

Az 1634-es feladat megoldásában addig írtuk le a rendszer mozgását, amíg a kötél meglazul, és így a kiskocsi és a nehezék egymástól függetlenül kezd mozogni; a kiskocsi – mivel a súrlódás elhanyagolható – v_{\max} egyenletes sebességgel halad, a nehezék pedig rezgőmozgást végez. A rezgőmozgás frekvenciája:

$$\omega = \sqrt{D/m} = 4,47 \text{ 1/s}$$

(az adatokat és jelöléseket l. az 1634. feladat megoldásában).

A rezgés A amplitúdóját az energiamegmaradás tételéből határozhatjuk meg:

$$(1/2)Dx_0^2 + (1/2)mv_{\max}^2 + mgA = (1/2)D(x_0 + A)^2.$$

Elvégezve a kijelölt műveleteket, kapjuk, hogy

$$(1/2)mv_{\max}^2 = (1/2)DA^2,$$

amiből $A = 0,64$ m adódik. Egy ideális rugó esetén így $0,64$ m amplitúdójú rezgőmozgást végezne a nehezék. Ekkor a legmélyebb pontot egy negyed periódus alatt éri el. A vékonyabb huzalból készült rugó magassága teljesen összenyomott állapotban 2 cm, a vastagabb huzalból készült rugóé 20 cm. Ideális rezgőmozgás esetén $1,2$ m – $x_0 - A = 0,08$ m-re közelítené meg a test a talajt. A vékonyabb huzalból készült rugónál ez lehetséges, míg a másiknál csak $0,2$ -re süllyedhet le. Számítsuk ki az ehhez szükséges időt.

A rezgés $0,71$ m magasról indul, tehát az a kérdés, hogy a test $0,51$ m-t mennyi idő alatt tesz meg. A $0,51 = 0,65 \sin 4,47 \cdot t$ egyenlőségéből $t = 0,2$ s adódik. A rezgés negyed periódusának ideje $0,35$ s.

A kiskocsi útja így addig, amíg a nehezék eléri a legmélyebb pontot,

a) vékony huzalból készült rugó esetén $s_a = 1,1 \text{ m} + (T/4)v_{\max} = 2,11 \text{ m};$

b) vastag huzalból készült rugó esetén $s_b = 1,1 \text{ m} + 0,2sv_{\max} = 1,67 \text{ m}.$

Bognár Ágnes (Kecskemét, Katona J. Gimn., III. o. t.)