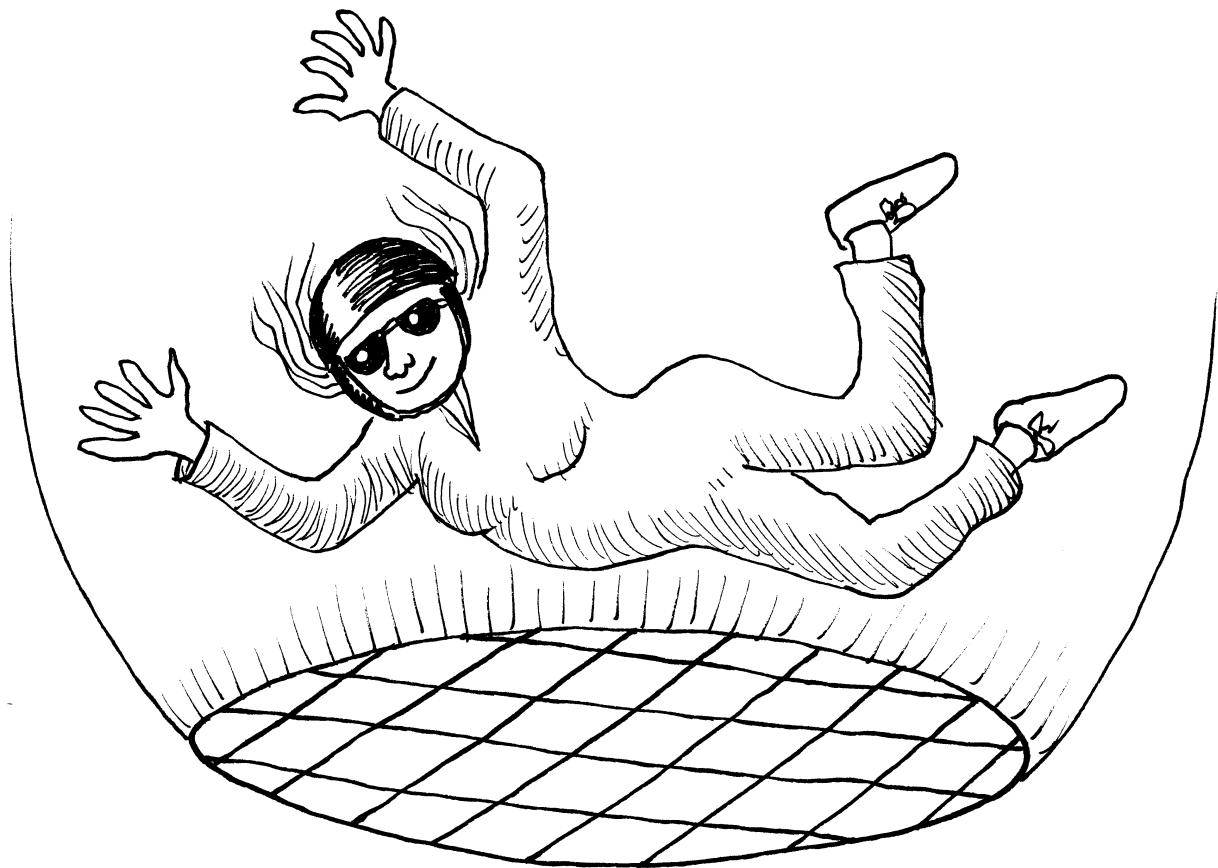


FYSIK 1. RÖRELSE OCH KRAFTER



Du har fått sommarjobb på ett nöjesfält som har en attraktion där en människa kan sväva i luften med hjälp av en stark, uppåtgående luftström. Du har fått till uppgift att göra ett reklamblad för attraktionen och i det ska det stå hur stor luftströmmens hastighet är. Gör själv rimliga antaganden och bestäm ett värde på luftströmmens hastighet.

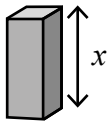
Kontextrika problem i fysik

Lösning

Antag att personen väger 70 kg och har ”arean” 0,5 m².

$F = mg = 687,4$ N. Denna kraft måste luftströmmen åstadkomma.

Vi tänker oss att luftströmmen är ett rätblock med tvärsnittsarean 0,5 m² och sedan räknar vi på hur mycket luft som måste träffa personen på 1 sekund. Och vi antar att luften tappar all sin rörelsemängd. Vindhastigheten är x m/s vilket betyder att om vi räknar på tiden 1 sekund ska rätblocket vara x meter.



$$\text{Impulslagen: } Ft = mv \Rightarrow 687,4 \cdot 1 = \underbrace{0,5 \cdot x \cdot 1,3}_m \cdot \underbrace{x}_v \Rightarrow x = 33 \text{ m/s} \approx 120 \text{ km/h}$$

Svar:

Om personen väger 70 kg och vi uppskattar arean till 0,5 m² kommer det att krävas minst en luftström på 120 km/h för att hålla honom eller henne i luften. Detta innebär att luftströmmen behöver vara större för att klara av att hålla uppe även tyngre personer. Här har vi antagit att luften lämnar ifrån sig hela sin rörelsemängd. Så är det inte, vilket betyder att luftströmmen måste vara ytterligare lite större.

Kommentarer

Detta är en relativt svår uppgift och ett bra tips till de elever som kört fast kan vara att be dem anta en area som luftströmmen träffar. En annan ledning kan vara att uppmana eleverna att tänka sig att arean träffas av ett rätblock av luft som lämnar ifrån sig hela sin rörelsemängd, vilket givetvis är en approximation. Räknar man på en sekund blir rätblockets höjd samma som hastigheten.