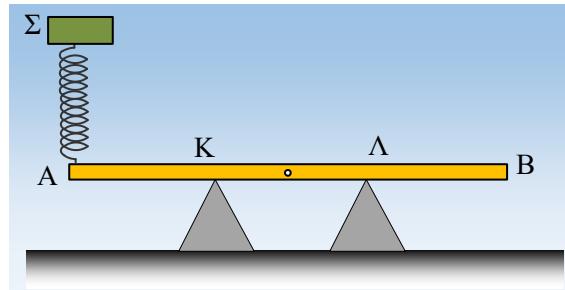


Миа таланташы кәи һа кәтети анатидрасы

Н омогенің докос AB түрінде, міканс $\ell=3\text{m}$ қада мәзгас $M=20\text{kg}$ исероропеі се орізонталда өтсі, стегризоменең се дұнды тәріпода ста симея K қада L, өпүн $(AK)=(KL)=(LB)=1\text{m}$. Сто ақро A өхеи стеревоіті иданік еластіріо стащерас $k=100\text{N/m}$, ста панда ақро түрінде исероропеі өнә сәмә Σ , мәзгас $m=4\text{kg}$.



- На упологистоң өнә дунамеңін өнә докос апә та дұнды стегригат.
- Метакиновуме то сәмә Σ катақоруфра проң та када $d=0,5\text{m}$ қада ти стигмі $t=0$, то афһонуме на таланташы.
- На упологистең өнә мәгистең қада өләжистең тиңи анатидрасы N_2 , өнә докос апә то тәріпода ста симея L.
- На ғарыптең тиңи өзісваси тиңи апомакрунсіз түрі Σ апә ти өтсі исероропіас түрінде сунартиші мө то ғарыно, өтөрінің тиң проң та када катаңынсіз өтетікі.
- Пояна анатистоң өзісваси $N_2=f(t)$ ғиа тиң анатидрасы ста симея L;
- По то мәгистең дунато платаң таланташы түрінде сәмә Σ , өтөрің өнә ғане тиң епағы мө кадо апә тәріпода;

Дінется $g=10\text{m/s}^2$.

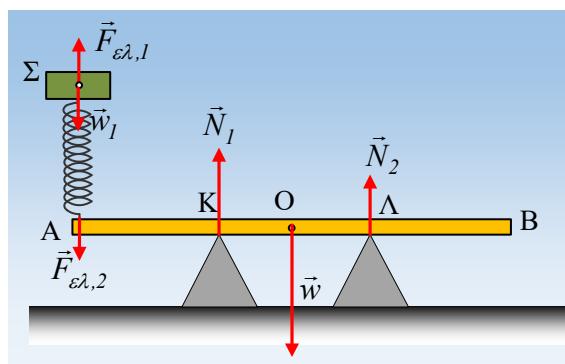
Апантенс:

- Сто симея өхең өнәдиястең өнә дунамеңін өнә асконутаі се доко қада сәмә Σ . Апә тиң исероропіа түрінде сәмә пайрновуме:

$$\Sigma F=0 \rightarrow F_{\text{el},I}=w_I = mg=4 \cdot 10\text{N}=40\text{N}$$

Аллайдың тиң еластіріо аскей ісін мәтрең дунамеңін өтә доко мө форапроң та када, мәтрең $F_{\text{el},2}=40\text{N}$.

Апә тиң исероропіа тиң доко пайрновуме:



$$\Sigma \vec{F} = 0 \rightarrow N_I + N_2 = w + F_{\text{el},2} \quad (1)$$

$$\Sigma \tau_K = 0 \rightarrow F_{\text{el},2} \cdot (AK) + N_I \cdot 0 - Mg \cdot (KO) + N_2 \cdot (LA) = 0$$

Када ғамбінотаң өзісваси тиң апостаңең қада то бароң Mg өзісваси ғрафета:

$$F_{\text{el}} - 100 + N_2 = 0 \rightarrow N_2 = 100 - F_{\text{el}} \quad (\text{S.I.}) \quad (2) \rightarrow$$

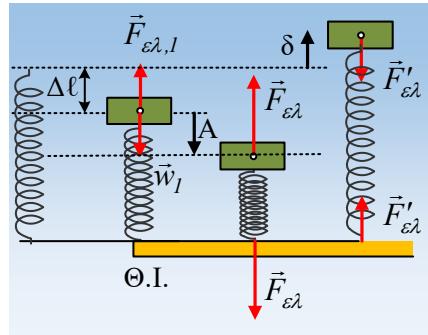
$$N_2 = 100\text{N} - 40\text{N} = 60\text{N}.$$

$$\xrightarrow{(1)} N_1 = w + F_{\varepsilon\lambda,2} - N_2 = 200N + 40N - 60N = 180N$$

ii) Εκτρέποντας το σώμα Σ προς τα κάτω κατά d και αφήνοντάς το να ταλαντωθεί, το πλάτος ταλάντωσης θα είναι $A=d=0,5m$.

α) Στο σχήμα έχουν σχεδιαστεί η κατώτερη θέση, όπου το ελατήριο έχει τη μέγιστη συσπείρωση $\Delta l_{max}=\Delta l+A=0,4m+0,5m=0,9m$, με αποτέλεσμα και η δύναμη του ελατηρίου να έχει το μέγιστο μέτρο της:

$$F_{\varepsilon\lambda,max}=k \cdot \Delta l_{max}=100 \cdot 0,9N=90N$$



Η παραπάνω δύναμη στο σώμα Σ έχει φορά προς τα πάνω, ενώ στη δοκό προς τα κάτω.

Αλλά και η ανώτερη θέση, όπου το ελατήριο έχει επιμήκυνση $\delta=\Delta l'=A-\Delta l=0,5m-0,4m=0,1m$, με αποτέλεσμα να ασκεί στη δοκό, δύναμη προς τα πάνω με μέτρο:

$$F'_{\varepsilon\lambda}=k \cdot \Delta l'=100 \cdot 0,1N=10N$$

Οπότε επιστρέφοντας στην εξίσωση (1) βρίσκουμε:

$$N_{2,min}=100-F_{\varepsilon\lambda,max}=100N-90N=10N$$

$$N_{2,max}=100-F'_{\varepsilon\lambda}=100N-(-10)N=110N$$

β) Το σώμα ταλαντώνεται με σταθερά $D=k$ και με γωνιακή συχνότητα:

$$\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}=\sqrt{\frac{100}{4}}rad/s=5rad/s$$

Ξεκινώντας τη στιγμή $t=0$, από την θετική ακραία θέση της ταλάντωσής του, άρα έχοντας αρχική φάση $\pi/2$. Έτσι η εξίσωση της απομάκρυνσής του από τη θέση ισορροπίας, είναι της μορφής:

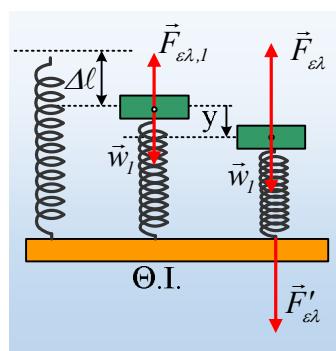
$$y=A\eta\mu(\omega t + \varphi)=0,5 \cdot \eta\mu\left(5t+\frac{\pi}{2}\right) \quad (S.I.) \quad (3)$$

γ) Παίρνοντας το σώμα Σ σε μια τυχαία θέση με απομάκρυνση y , έχουμε:

$$\Sigma F = -Dy \rightarrow mg + F_{\varepsilon\lambda} = -100y \rightarrow (4)$$

$$F_{\varepsilon\lambda}=-40-100 \cdot 0,5 \cdot \eta\mu\left(5t+\frac{\pi}{2}\right)=-40-50 \cdot \eta\mu\left(5t+\frac{\pi}{2}\right) \quad (S.I.)$$

Και με αντικατάσταση στην (2), όπου:



$$F'_{\varepsilon\lambda}=-F_{\varepsilon\lambda}=40+50 \cdot \eta\mu\left(5t+\frac{\pi}{2}\right) \quad (S.I.):$$

$$N_2=100-F'_{\varepsilon\lambda}=100-40-50 \cdot \eta\mu\left(5t+\frac{\pi}{2}\right)=60-50 \cdot \eta\mu\left(5t+\frac{\pi}{2}\right) \quad (S.I.)$$

δ) Για να μην χαθεί η επαφή της ράβδου στο δεύτερο στήριγμα, θα πρέπει $N_2 \geq 0$, οπότε από την (2):

$$N_2 = 100 - F'_{\varepsilon\lambda} \geq 0 \rightarrow F'_{\varepsilon\lambda} \leq 100N \text{ һәм } |F'_{\varepsilon\lambda}| \leq 100N$$

Аллă тóте артó тен (4):

$$F'_{\varepsilon\lambda} = 40 + 100y \leq 100 \rightarrow y \leq 0,6m$$

Аллă ғиа на еінai ғ артамақрунсї ғиеротер ғарп 0,6m, ға ғрэпei то ғлатоs ға еіnai ғиеротер ғиа ғриака ғис 0,6m, арфоу ғ N₂ ғиеденізетаi ғтan то ғомма ғ брeтei ғtнn ғатв ғиеротер ғиа ғиа ғиа.

dmargaris@gmail.com