

MUSTAQIL ISHLASH UCHUN MASALALAR

1-masala.

Gorizontal silliq sirt ustida prujina qattiqligi $k = 160 \text{ N/m}$ bo'lgan garmonik tebranuvchi jism bor. Dastlab massasi $m = 0,40 \text{ kg}$, amplitudasi $A = 5 \text{ sm}$. Keyin jismga shu massaga teng yana bitta jism qo'yib, birga tebranadigan qilib qo'yishdi (umumiy massa $2m$ bo'ldi), amplitudani esa o'zgartirmasdan qoldirishdi.

- a) Tebranish davri T_1 va T_2 (og'irlik qo'shilgandan keyin)
- b) To'liq energiya E_1 va E_2 nisbati

2-masala.

Vertikal prujinaga massasi $m = 0,5 \text{ kg}$ bo'lgan jism osilganda prujina $\Delta l = 4 \text{ sm}$ ga cho'zildi. Keyin shu jism muvozanat holatidan $A = 6 \text{ sm}$ ga pastga tortilib qo'yib yuborildi. $g = 10 \text{ m/s}^2$. Quyidagilar topilsin.

- a) Prujina qattiqligi k
- b) Tebranish davri T
- c) Jism eng past nuqtaga yetganda prujinaning umumiy cho'zilishi (ya'ni tabiiy uzunlikdan nechchi sm cho'zilgan bo'ladi?)

3-masala.

Gorizontal silliq sirt ustida massasi $m = 0,3 \text{ kg}$ bo'lgan jism bitta prujinaga ulanganida tebranish davri $T_1 = 0,6 \text{ s}$. Agar jism shu prujina bilan ketma-ket ulanmagan, balki **paralel** ulangan yana bir xuddi shunday prujinaga ulanib qo'yilsa (ya'ni ikkala prujina yonma-yon devorga biriktirilgan), tebranish davri T_2 necha sekund bo'ladi?

(Har ikkala prujinaning qattiqligi bir xil, ishqalanish yo'q).

4-masala.

Gorizontal prujinaga ulangan jism garmonik tebranish bajarmoqda. Amplituda $A = 0,08 \text{ m}$. Jism muvozanat holatidan $x = 0,06 \text{ m}$ og'ishda bo'lganda uning tezligi $v = 0,8 \text{ m/s}$. Massasi $m = 0,5 \text{ kg}$. Quyidagilar topilsin.

- a) Tizimning to'liq energiyasi E
- b) Prujina qattiqligi k
- c) Tebranish davri T

5-masala.

Uzunligi $l_1 = 1,0 \text{ m}$ bo'lgan matematik mayatnik davri T_1 ga teng. Mayatnik uzunligi l_2 ga o'zgartirildi va davr $T_2 = 1,5 T_1$ bo'lib qoldi. $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- a) l_2 / l_1 nisbatini toping
- b) l_2 ning son qiymatini toping
- c) Agar $T_1 = 2,0 \text{ s}$ bo'lsa, T_2 ni hisoblang

6-masala.

Garmonik tebranish tenglamasi:

$$x(t) = 0,10 \cos(4t + \varphi)$$

$$(0,10 \text{ m}, 4 \text{ rad/s}).$$

Ma'lumki $t = 0$ da jism muvozanat holatidan chap tomondan o'tmoqda va uning tezligi $v(0) = 0,2 \text{ m/s}$.

- a) Boshlang'ich faza φ ni toping
- b) $x(t)$ tenglamasini to'liq yozing
- c) Jism qachon birinchi marta o'ng chetki holatga yetib boradi?

7-masala.

Massasi m bo'lgan bir jinsli, uzunligi $l = 0,5 \text{ m}$ bo'lgan ingichka tayoqcha yuqori uchidan osilgan. $g = 10 \text{ m/s}^2$. Quyidagilar topilsin.

- a) Tayoqchanning tebranish davri T
- b) Shu fizik mayatnikka ekvivalent bo'lgan matematik mayatnik uzunligi l_e
- c) Agar tayoqcha o'rniga shuncha davrli matematik mayatnik yasamoqchi bo'lsak, ip uzunligi nechaga teng bo'ladi?

8-masala.

So'nuvchi garmonik tebranuvchi sistema dastlab $A_0 = 10 \text{ sm}$ amplituda bilan tebranmoqda. Ishqalanish va havo qarshiligi sabab har bir **ikki davrdan so'ng** amplituda 2 baravarga kamaymoqda. Quyidagilar topilsin.

- a) 4 davrdan so'ng amplituda A_4
- b) 6 davrdan so'ng amplituda A_6
- c) Agar to'liq energiya $E \sim A^2$ bo'lsa, 6-davr oxiridagi energiyaning boshlang'ich energiyaga nisbati E_6 / E_0

9-masala. Bir xil chastotali ikki tebranish superpozitsiyasi

Bir jism bir chiziq bo'ylab ikki garmonik tebranish ta'sirida harakatlanmoqda:

$$\begin{aligned}x_1(t) &= 3 \cos(\omega t), \\x_2(t) &= 4 \cos(\omega t),\end{aligned}$$

(ω bir xil, birliklar mm yoki sm bo'lishi mumkin, muhim emas). Quyidagilar topilsin.

- a) Natijaviy tebranish tenglamasini $x(t)$ yozing
- b) Natijaviy amplituda A
- c) Agar $\omega = 5 \text{ rad/s}$ bo'lsa, maksimal tezlik v_{max}

10-masala.

Qalinligi e'tiborga olinmagan, uzunligi $l = 0,8 \text{ m}$ bo'lgan **matematik mayatnik** kichik burchak ostida tebranish bajarmoqda. Tajribada tebranish davri $T = 1,8 \text{ s}$ deb o'lchandi.

- a) Erkin tushish tezlanishi g ni hisoblang
- b) Agar xonadagi haqiqiy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ bo'lsa, tajriba natijasidagi xato foizini toping.