

1. Egy varrógéptű varrás közben függőleges egyenes mentén harmonikus rezgőmozgást végez. Mozgása legalsó és legfelső pontja között 4 cm a távolság. A gép 9 másodperc alatt 24 öltést ejt.

a) Mekkora a tű legnagyobb sebessége és a legnagyobb gyorsulása?

b) Tegyük fel, hogy a cérna egy 1 cm átmérőjű, lassan elforduló cérnaorsóról tekeredik le. Hányat fordul egy perc alatt a cérnaorsó, ha egy öltéshez 4 mm cérnára van szükség? (A varrógép tűje a rezgés egy teljes periódusa alatt egy öltést készít el.)

(2013. május id.)

Megoldás:

Adatok: $\Delta x = 4 \text{ cm}$, $t = 9 \text{ s}$, $N = 24$ öltés, $D = 1 \text{ cm}$, $\Delta l = 4 \text{ mm/öltés}$

a) *A harmonikus rezgőmozgás amplitúdójának felírása és kiszámítása:*

1 + 1 pont

$$A = \frac{\Delta x}{2} = 2 \text{ cm} \quad (\text{képlet + számítás, 1 + 1 pont})$$

A harmonikus rezgőmozgás körfrekvenciájának felírása és kiszámítása:

1 + 1 pont

$$\omega = 2\pi \cdot \frac{24}{9 \text{ s}} = 16,76 \frac{1}{\text{s}} \quad (\text{képlet + számítás, 1 + 1 pont})$$

A harmonikus rezgőmozgás maximális sebességének felírása és kiszámítása:

1 + 1 pont

$$v_{\max} = A \cdot \omega = 33,5 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \quad (\text{képlet + számítás, 1 + 1 pont})$$

A harmonikus rezgőmozgás maximális gyorsulásának felírása és kiszámítása:

1 + 1 pont

$$a_{\max} = A \cdot \omega^2 = 562 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \quad (\text{képlet + számítás, 1 + 1 pont})$$

b) *Az egy perc alatt végzett öltések számának felírása és kiszámítása:*

1 + 1 pont

$$N = 60 \text{ s} \cdot \frac{24}{9 \text{ s}} = 160 \quad (\text{képlet + számítás, 1 + 1 pont})$$

Az orsó kerületének megadása:

1 pont

$$K = D \cdot \pi = 31,4 \text{ mm}$$

Az egy perc alatt felhasznált cérna hosszának felírása és megadása:

1 + 1 pont

$$l = N \cdot \Delta l = 640 \text{ mm} \quad (\text{képlet + számítás, 1 + 1 pont})$$

Az orsó percenkénti fordulatszámának felírása és megadása:

1 + 1 pont

$$R = \frac{l}{K} = 20,4 = 20 \quad (\text{képlet + számítás, 1 + 1 pont})$$

Összesen 15 pont