

AFLEVERING 5

OPGAVE 1



Når et fly skal væk fra gaten, skubbes det af en pushback-traktor.

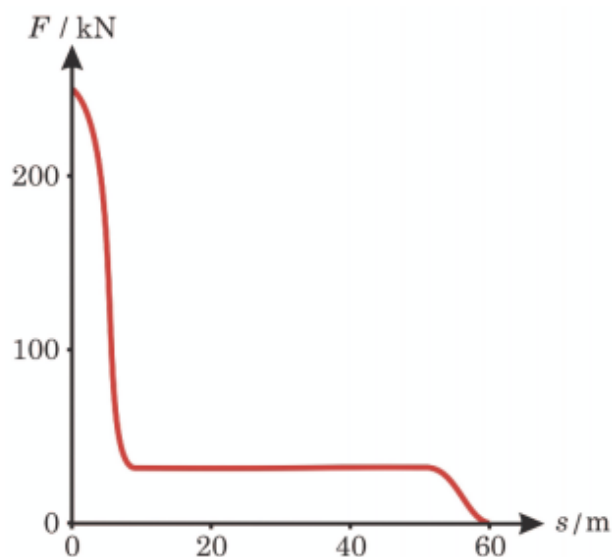
En pushback-traktor skubber et fly med massen 132 ton med den konstante fart 2,63 m/s.

- a) Beregn flyets kinetiske energi, når det skubbes af pushback-traktoren.

Pushback-traktoren skubber igen et fly med massen 132 ton i vandret retning. Under dette skub er flyet påvirket af friktionskræfter, som samlet har størrelsen 33,0 kN. I starten af skubbet har flyet en acceleration med størrelsen $1,62 \text{ m/s}^2$.

- b) Bestem størrelsen af den kraft, hvormed pushback-traktoren påvirker flyet i starten af skubbet.

Grafen viser størrelsen af kraften F fra pushback-traktoren på flyet som funktion af flyets position s i skubbet. Bevægelsen varer 23 s.



- c) Benyt grafen til at vurdere den gennemsnitlige effekt, hvormed pushback-traktoren udfører arbejde på flyet.
Bilag 1 kan benyttes ved besvarelsen.

OPGAVE 2



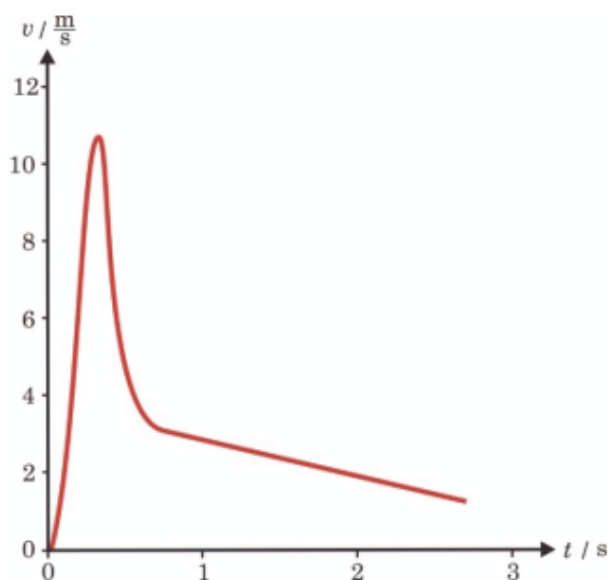
Nogle gadegøglere optræder med at lade en lille faldskærm, der trækkes af en lang elastik, fare vandret gennem menneskemængden i en gågade.

En lang elastik undersøges ved at måle sammenhørende værdier af elastikkens længde l og elastikkens trækraft F .

l / m	10	12	14	16	18	20
F / N	0,0	1,3	2,8	4,1	5,3	6,8

- a) Vurdér elastikkens fjederkonstant ved hjælp af tabellens oplysninger.

Elastikken strækkes til længden 20 m, og faldskærmen slippes. Grafen viser faldskærmens vandrette fart v til tiden t efter, at den er sluppet.



- b) Vis, at elastikken er 14 m lang til tiden $t = 1,5$ s.
Bilag 1 kan benyttes ved besvarelsen.

Faldskærmen har et cirkulært tværsnit med radius 0,37 m vinkelret på bevægelsesretningen, og faldskærmens masse er 0,116 kg.

- c) Bestem størrelsen af den samlede kraft i vandret retning på faldskærmen til tiden $t = 1,5$ s.
Vurdér faldskærmens formfaktor.
Bilag 1 kan benyttes ved besvarelsen.

OPGAVE 3

Det er vigtigt, at bjergbestigere bruger sikkerhedsudstyr. Eksempelvis beskytter en hjelm hovedet ved faldulykker og mod nedfaldende klippestykker. Under klatring er en bjergbestiger bundet fast til et elastisk sikkerhedsreb, der er fastgjort til klippevæggen. Hvis bjergbestigeren falder, vil sikkerhedsrebet påvirke ham med en elastisk kraft, som bremser faldet.

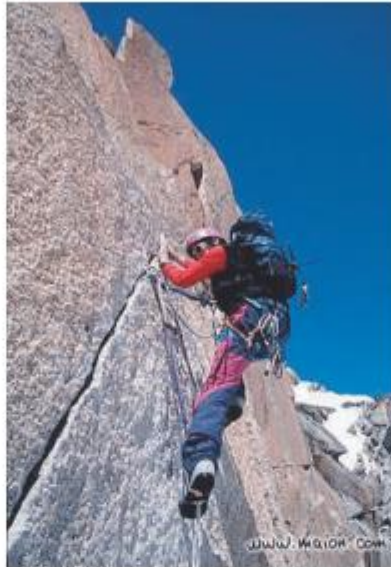
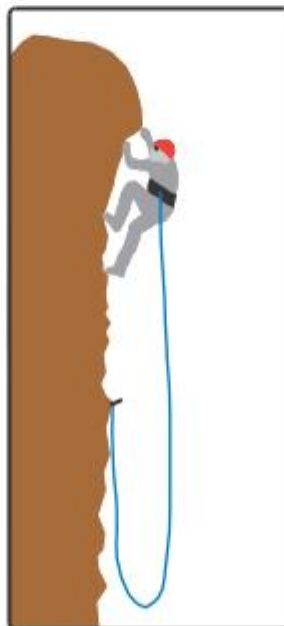


Foto: Jef Maion

På en klatretur befinder en bjergbestiger sig 22 m under en kammerat, der uheldigvis løsriver en sten, som rammer bjergbestigerens hjelm.

- a) Beregn stenens fart, når den rammer bjergbestigerens hjelm.



En bjergbestiger klatrer på en klippevæg og er bundet fast til et elastisk sikkerhedsreb, som har fjederkonstanten $1,20 \text{ kN/m}$. Ved et uheld falder bjergbestigeren lodret ned. Når sikkerhedsrebet strækkes, bliver faldet bremset. Under faldet opnår sikkerhedsrebet en maksimal forlængelse på $5,5 \text{ m}$. Massen af bjergbestigeren er 86 kg .

- b) Beregn størrelsen af den største acceleration, som bjergbestigeren udsættes for, mens sikkerhedsrebet strækkes.

Sikkerhedsrebet er $13,0 \text{ m}$ langt, og det er fastgjort til klippevæggen $3,1 \text{ m}$ under bjergbestigeren. Ved uheldet falder bjergbestigeren derfor frit $16,1 \text{ m}$ ned, før det elastiske reb forlænges og bremser hans fald. Efter nogle få svingninger op og ned hænger bjergbestigeren stille.

- c) Hvor langt under rebets fastgørelsespunkt ender bjergbestigeren med at hænge stille?
Beregn den største fart, som bjergbestigeren opnår under faldet.

OPGAVE 4

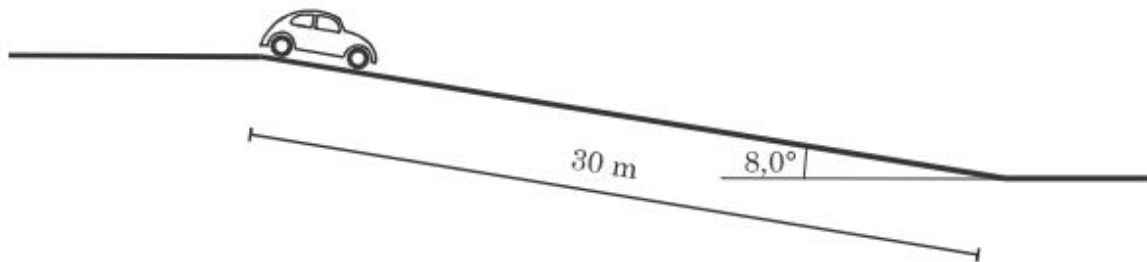


Foto: cockkoreskole.dk

Når man tager kørekort, kræver loven, at man øver vinterkørsel på en glatbane.

En bil kører på en vandret glatbane med farten 50 km/h. Føreren træder på bremsen. Herefter glider bilen hen ad banen med en konstant, bagudrettet acceleration af størrelsen $2,9 \text{ m/s}^2$, indtil bilen holder stille.

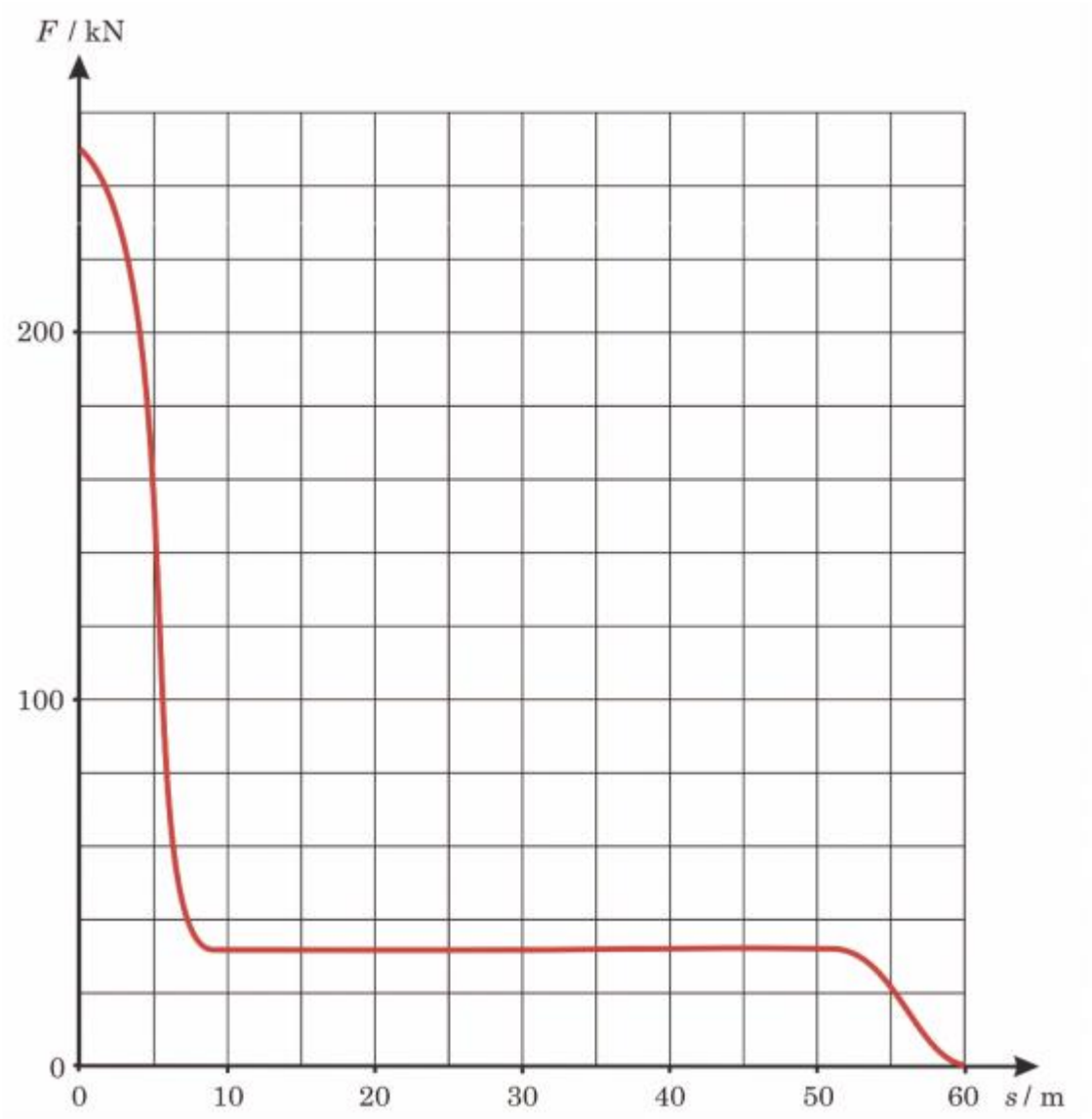
- a) Hvor lang tid er bilen om at bremse helt op?



Bilen kører med farten 50 km/h ind på en anden glatbane, som hælder $8,0^\circ$ med vandret. I det øjeblik bilen kommer ind på den skrå bane, bremser føreren, og bilen glider med blokerede hjul ned ad banen. Den skrå banes længde er 30 m. Gnidningskoefficienten mellem bane og bilens dæk er 0,26. Bilen og førerens samlede masse er 975 kg.

- b) Beregn bilens fart for enden af den skrå bane.

BILAG TIL OPGAVE 1



BILAG TIL OPGAVE 2

