



Månadens problem – APRIL 2022

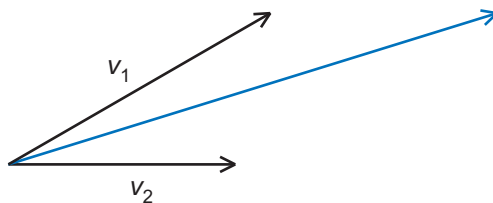


Fotbollsinkast, här från stillastående. Bild tagen från <https://en.wikipedia.org/wiki/Throw-in>.

Att kasta långt är stort — att kasta längst är större. . .

När man skall kasta boll med ansats gäller det att man siktar rätt för att komma så långt som möjligt.¹

Om ett kast sker med utkasthastigheten $v_1 = 15$ m/s relativt kastaren och kastaren springer med hastigheten $v_2 = 7,0$ m/s horisontellt relativt marken adderas hastighetsvektorerna enligt nedanstående figur.



¹ Vid årets kvältävling i Wallenbergs fysikpris blev uppgift 4 svårare än uppgiftsmakarna tänkt. Där användes formuleringen “bollen lämnade handen med vinkeln för ett så långt kast som möjligt”. En lämpligare formulering i den uppgiften hade varit “bollen lämnade handen med vinkeln 45° i förhållande till marken.”

Vid lösningen av nedanstående uppgifter kan vi anta att luftmotståndet är försumbart och att bollen landar på samma höjd som den kastades ut.

- a) Hur långt blir kastet om vinkeln mellan hastighetsvektorerna \vec{v}_1 och \vec{v}_2 (se figuren på förra sidan) är 30° ?
- b) Vilken vinkel mellan hastighetsvektorerna ger det längsta kastet? Hur långt blir kastet? (Numerisk lösning rekommenderas.)
- c) Förklara med egna ord varför kastvinkeln för det längsta kastet skiljer sig från den optimala kastvinkeln 45° som gäller vid ett stillastående kast. Med "kastvinkel" menar vi här vinkeln mellan horisontalplanet och bollens begynnelsehastighet relativt marken (den blåa vektorn i figuren på förra sidan).



Månadens problem arrangeras av lektorsgruppen inom Svenska Fysikersamfundet.
Se www.fysikersamfundet.se/wallenbergs-fysikpris för mer information. Där finns också gamla Wallenbergs fysikpris-tävlingar med många fler problem att arbeta med.
Synpunkter eller frågor? Hör gärna av dig till manadensproblem@fysikersamfundet.se