

AFLEVERING 9

OPGAVE 1



I bobslæde kører deltagerne med meget stor fart ned ad en isbelagt bane.

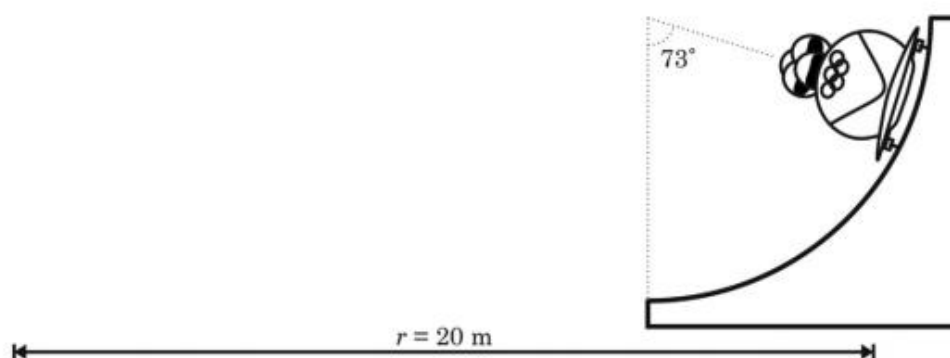
På bobslædebanen i Cesana Pariol i Italien er højdeforskellen mellem start og mål 114,3 m.

- a) Bestem den maksimale fart, en bobslæde kan opnå på denne bane, hvis man ser bort fra friktionskræfter.

På en 50 m lang, vandret, retlinjet del af banen er gnidningskoefficienten mellem isen og bobslæden 0,0095. Bobslæden med mandskab har massen 630 kg. Luftmodstanden har størrelsen 48 N.

- b) Bestem bobslædens tab i mekanisk energi på denne strækning.

I et sving bevæger bobslæden sig i en vandret, jævn cirkelbevægelse med radius 20 m. På figuren ses bobslæden forfra på vej rundt i svinget. Der ses bort fra gnidning og luftmodstand.



- c) Indtegn på bilag 1 pile, der viser størrelse og retning af de kræfter, der virker på bobslæden under cirkelbevægelsen. Bestem bobslædens fart i cirkelbevægelsen.

OPGAVE 2



Bilen Volkswagen XL1 kan køre 111 km på en liter benzin. For at minimere bilens vindmodstand er den bygget uden sidespejle. I stedet er der indbygget små kameraer, som inde i bilen viser, hvad spejlene ville have vist.

Bilen XL1 har to motorer. Den ene er en elmotor. Når spændingsfaldet over elmotoren er 230 V, omsætter den energi med effekten 19,9 kW.

- a) Beregn strømstyrken gennem elmotoren, når den omsætter energi med effekten 19,9 kW ved spændingsfaldet 230 V.

Under en test accelererede bilen XL1 fra 0 km/h til 100 km/h på en strækning med længden 178 m.

- b) Vurdér størrelsen af den gennemsnitlige acceleration under denne testkørsel.

Bilens tværsnitsareal vinkelret på bevægelsesretningen er kun $1,5 \text{ m}^2$. Når bilen kører med den konstante fart 100 km/h, omsætter de to motorer tilsammen energi med effekten 6,3 kW. Af denne energi bruges 60 % til at drive bilen fremad.

- c) Vurdér størrelsen af bilens formfaktor.

OPGAVE 3



Kortbane er en skøjtestafet med fire deltagere, som tilsammen skal tilbagelægge 5000 m. Løberne afløser hinanden ved, at den bageste løber skubber til den forreste, som herefter overtager løbet. Billedet viser løber B som skubber til løber A.

Massen af løber B er 69 kg, og hans fart lige før skubbet er 14,5 m/s. Massen af løber A er 73 kg, og hans fart lige før skubbet er 11,0 m/s. Lige efter skubbet har løber B farten 8,5 m/s. Løberne bevæger sig i samme retning under skubbet.

- a) Beregn farten af løber A lige efter skubbet.

OPGAVE 4



Foto: Nils Kruse

Legetøjsfrøen på fotoet virker ved, at fjederen presses sammen, indtil den holdes fast af den hvide sugekop. Efter nogle sekunder slipper sugekoppen den sorte fod, og fjederen udløses. Dette bevirker, at frøen med sugekop, fjeder og fod springer højt til vejrs.

Tabellen viser sammenhørende værdier for størrelsen af fjederkraften F og det stykke x , som fjederen er trykket sammen.

x / cm	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
F / N	0,0	2,1	4,3	6,5	8,0	10,8	13,4

- a) Vis ud fra tabellens data, at fjederkonstanten er 0,44 kN/m.

I det øjeblik, hvor sugekoppen slipper den sorte fod, er fjederen trykket 2,5 cm sammen. Massen af frøen med sugekop, fjeder og fod er 13,2 g.

- b) Hvor højt kan frøen hoppe?

BILAG 1

