



ferant
alpes
lætitiã
cordibus

Falc

SOCIETÀ ALPINISTICA



DAL 1920

La Catena di Assicurazione Falc – AL1-AL2 2017





Di cosa è composta?

“È l'insieme degli elementi che permettono, in caso di caduta, di limitare i danni agli arrampicatori”



Corda, imbrago, sosta, ancoraggi, rinvii, freni...



Perché? A cosa serve?

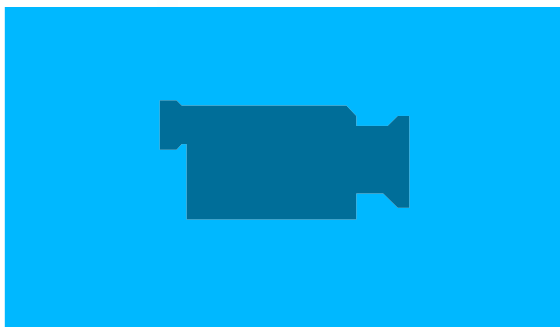


Ridurre i danni a chi cade
e a chi assicura

- La catena di assicurazione comincia ad entrare in azione nel momento in cui un climber cade, si appende o si cala:
- Perché posso farmi male, se non sbatto contro la roccia?



STAI SOLO ANDANDO
A FARE UN MONOTIRO
DI 15 METRI
GIÀ ATTREZZATO...





Come freno e arresto la caduta?



Quando un alpinista cade ha una certa quantità di energia.

Per arrestare la sua caduta, l'assicuratore deve consumare tutta quell'energia frenandolo per un certo lasso di tempo (breve) per mezzo della corda, fino all'arresto.

In termini fisici, l'assicuratore oppone una forza per un certo tempo, cioè fa un lavoro (energia), che -insieme all'energia dissipata nella deformazione e negli attriti della corda- deve essere pari all'energia della caduta dell'alpinista.



Come freno e arresto la caduta?

Che forza oppongo per frenare la caduta del mio compagno?





Posso farmi male anche se non sbatto contro la roccia, perché?

Una forte decelerazione può provocare lesioni al corpo umano

Dall'esperienza con i paracadute:

Accelerazione sopportabile: 15g

(15 volte l'accelerazione di gravità. MENO se a testa in giù!)

Forza = Massa x Accelerazione

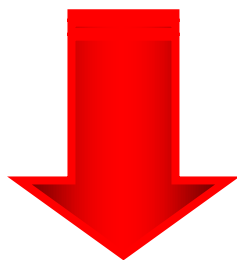
Forza MAX = Massa_{alpinista} x Accelerazione MAX

Forza MAX = 80kg x 15g = 1200 kg_p



Unità di misura delle forze

- N = Newton (S.I. sistema int.)
- daN = Deca Newton $10 \text{ N} = 1 \text{ Kg}$
- KN = Kilo Newton cioè $1000 \text{ N} = 100 \text{ Kg}$



Più semplicemente:

10 Newton ~ 1Kg-peso

Mentre $g = \text{accelerazione di gravità} = 9,81 \text{ m/sec}^2$



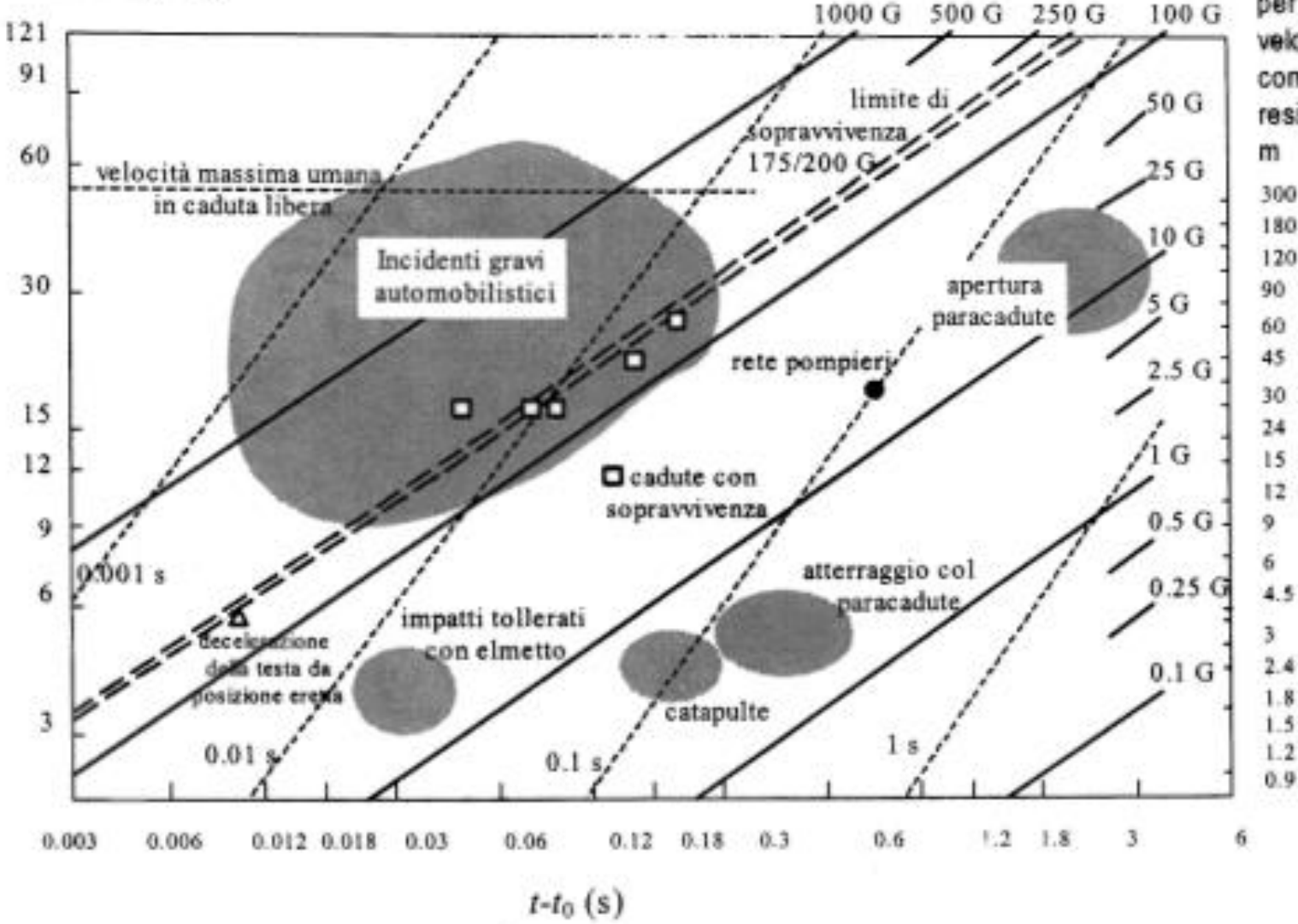
Posso farmi male anche se non sbatto contro la roccia, perché?

Per non superare mai la Forza MAX di 1200 kg utilizzo corde
con una certa elasticità e allungabilità!

Devo cadere «morbido»

Negli incidenti automobilistici, nelle cadute, negli urti, ...
il corpo umano subisce traumi in caso di accelerazioni elevate

Velocità (m/s)



Distanza in caduta libera per raggiungere le velocità indicate considerando la resistenza dell'aria in m

300
180
120
90
60
45
30
24
15
12
9
6
4.5
3
2.4
1.8
1.2
0.9

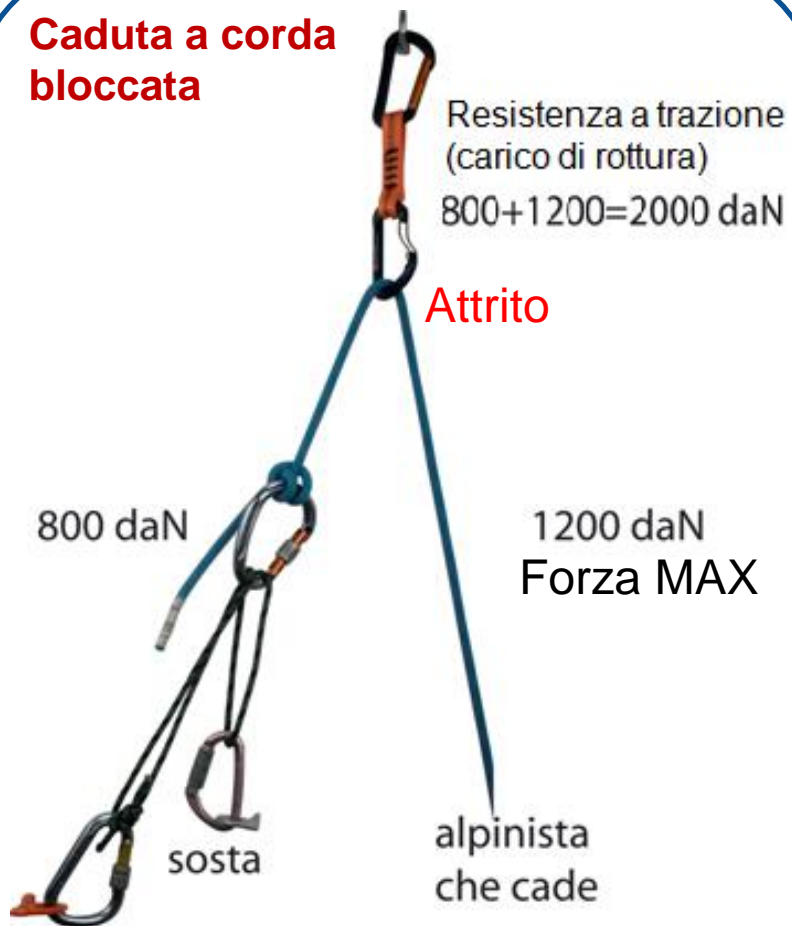
Condizioni generali di sostenibilità di decelerazioni.



Caso limite

1 daN = 1 kg

Caduta a corda bloccata



Caduta a corda frenata





Limiti di rottura dei materiali

Moschettoni



Spit



Fettucce



Questi hanno il limite minimo
di 22kN!!!

1 kN = 100 kg = 100 daN
22 kN = 2200 kg = 2200 daN



Che “botta” prendo ?

Dipende principalmente:

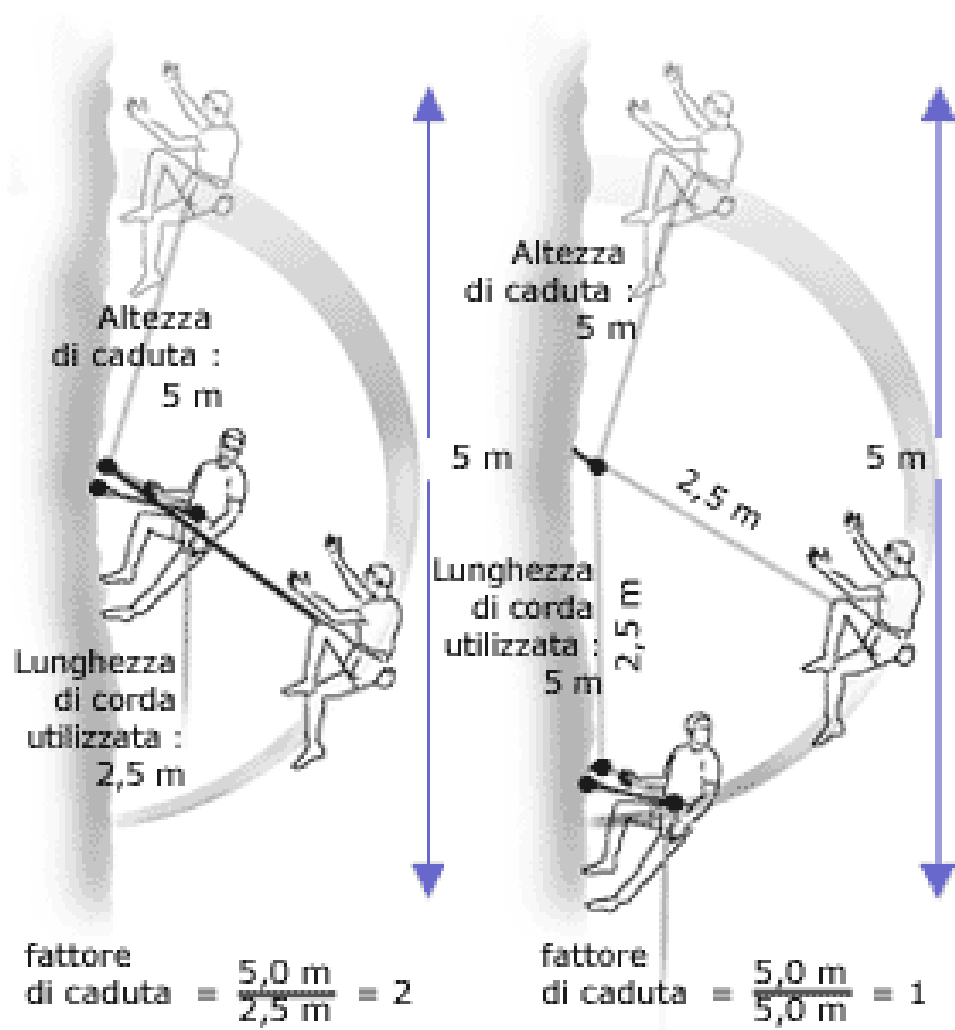
- Dalle caratteristiche fisiche della corda
- Da come sono «rinviato»
- Dal fattore di caduta
- ...
- Dal Freno!
- → il fattore di caduta non ha più senso



Fattore di caduta

“Altezza di caduta diviso la lunghezza della corda coinvolta”

Ha significato solo con corda bloccata perché solo in questo caso l'energia viene dissipata quasi esclusivamente con la deformazione della sola corda. Se ho scorrimento nel freno, la dissipazione è altrove e la dinamica della trattenuta è differente.





ENERGIA

Alpinista che cade

Attriti della corda che scorre nel freno La corda si scalda!



you can become legend

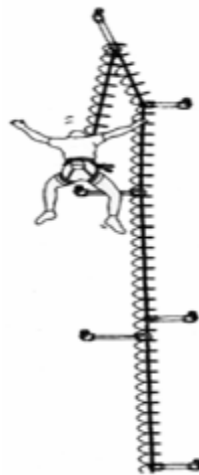
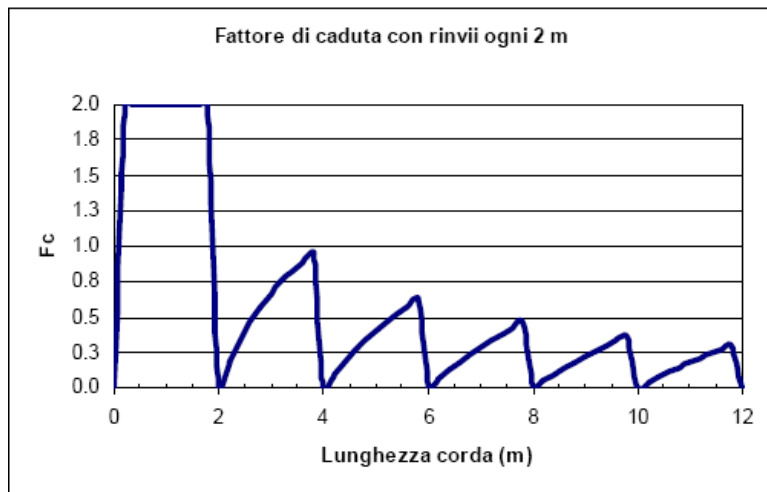


you relax and just fly

- Energia assorbita dal freno 45%
- Energia assorbita per attrito dal rinvio 31%
- Energia elastica nella corda 19%
- Energia cinetica moto della mano 5%



Effetto degli attriti nei rinvii



**T
E
O
R
I
C
O**

Tutta la lunghezza di corda partecipa alla dissipazione.

Non è vero che se la corda fa attrito nei rinvii “dissipa meglio” !!!



**R
E
A
L
E**

Solo l'ultimo tratto di corda partecipa alla dissipazione.



Valori medi di forza frenante dei freni



- Mezzo barcaiole = 350-400 daN
 - Funziona in qualunque direzione sia sollecitato



- Secchiello (ATC, Tuber) = 300-350 daN
 - Attenzione, è direzionale. Va bene solo se l'assicuratore «tira la corda dalla parte giusta»



- Gri-gri, Click-Up = 900-1000 daN
 - Valori simili alla caduta con corda bloccata
 - Sono detti freni o bloccanti assistiti



Per una catena di assicurazione sicura...

Attenzione e cura per tutti gli elementi:

- Ancoraggi: spit, fix, resinati, nut, ...
- Soste: Mai su un punto solo
- I rinvii (montati e usati correttamente)
- Cordini, fettucce, ...
 - Attenzione ai materiali statici: non dissipano energia!
- I nodi
- La corda
- I nodi (nodo delle guide con frizione infilato “Otto”, ½ barcaiole, barcaiole, Bulino, ecc.)



Invecchiamento dei materiali

Corda: usura, sollecitazioni meccaniche, raggi UV, sporczia (→ usura)

Materiale metallico (moschettoni, protezioni..). Usura, urti e sollecitazioni, sporczia nei meccanismi.

Materiale plastico (caschetto). UV, fenomeni di degradazione dei materiali polimerici, sollecitazioni e usura.

Attenzione ai vapori, agli acidi, a **NON COLORARE** le corde, ...



GRAZIE DELL'ATTENZIONE!

Grazie alle Scuole di alpinismo, agli amici, ai compagni di corso e di scalata per gli spunti per la presentazione.