

1. Egy sík felületen mozgó, pontszerű test egy adott pontból a  $t = 0$  időpillanatban indul el. Sebességének nagysága  $v = 10 \text{ m/s}$ , gyorsulásának nagysága  $a = 6 \text{ m/s}^2$ . A mozgás során mindkét mennyiség nagysága végig állandó marad.

a) Milyen mozgást végez a test?

b) Mikor ér vissza a test a kiindulási pontba, és mozgása során mekkora lesz a legnagyobb távolsága ettől a ponttól?

(2018. május II.)

**Megoldás:** (15 pont)

Adatok:  $v = 10 \text{ m/s}$ ,  $a = 6 \text{ m/s}^2$

a) *Annak felismerése, hogy a test egyenletes körmozgást végez:*

**3 pont**

b) *Annak felismerése, hogy a keresett idő, illetve távolság a körmozgás periódusideje, illetve a pályasugár kétszerese:*

**1 + 1 pont**

A felismerést nem szükséges explicit módon leírni, amennyiben a vizsgázó ennek megfelelően számol, a teljes pontszám jár.

*A keresett mennyiségek kiszámítása:*

**10 pont  
(bontható)**

Az egyenletes körmozgásra vonatkozó összefüggések felhasználásával:

$v = R \cdot \omega$  (1 pont), illetve  $a = R \cdot \omega^2$  (1 pont), amiből

$\omega = \frac{a}{v} = 0,6 \frac{1}{\text{s}}$  (képlet + számítás, 2 + 1 pont), és így

$T = \frac{2\pi}{\omega} = 10,5 \text{ s}$  (képlet + számítás, 1 + 1 pont).

$R = \frac{v}{\omega} = 16,67 \text{ m}$  (képlet + számítás, 1 + 1 pont), amiből a maximális távolság:

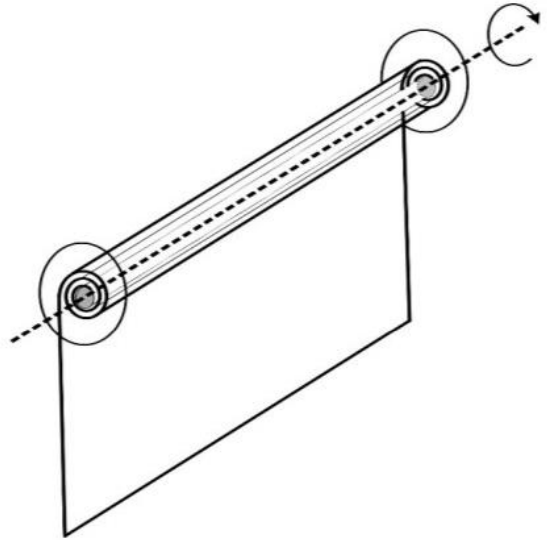
$\Rightarrow s_{\max} = 33,3 \text{ m}$  (1 pont).

**Összesen 15 pont**

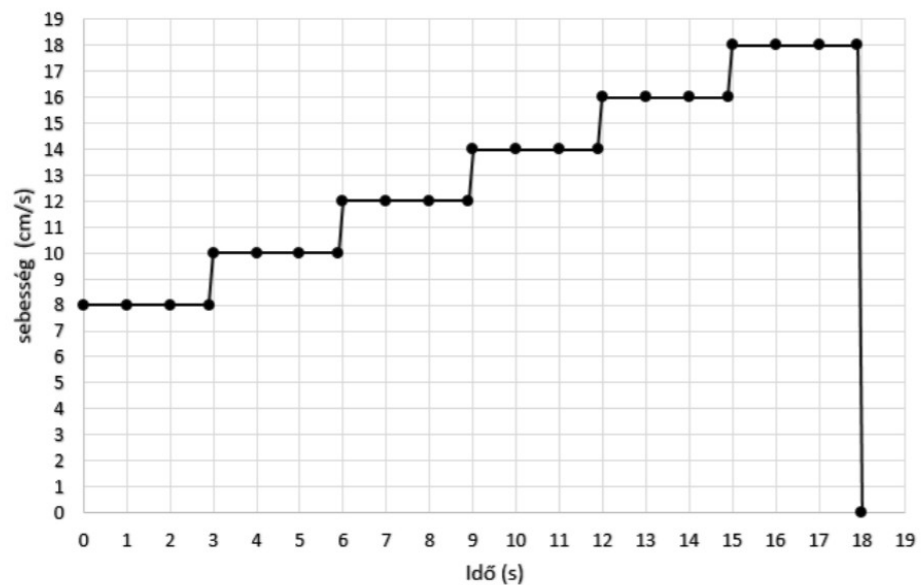
2.

Egy garázs bejáratát motoros alumíniumredőnyel zárják be. A motor állandó fordulatszámmal forgat egy, a bejárat felett lévő hengert, amire a redőny feltekeredik, illetve amiről letekeredik. A redőny feltekeredésével a henger fordulatonként egyre vastagabb lesz, miközben a fordulatszáma állandó marad. A grafikonon a redőny aljának sebessége látható az idő függvényében.

- Határozza meg a henger fordulatszámát 1/perc egységekben!
- Mennyivel nő meg egy fordulat után a redőny aljának sebessége?
- Mennyivel nő meg a henger sugara, azaz milyen vastag a redőny?
- Határozzuk meg, hogy milyen hosszú a redőny, azaz milyen magas a bejárat!



A redőny aljának sebessége az idő függvényében



(2021. október)

**Megoldás: (20 pont)**

- a) *A redőny fordulatszámának meghatározása:*

**4 pont**  
*(bontható)*

Mivel a grafikonról leolvashatóan egy fordulat periódusideje  $T = 3$  s (2 pont),

$$f = \frac{1}{T} = 20 \frac{1}{\text{perc}} \quad (\text{képlet + számítás, 1 + 1 pont}).$$

- b) *A redőny sebességváltozásának leolvasása:*

**2 pont**

A sebességnövekedés 2 cm/s fordulatonként.

- c) *A redőny vastagságának meghatározása:*

**8 pont**  
*(bontható)*

Mivel a redőny alja által a fordulatonként megtett út

$$\Delta s = \Delta v \cdot T = 6 \text{ cm-rel növekszik (képlet + számítás, 2 + 1 pont),}$$

ezért a redőny kerülete ugyanennyit nő  $\Delta K = \Delta s$  (2 pont), amiből

$$\Delta K = 2\pi \Delta r \quad (2 \text{ pont}) \text{ miatt } \Delta r = \underline{d = 0,95 \text{ cm}} \quad (\text{számítás 1 pont}).$$

- d) *A redőny alja által megtett teljes út meghatározása:*

**6 pont**  
*(bontható)*

Pl. a redőny aljának átlagsebessége segítségével:

$$\bar{v} = \frac{8+10+12+14+16+18}{6} = 13 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(adatok leolvasása, behelyettesítése 2 pont, számítás 1 pont),

és a mozgás összes ideje  $t = 18$  s (1 pont),

$$L = \bar{v} \cdot t = 234 \text{ cm} \quad (\text{képlet + számítás, 1 + 1 pont}).$$

Vagy:

A fordulatonként kiszámolt utak segítségével:

$$s_i = v_i \cdot T \quad (1 \text{ pont})$$

Az egyes fordulatok alatt megtett utak tehát: 24 cm, 30 cm, 36 cm, 42 cm, 48 cm, 54 cm

(6 db helyes érték 4 pontot, 5 db 3 pontot, 4db 2 pontot, 3 db 1 pontot ér)

Összesen tehát 234 cm (1 pont).

**Összesen: 20 pont**