**1-ámeliy shınıǵıw.**

**GARMONIKALÍQ TERBELISLER**

**1 - másele.** Terbelis amplitudası A bolǵan, t waqıt dawamından ret terbelip atırǵan hám baslanǵısh terbelis fazası φ0 ge teń bolǵan garmonik terbelis háreket teńlemesin jazıń. a) t=0 waqıttaǵı noqattıń jılısıwın; b) noqattıń maksimal tezligin; v) onıń maksimal tezleniwin tabıń. Bul háreket grafigin sızıń.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Shınıǵıw nomeri** | ***A*, sm** | ***t,* s** | ***n*** | ***φ0*** |
| **1** | 0,5 | 60 | 150 | π/4 |
| **2** | 3,0 | 96 | 120 | π /2 |
| **3** | 2,0 | 16 | 80 | - π /4 |
| **4** | 1,4 | 25,6 | 160 | - π /2 |

**2 - másele.** Materiallıq noqattıń garmonik terbelisleri baslanǵısh fazası nolge teń. Noqattıń teń salmaqlılıq noqatına salıstırǵanda jılısıwı x1 ge teń bolǵanında onıń tezligi υ1 ge teń, jılısıwı x2 ge teń bolǵanında bolsa tezligi υ2 ge teń. Terbelis dáwiri T ǵa teń. Tapsırma nomerine tiykarlanıp belgisiz shamanı tabıń. Terbelis amplitudasın (0.01 sm anıqlıqta) anıqlań.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Shınıǵıw nomeri** | **x1, sm** | **x2, sm** | **υ1, sm/s** | **υ2, sm/s** | ***T*, s** |
| **1** | ? | 1.5 | 4.2 | 2.5 | 2.08 |
| **2** | 3.0 | ? | 8.0 | 6.0 | 3.14 |
| **3** | 1.5 | 2.0 | ? | 1.0 | 2.94 |
| **4** | 2.4 | 2.8 | 3.0 | ? | 4.05 |

**3 - másele.** Prujina F kúsh tásiri astında x aralıqqa sozıladı. Eger bul prujinaǵa m massalı júk ildirsek, júktiń vertikal terbelisler dáwiri T ǵa teń. Tapsırma nomerine tiykarlanıp belgisiz shamanı anıqlań. Prujina massasın itibarǵa almań.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Shınıǵıw nomeri** | **F, H** | ***x*, sm** | ***m*, kg** | ***T*, s** |
| **1** | ? | 0.5 | 0.02 | 0.4 |
| **2** | 25 | ? | 0.5 | 0.8 |
| **3** | 8 | 2.5 | ? | 0.5 |
| **4** | 36 | 7.0 | 0.15 | ? |

**4 - másele.** Berilgen forma hám ólshemdegi deneler diywalǵa urılǵan shegege asılıp, diywalǵa parallel tegislikte kishi terbelislerdi ámelge asırıp atır. Tapsırma nomerine sáykes túrde berilgen deneler ushın terbelis dáwirin anıqlań. Asılıw noqatındaǵı halqa ólshemlerin itibarǵa almań.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Shınıǵıw nomeri** | **Fizikalıq dene** | **Dene ólshemleri** | | **Jiptiñ uzınlıǵı L, sm** |
| **Radiusı r, sm** | **Uzınlıǵı *l*, sm** |
| **1** | Halqa | 19,6 |  |  |
| **2** | 4,9 |
| **3** | 122,5 |
| **4** | 44,1 |

**5-másele.** Birdey baǵıttaǵı x1=ƒ1(t) hám x2=ƒ2(t) teńlemeler menen ańlatılıwshı terbelisler qosılıwı nátiyjesinde payda bolǵan garmonik terbelistiń baslanǵısh fazası hám amplitudasın tabıń. Juwmaqlawshı terbelistiń teńlemesin jazıń.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Shınıǵıw nomeri** | **x1=ƒ1(t), sm** | **x2=ƒ2(t), sm** |
| **1** | x1=2sin(5πt+π/2) | x2=3sin(5πt+π/4) |
| **2** | x1=3cos(10πt-π/2) | x2=cos(10πt+π/4) |
| **3** | x1=8cos(5πt-π/4) | x2=3cos(5πt+π/4) |
| **4** | x1=sin(0.5πt-π) | x2=6sin(0.5πt+π/2) |

**6 - másele.** Materiallıq noqat bir waqıttıń ózinde, bidey A amplitudalı, baslanǵısh fazaları nolge teń bolǵan, cikllıq jiyilikleri ayırması Δω=|ω1-ω2| bolǵan, bul jerde Δω<<ω1 hám Δω<<ω2 eki terbelisde qatnaspaqta. Bunda júzege kelgen dóńlik Tt dáwirine iye. Terbelistiń t1 waqtındaǵı amplitude At ǵa teń. Tapsırma nomerine sáykes belgisiz shamalardı tabıń.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Shınıǵıw nomeri** | **A, sm** | **Δω, rad** | **Tt, s** | **T1, s** | **At, sm** |
| **1** | ? | ? | 12.0 | 4.0 | 1.0 |
| **2** | 2.0 | ? | 12.0 | ? | 2.83 |
| **3** | 0.3 | 2π | ? | 1.0 | ? |
| **4** | ? | π | ? | 0.5 | 4.24 |

**7- masele.** Bir waqıtta óz-ara perpendikulyar x=ƒ1(t) hám y=ƒ2(t) tenlemeler menen ańlatılıwshı terbelmeli háreketde qatnasıwshı materiallıq noqat traektoriyasınıń teńlemesin kórsetiń. Traektoriyalar grafiklerin sızıń.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Shınıǵıw nomeri** | **x=ƒ1(t), sm** | **y=ƒ2(t), sm** |
| **1** | x=2cos(2.5πt+3π/2) | y=2cos(2.5πt+π) |
| **2** | x=2cos(2.5πt+3π/2) | y=4cos(2.5πt+π/2) |
| **3** | x=2cos(2.5πt+3π/2) | y=4cos(2.5πt+3π/2) |
| **4** | x=2cos(2.5πt+3π/2) | y=4cos(2.5πt+2π) |

**8-másele.** Uzınlıǵı l bolǵan, teń salmaqlılıq jaǵdayınan shıǵarılǵan matematıkalıq mayatnik birinshi terbelisde A1 sm aralıqqa, keyingisinde - A2 sm ǵa kóshti. Relaksaciya waqtı, yaǵnıy amplituda e ret azayıw waqtı τ teń. Tapsırmaǵa sáykes shaman tabıń.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Shınıǵıw nomeri** | ***l*, m** | ***A1, sm*** | ***A2, sm*** | **τ, s** |
| **1** | ? | 4 | 3 | 7.64 |
| **2** | 2.8 | ? | 4 | 15.06 |
| **3** | 1.5 | 10 | ? | 11.0 |
| **4** | 2.2 | 12 | 9 | ? |