

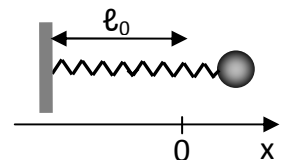
9/1. Egy tömegpont harmonikus rezgőmozgást végez az x tengely mentén:

$$x(t) = x^* \cdot \cos(\omega \cdot t + \pi), \quad \text{ahol } x^* = -2 \text{ m}, \quad \omega = 2\pi/5 \text{ s}^{-1}.$$

- a) Ábrázoljuk a test x koordinátáját a $[0, T]$ időintervallumban! (Mennyi a T periódusidő? Mekkora az A amplitúdó? Honnan indul a test a $t = 0$ s-ban?)
- b) Mennyi a sebesség átlagértéke egy teljes periódusra?
- c) Mennyi a sebesség nagyságának átlagértéke egy teljes periódusra?

9/2. Vízszintes, súrlódásmentes asztalon a rugó végéhez rögzített $m = 100$ g tömegű golyó 10 cm-rel való kihúzásához 1 N erőre van szükség.

- a) A golyót elengedve mekkora lesz a rezgésidő?
- b) Mekkora a golyó sebessége a nyugalmi helyzeten való áthaladáskor?
- c) Az elengedés után 2 s múlva hol lesz a golyó?
- d) Mekkora ebben a pillanatban a kinetikus energia?



9/3. Van egy $l_0 = 32$ cm hosszú, $k = 5,6$ N/m rugóállandójú rugónk. Ezt a rugót függőlegesen felfogatjuk, és a végére akasztunk egy m tömegű testet, majd meghúzzuk lefelé, hogy a hossza 60 cm legyen, elengedjük, és megmérjük 10 rezgés idejét: $t_{10} = 9,2$ s.

- a) Mekkora a rugó végére akasztott test tömege?
- b) Mekkora a rezgés amplitúdója?
- c) Rajzoljuk meg a testre ható erőket a rezgőmozgás alsó és felső pontjában!

A KÖZEGELLENÁLLÁSOS FELADATOKNÁL CSAK A NEM SZÜRKE RÉSZEK KELLENEK A ZH-RA!

9/4.

a) Mekkora út megtétele után áll meg egy vízszintes úton haladó Polski Fiat a motor kikapcsolása után, ha rá a súrlódási erőn kívül a sebesség négyzetével arányos közegellenállási erő is hat? Írjuk fel a Polski Fiat mozgásegyenletét!

A gépkocsi tömege $m = 650$ kg, sebessége a motor kikapcsolásának pillanatában

$v_0 = 80$ km/h, a súrlódási együttható $\mu = 0,015$; a közegellenállási erő 40 km/h sebességnél 54 N.

b) Milyen húzóerőt képes a gépkocsi motorja kifejteni, ha a maximális sebesség 100 km/h?

9/5. $\alpha = 30^\circ$ -os lejtőn halad felfelé egy $m = 30$ t tömegű szerelvény. A légellenállás $F = -bv$, ahol $b = 15000$ kg/s; a súrlódás elhanyagolható.

a) Mennyi a mozdony húzóereje, ha a vonat sebessége állandó: $v_0 = 54$ km/h?

b) A mozdony motorja elromlik. Mennyi idő alatt és mekkora úton csökken nullára a vonat sebessége a $v_0 = 54$ km/h sebességről?

c) Mi történik ezután? Feltéve, hogy a lejtő nagyon hosszú, mennyi lesz a vonat végsebessége?