjets vægt (Q/H) og stigningen.
- Stigningen måles enten i procent eller i grader.
- Stigning på 45° regnes som 100 %.
- Ved stigninger over 45° sættes M/R ud af kraft.

- Ved omregning fra grader til procent sættes 1° lig med 2 %.
- Bedømmelse af en stigning altid i hele 5° eller l0 %.

KursusCenter Vest

Tabel for stigningsmodstand.

STIGNING	5° 10%	10° 20%	15° 30%	20° 40%	25° 50%	30° 60%	35° 70%	40° 80%	45° 90%
KG									
1000	104	208	313	417	521	625	729	833	938
2000	208	417	625	833	1042	1250	1458	1667	1875
3000	313	625	938	1250	1563	1875	2188	2500	2813
4000	417	833	1250	1667	2083	2500	2917	3333	3750
5000	521	1042	1563	2083	2604	3125	3646	4167	4688
6000	625	1250	1875	2500	3125	3750	4375	5000	5625
7000	729	1458	2188	2917	3646	4375	5104	5833	6563
8000	833	1667	2500	3333	4167	5000	5833	6667	7500
9000	938	1875	2813	3750	4688	5625	6563	7500	8438
10000	1042	2083	3125	4167	5208	6250	7292	8333	9375

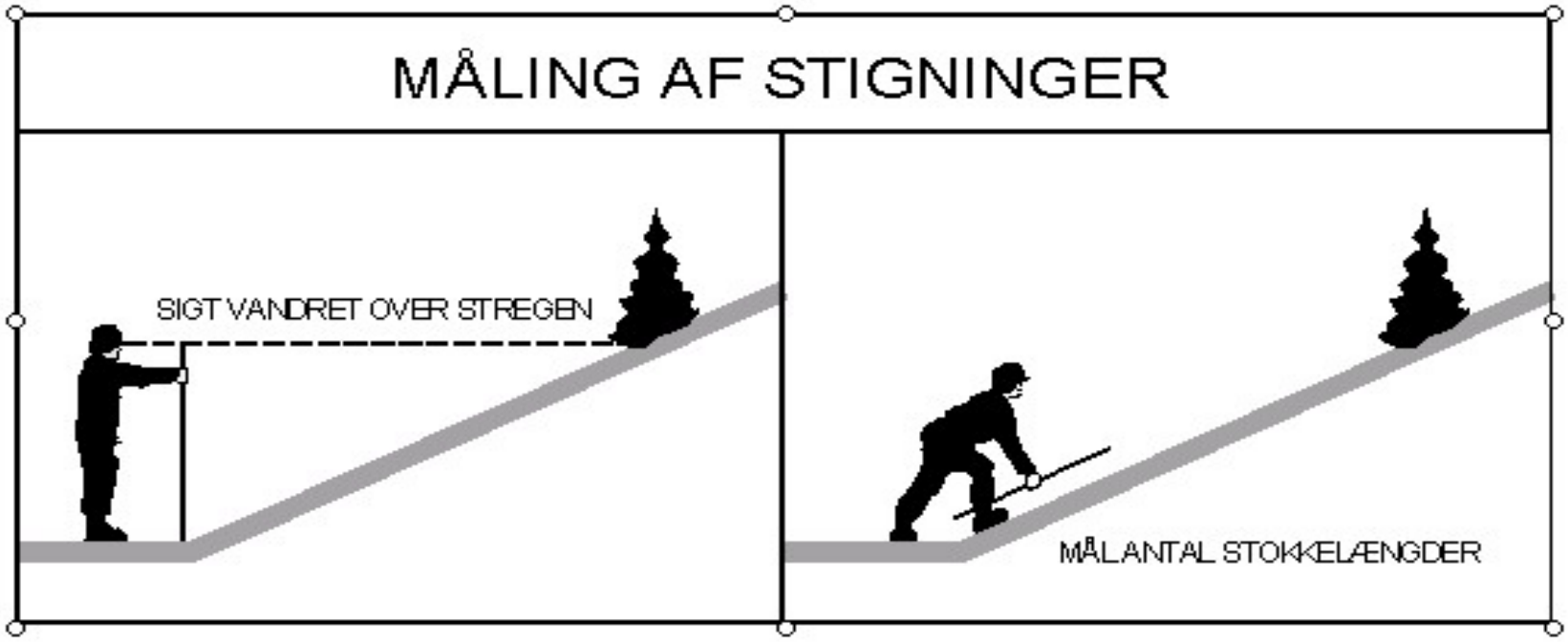
Inkl. 25 % tillæg

KursusCenter Vest

MÅLING AF STIGNINGER

KursusCenter Vest

MÅLING AF STIGNINGER



Er afstanden 2 x stokkens længde, er stigningen 30°.
Er afstanden 3 x stokkens længde, er stigningen 20°.
Er afstanden 4 x stokkens længde, er stigningen 15°.

Vest

MÅLING AF STIGNINGER

- Tag opstilling neden for stigningen, hold en stok eller gren med længde svarende til øjenhøjde lodret ca. ½ m foran kroppen.
- Sigt over toppen af stokken og bemærk, hvor sigtelinien rammer stigningen.
- Mål afstanden mellem stokkens fodpunkt og sigteliniens punkt på stigningen ved hjælp af stokken.
- Divider antal stokkelængder op i 60 = stigning i grader
- Denne metode giver stigningen tilstrækkeligt nøjagtigt i grader.

KursusCenter Vest

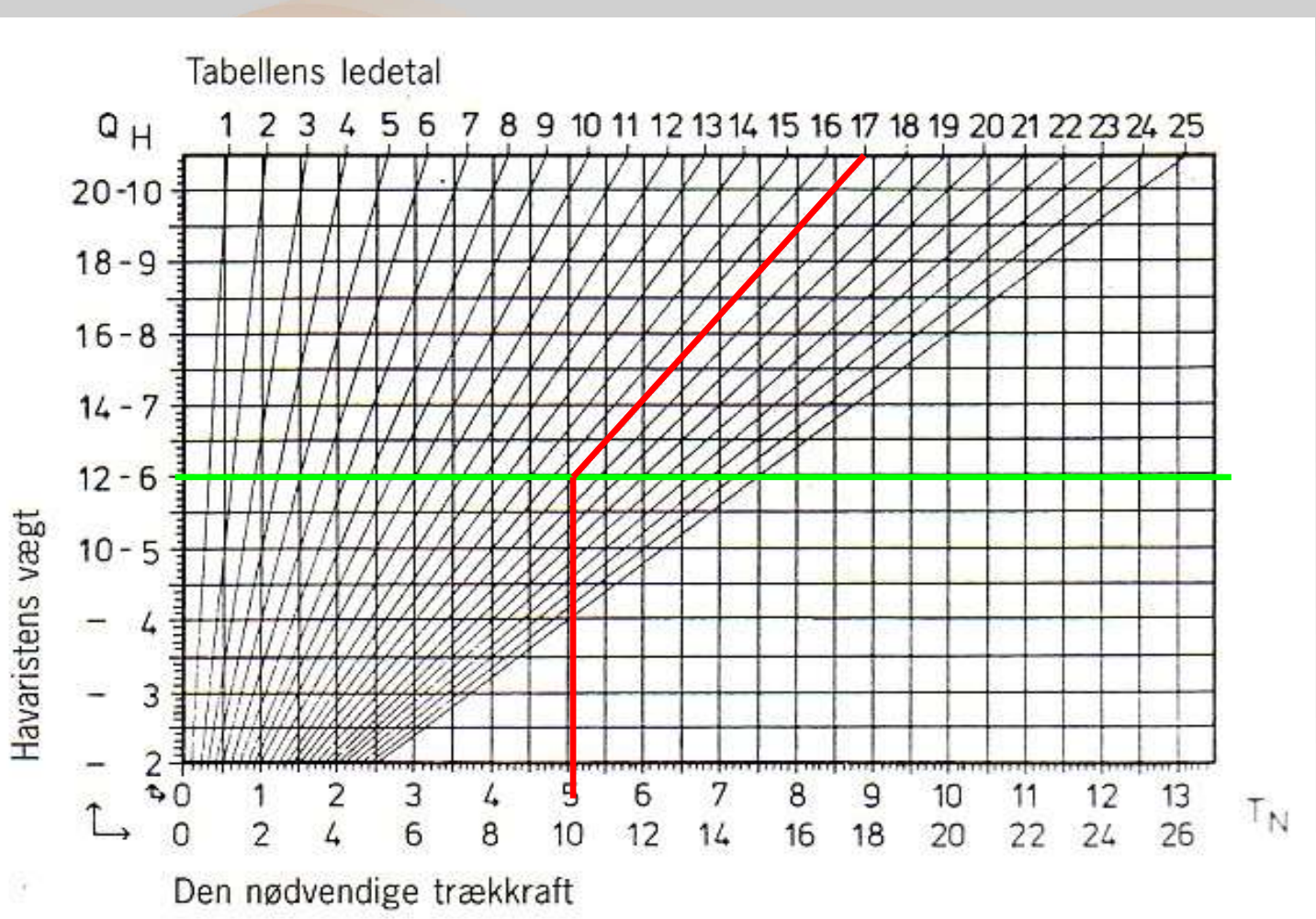
Diagram for trækkraft nødvendig.

Tabel over ledetal

		Stigning i grader										
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	over 45
Underlag	Vej	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	25
	Græs	4	5	8	10	12	14	16	18	20	22	25
	Grus	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
	Løst sand	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	25
	Lavt mudder	10	12	14	16	18	20	22	24	25	x	x
	Dybt mudder	13	15	17	19	21	23	25	25	x	x	x
Nedfiring		x	2	4	6	8	10	12	14	16	18	25

KursusCenter Vest

Diagram for trækkraft nødvendig.



KursusCenter Vest

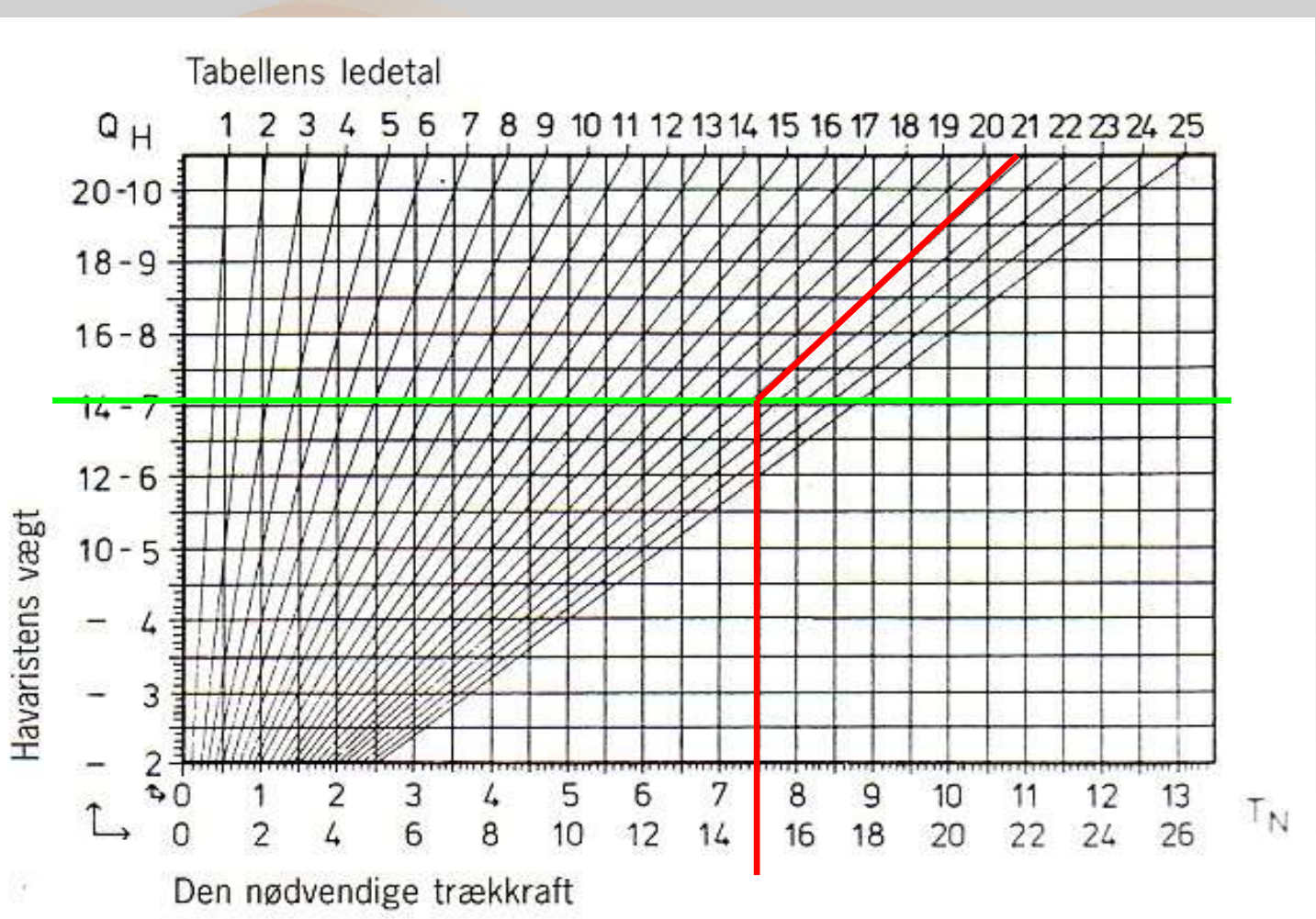
Diagram for trækkraft nødvendig.

Tabel over ledetal

		Stigning i grader										
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	over 45
Underlag	Vej	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	25
	Græs	4	5	8	10	12	14	16	18	20	22	25
	Grus	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
	Løst sand	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	25
	Lavt mudder	10	12	14	16	18	20	22	24	25	x	x
	Dybt mudder	13	15	17	19	21	23	25	25	x	x	x
Nedfiring		x	2	4	6	8	10	12	14	16	18	25

KursusCenter Vest

Diagram for nødvendig trækkraft.



KursusCenter Vest

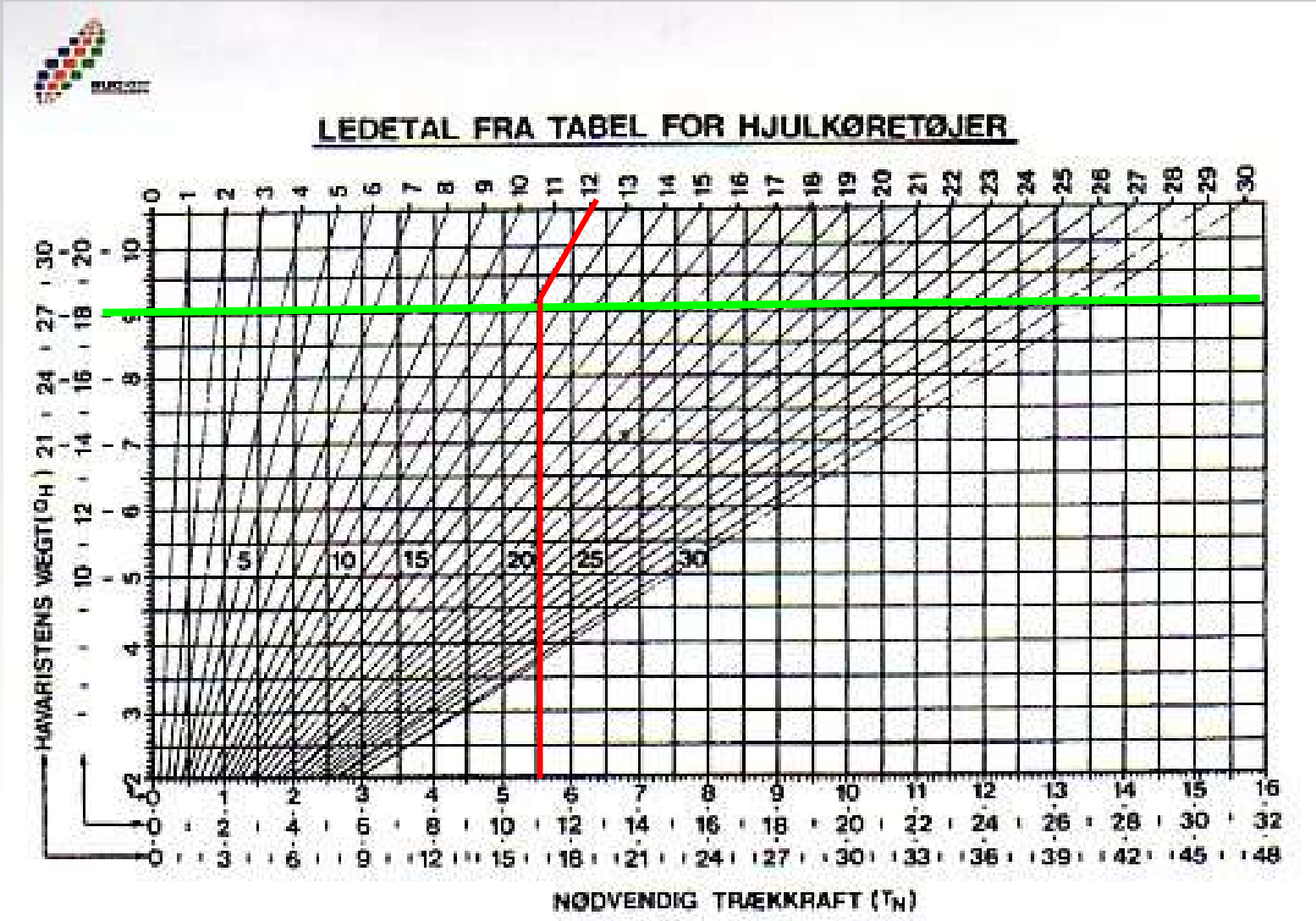
Ledetalstabel.

LEDETALSTABEL FOR HJULKØRETØJER.

	STIGNING I GRADER									
UNDERLAG	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
VEJ	1	3	5	7	9	11	13	15	18	21
GRÆS	4	6	8	10	12	14	16	18	21	24
GRUS	5	7	9	11	13	15	17	19	22	25
SAND	7	9	11	13	15	17	19	21	24	27
LAVT MUDDER	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
DYBT MUDDER	13	15	17	19	21	23	25	27	30	X
NED-FIRING	X	2	4	6	8	10	12	14	17	20

KursusCenter Vest

Ledetalstabel.



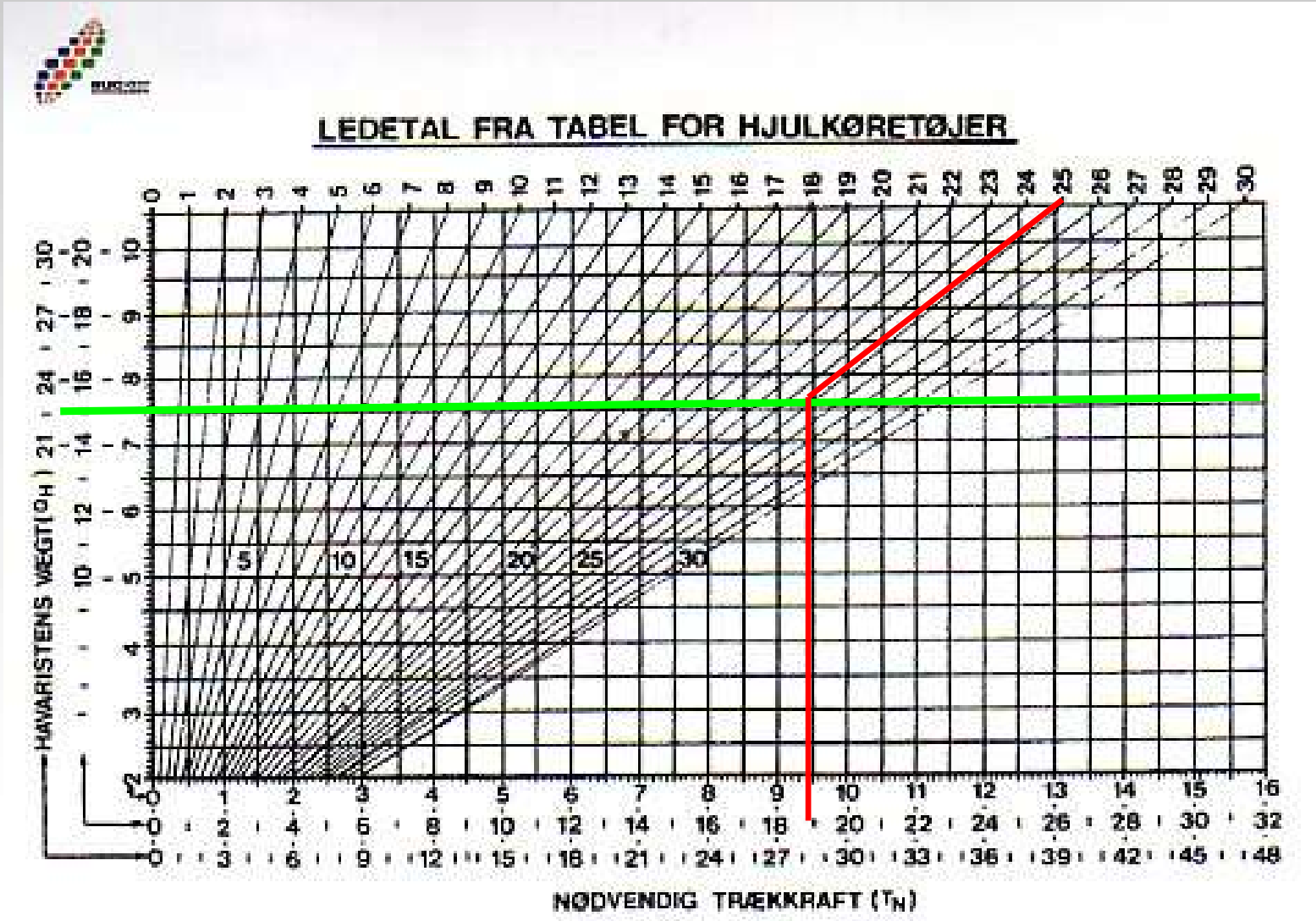
Ledetalstabel.

LEDETALSTABEL FOR HJULKØRETØJER.

	STIGNING I GRADER									
UNDERLAG	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
VEJ	1	3	5	7	9	11	13	15	18	21
GRÆS	4	6	8	10	12	14	16	18	21	24
GRUS	5	7	9	11	13	15	17	19	22	25
SAND	7	9	11	13	15	17	19	21	24	27
LAVT MUDDER	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
DYBT MUDDER	13	15	17	19	21	23	25	27	30	X
NED-FIRING	X	2	4	6	8	10	12	14	17	20

KursusCenter Vest

Ledetalstabel.



Omregningsfaktor

- En endnu lettere metode, til udregning af trækkraft nødvendig, er brug af omregningsfaktor.
- Omregningsfaktoren består af de to underfaktorer, rullemodstand og stigningsmodstand.
- Rullemodstanden er fundet ved at tage enheden 1, dividere den med rullemodstandsfaktoren, og lægge 25% til i sikkerhed.

KursusCenter Vest

Omregningsfaktor

- *Eksempel: 1 / 25 = 0,04 x 1,25 = 0,05. Det vil sige at modstanden for 1 enhed på fast vej er 0,05. (Rullemodstanden ved hård vej er 1/25).*
- Stigningsmodstanden er fundet ved at tage stigningen i grader, gange med enheden 1, dividere med 60 og lægge 25% til.
- *Eksempel: 5˚X 1 / 60 = 0,08 x 1,25 = 0,10. Det vil sige modstanden for 1 enhed ved 5˚er 0,10.*
- På den baggrund er neden viste skema lavet.

KursusCenter Vest

Omregningsfaktor

OMREGNINGSFAKTORER TRÆKKRAFT/NØDVENDIG inkl. 25 % sikkerhed.

	STIGNING:	0 °	5 °	10 °	15 °	20 °	25 °	30 °	35 °	40 °	45 °
UNDERLAG:		**0,00**	**0,10**	**0,21**	**0,31**	**0,42**	**0,52**	**0,63**	**0,73**	**0,83**	**0,94**
HÅRD VEJ	**0,05**	0,05	0,15	0,26	0,36	0,47	0,57	0,68	0,78	0,88	0,99
GRÆS	**0,18**	0,18	0,28	0,39	0,49	0,60	0,70	0,81	0,91	1,01	1,12
SAND HÅRDT	**0,21**	0,21	0,31	0,42	0,52	0,63	0,73	0,84	0,94	1,04	1,15
GRUS / SAND BLØDT	**0,25**	0,25	0,35	0,46	0,56	0,67	0,77	0,88	0,98	1,08	1,19
SAND LØST	**0,31**	0,31	0,41	0,52	0,62	0,73	0,83	0,94	1,04	1,14	1,25
LAV MUDDER	**0,42**	0,42	0,52	0,63	0,73	0,84	0,94	1,05	1,15	1,25	1,36
DYB MUDDER / LER	**0,63**	0,63	0,73	0,84	0,94	1,05	1,15	1,26	1,36	1,46	1,57
MOSE	**1,25**	1,25	1,35	1,46	1,56	1,67	1,77	1,88	1,98	2,08	2,19

Q/H x Faktor = T/N

Eksempel: Q/H 2400 kg, underlag Græs, stigning 15 °

2400 x 0,49 = 1176 kg

KursusCenter Vest

Rejsning af væltet køretøjer.




15
ROYAL DANISH AIR FORCE
FIRE & RESCUE

Moment

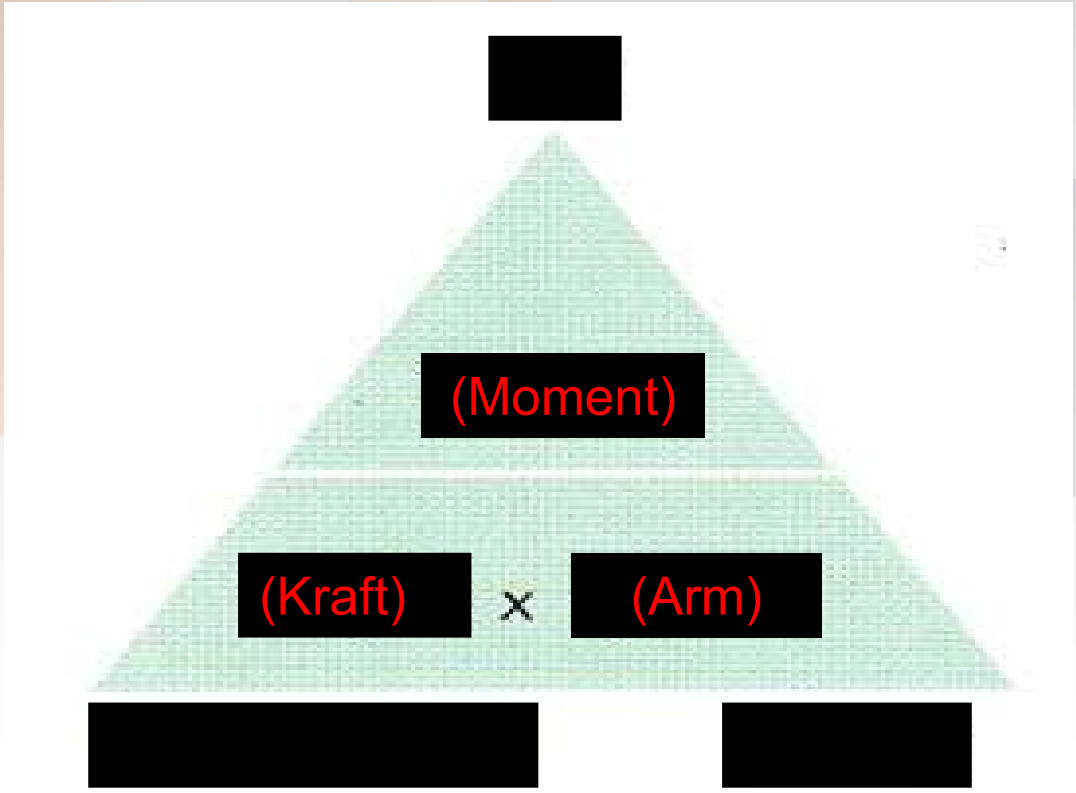
KursusCenter Vest

Moment.

- Hvad er et moment?
- Kraft x Arm = Moment
- Hvor bruger vi det?

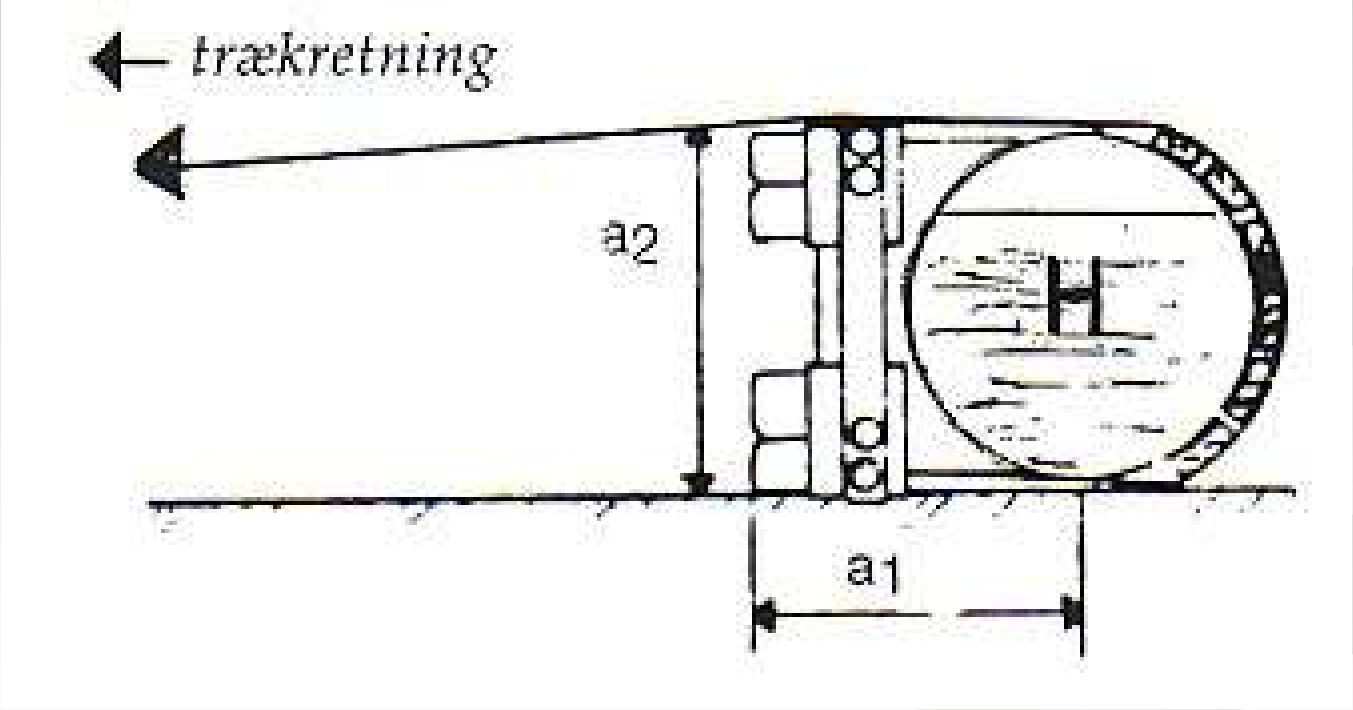
KursusCenter Vest

Moment!!



KursusCenter Vest

Rejsning af køretøj i lastet tilstand

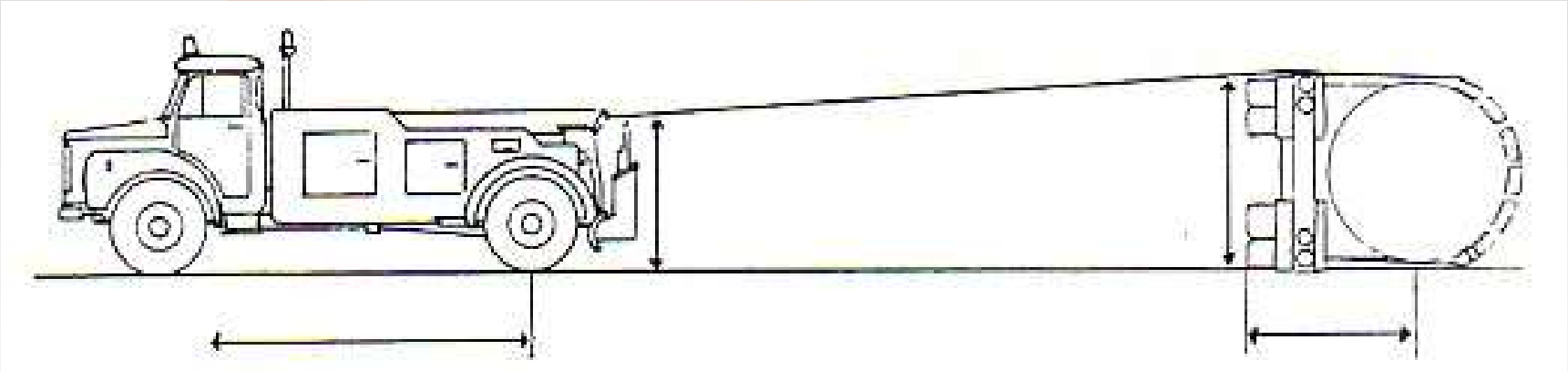


$$T/N = \frac{QH \times a_1}{a_2}$$

QH = Havaristens vægt
a_1 = Modstandens arm
a_2 = Kraftens arm

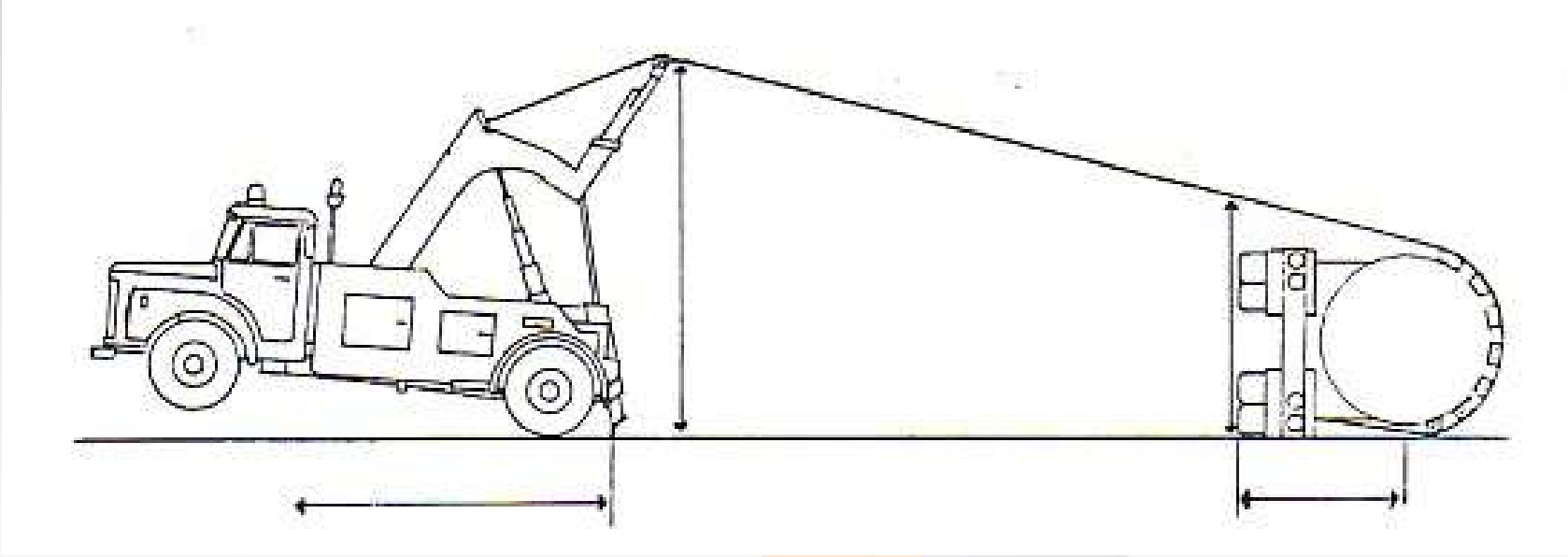
KursusCenter Vest

Rejsning af køretøj i lastet tilstand



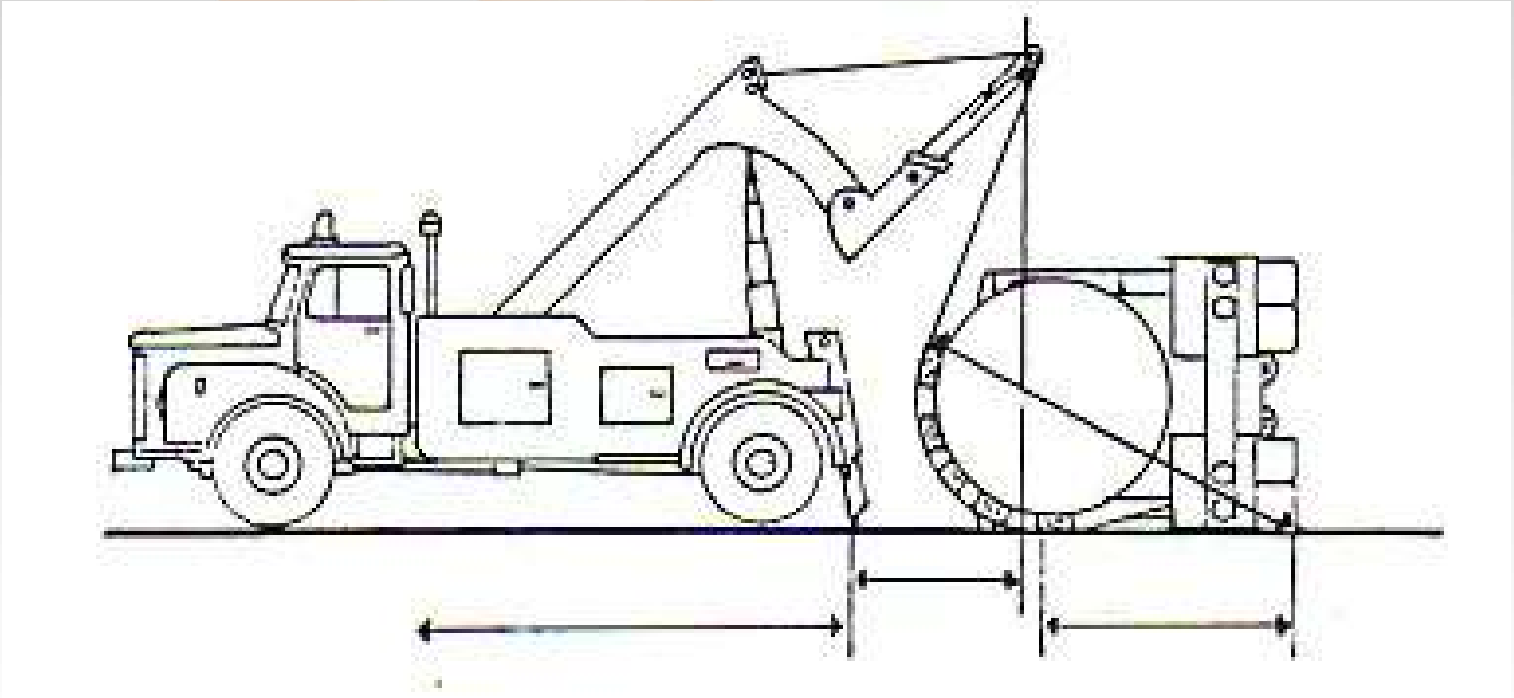
KursusCenter Vest

Rejsning af køretøj i lastet tilstand



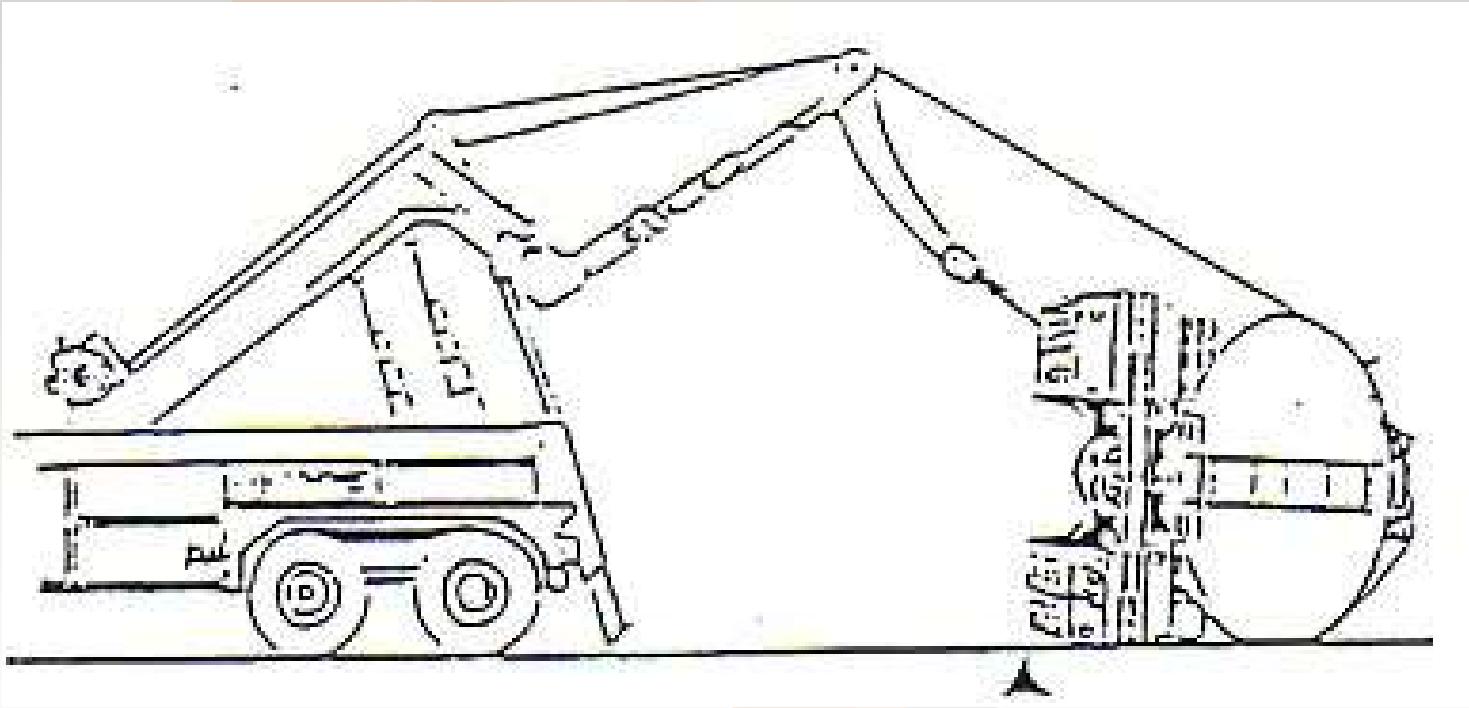
KursusCenter Vest

Rejsning af køretøj i lastet tilstand



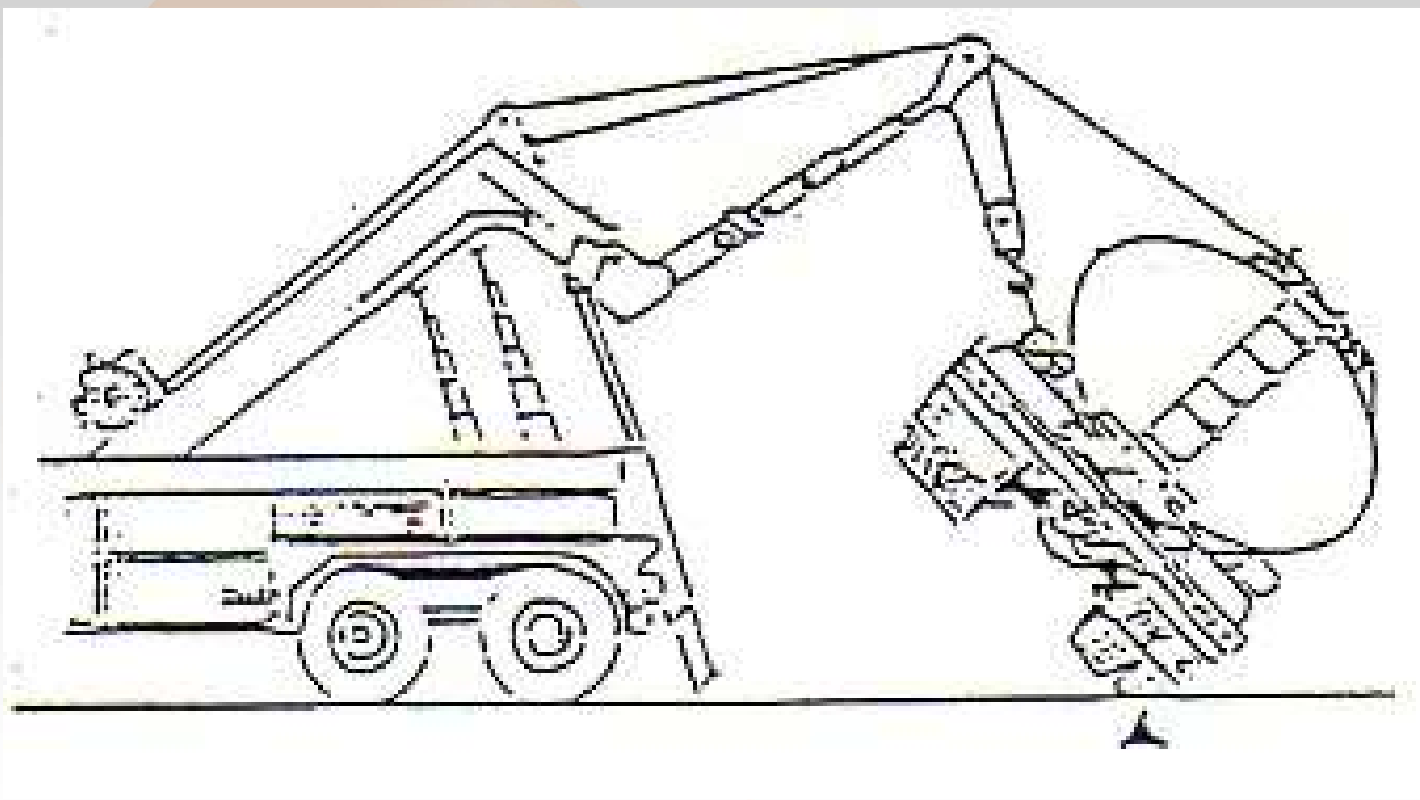
KursusCenter Vest

Rejsning af køretøj i lastet tilstand med modhold.



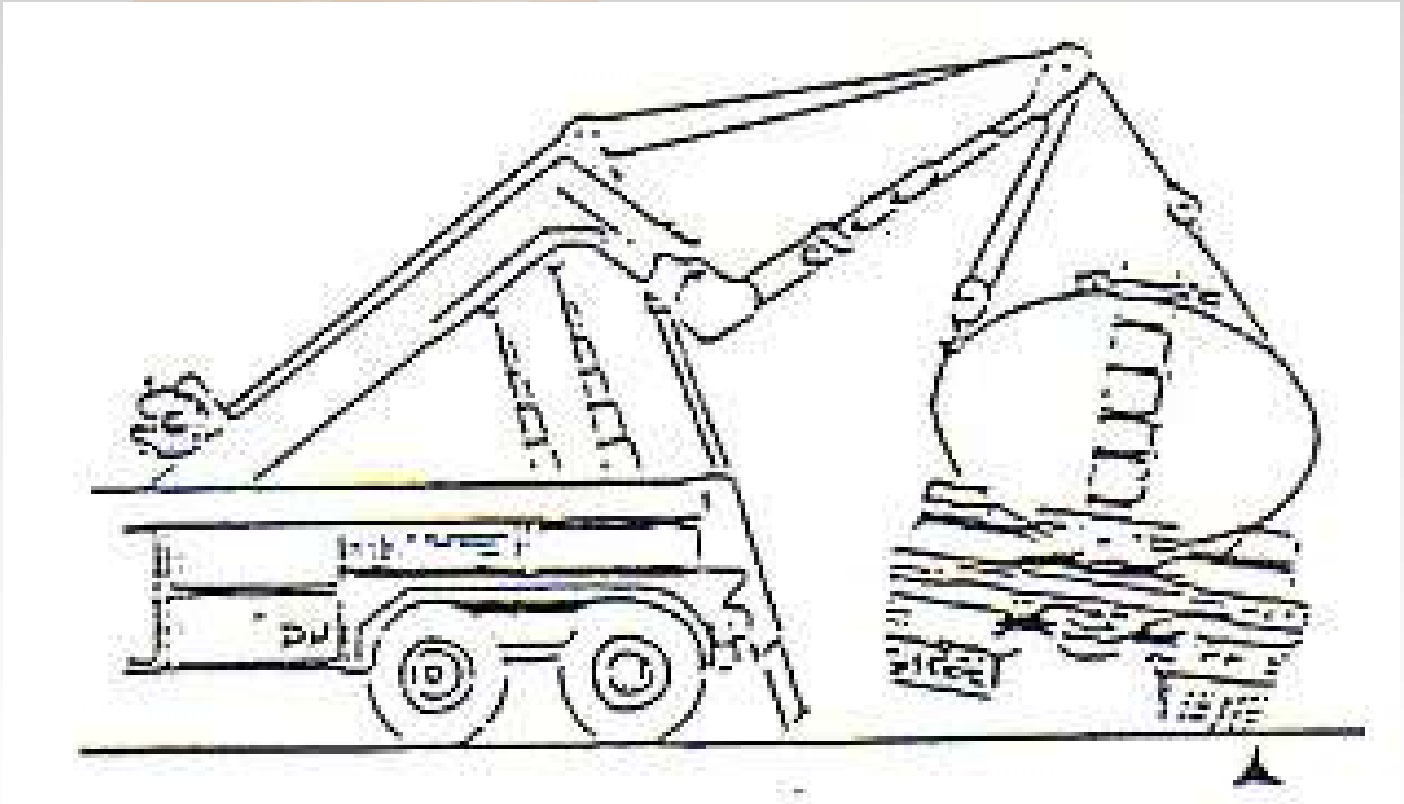
KursusCenter Vest

Rejsning af køretøj i lastet tilstand med modhold.



KursusCenter Vest

Rejsning af køretøj i lastet tilstand med modhold.



KursusCenter Vest

Modstand og modhold ved rejsning af væltet køretøj der ikke er belastet.

- Den nødvendige trækkraft (T/N) kan sættes lig med halvdelen af havaristens vægt (Q/H÷2).
- Ovenstående regel gælder i ca. 85% af tilfældene.

- Såfremt rejsning af væltet køretøj foregår ned ad en skrænt, kan det være nødvendigt at etablere et modhold for at hindre, at køretøjet efter at være rejst op ruller videre nedad skrænten.

- Trækkraft nødvendig (T/N) til et sådant modhold kan ligeledes sættes lig med halvdelen af havaristens vægt.

KursusCenter Vest



KursusCenter Vest