Quiz 5:

Fråga:

En boll faller från en hjöd av 1 m och studsar 0,2 m tillbaka. Studsning fortsätter enligt samma mönster tills bollen ligger stilla. Hur lång väg rörde sig bollen tillsammans?

Question:

A ball falls from a height of 1 m and bounces back 0,2 m. Bouncing continues according to the same scheme until the ball comes to rest. How long distance did the ball move altogether?

Lösning(svenska)

Det är fråga om en serie. Om ni räkna gränsvärde av seriens summa vet vi totala distansen bollen rörde sig. För varje stutsning förlorar bollen 80% av sin före detta hjöd. Vi få,

$$S=1+0,2+0,2+0,2∙0,2+0,2∙0,2+…$$

Röd är ned åt, blå är upp åt.

Summan kan skrivas som

$$S=1+2∙0,2+2∙0,2∙0,2+2∙0,2∙0,2∙0,2+..=1+2\sum\_{1}^{\infty }0,2^{n}$$

Serien kan omformas och ger

$$S=1+\sum\_{1}^{\infty }0,2^{n}=1+2\frac{0,2}{1-0,2}=1+\frac{0,4}{0,8}=1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$$

Svaret: Totallängden av rörelsen är 1,5m eller 150% av begynnelsehöjden.

Svaret (gul) kan också fås numerisk genom testning av stora antal studsningar.