



Månadens problem – MAJ 2021

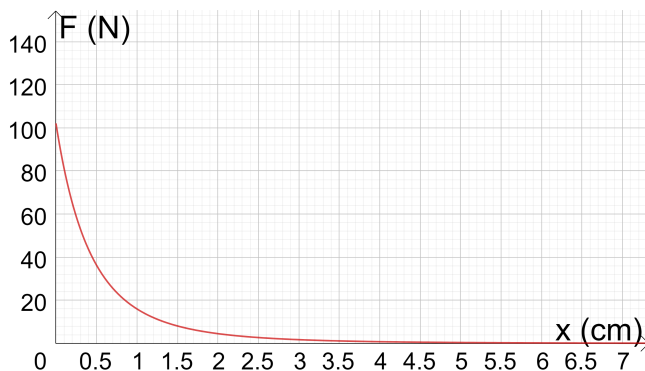


Ett sätt att ge fart åt en järnkula är att låta den accelerera mot en permanentmagnet som sitter fast. Men hur skall man göra för att lyckas skjuta iväg en kula? Lyckas du lösa månadens problem i maj förstår du hur man kan göra.

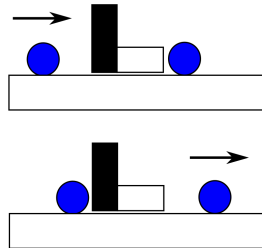
En järnkula påverkas av magnetfältet från en permanentmagnet. Vid en mätning av kraften mellan magneten och kulan, F , för olika avstånd mellan magneten och kulan, x , erhålls sambandet

$$F = \frac{850}{(x + 1,7)^4},$$

där kraften mäts i newton och avståndet mellan kulorna mäts i cm. Avståndet är noll då de nuddar varandra.



En uppställning för att skjuta iväg en kula med hjälp av en magnet innehåller en järnkula som accelererar mot en magnet som sitter fast. Kulan väger 20 g. På andra sidan magneten sitter en 1,7 cm lång aluminiumstång och en annan, likadan kula, se figuren nedan.



Antag att alla stötar är elastiska och att kulorna glider friktionsfritt (inte rullar). Den vänstra kulan släpps långt från magneten i vila.

- Förklara vilken "uppgift" aluminiumstången har för att skjuta iväg den högra kulan.
- Vilken hastighet får den högra kulan efter stöten?

För att ytterligare öka farten på kulan som skjuts iväg kan man seriekoppla magneter, så att varje kula, förutom den sista som skjuts iväg, kommer med en begynnelsehastighet in mot nästa magnet.

- Vilken hastighet får den sista kulan om man seriekopplar fyra magneter med tillhörande kulor? Avståndet mellan magneterna är 10 cm.