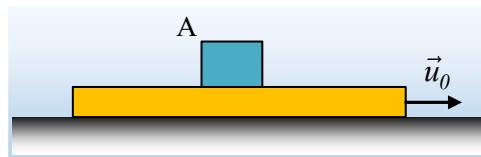


Мпроң һ ғісәу;

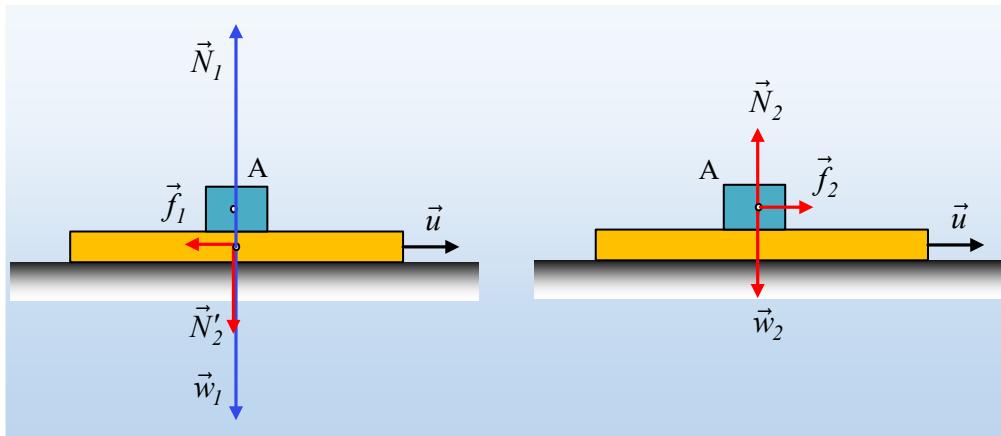
Се леіо орізόнтио епіпедо кинеітai μe σtaθeрή таxұtηta u₀=5m/s миа макрия саніда мáζaс M=10kg. Сe миа стигмή aφήnouμe пáнw тиc, χωρίc архiкή таxұtηta, éna сóмa A мáζaс m=2,5kg, ópoсs σto σxήma κai papaстtpoуmе óti papaсsúretaи apó tиn сanidа γliстrѡ-ntaсs гia лígo пáнw тiсs.



- i) Тo сóмa A θa кинеітai pろc ta дeξia һ pろc ta aristera; Na дiκaioloyήsete tиn epiλoγή sаc, dинoнtaсs κai katáлlηlo σxήma, sto opoio na eжouн σhemeiωthеi oи duнámeis pou aсkouнtaи se сanidа κai сóмa A.
- ii) Тo сósteta twon duňo сoмátaw eиnai һ óchi muноwmeňo;
- iii) Kápoia stigmή t₁, tó сóмa A кинеіtai pろc ta дeξia μe taxұtηta metropu u₂=2m/s. Na uпoλoγiσteiη taxұtηta tиc saniða tиn stigmή autή.
- iv) An tиn stigmή t₁ η oрmή tиn сóмatoсs A metabálletai μe ruθmό dp₂/dt=5kg·m/s², enώ η aсkouмeвnη duňamη triбhς metaxú twon duňo сoмátaw eиnai stathera, na βreθoуn:

 - a) H olikή metaboliή tиc oрmήs tиc saniða.
 - β) Tо χronikό diásteta pou diaрkeiη olikistheta tиn сóмatoсs A, пáнw stiη saniða.

Апántηsη:



- i) Сto aristeरo σxήma oи duňamēis pou aсkouнtaи stiη saniða, ópoи N₂ һ káheteη antidraсhη apó tиn сóмa A κai f₁ η triбhή lógyo tиc σxetikήs kíneisηs metaxú tиn сóмatoсs A κai tиc saniða. Сto deξio σxήma oи antistoiχeis duňamēis sto сóмa A, ópoи blépoumе óti η aсkouмeвnη triбhή f₂, η antidraсhη tиc f₁, eжei фora pろc ta дeξia, suнepeώs epiteaxýnei tиn сóмa A pろc ta дeξia. (ta сóмata antimeτawpízontai ωc ulikά σh- meia κai oи duňamēis eжouн σxediassteiη sto kéntro káhete сóмatoсs).
- ii) Apó tиn isopropia twon сoмátaw stiη katakóruvph δieύthunstη paírnonumе:

$$\Sigma F_{1y}=0 \rightarrow N_1=w_1+N_2' \quad (1)$$

$$\Sigma F_{2y}=0 \rightarrow N_2=w_2 \quad (2),$$

Опou гia tа métrа drásis - antidraсhηs θa eжouнme N₂=N₂'(3)

Аллά ои асконуменес **еңжетерикес** дунамеiс сiо сүстiма, eинai та дуo бáрет иη антiдракасiη апo то орi-
ζонти επiпeδo, oπoтe γia tηn σunistamēnη touc θa eжouμe:

$$\begin{aligned}\Sigma F_{\varepsilon\xi} = N_1 - w_1 - w_2 &\xrightarrow{(1,2,3)} \Sigma F_{\varepsilon\xi} = (w_1 + N'_2) - w_1 - w_2 \rightarrow \\ \Sigma F_{\varepsilon\xi} = (w_1 + w_2) - w_1 - w_2 &= 0\end{aligned}$$

Сүнепowс to сүстiма тωn дуo σωmátωn eинai μonωméno.

iii) Афoу to сүstima тωn дуo σωmátωn eинai μonωméno, η ормiη paraмeнei стaθeрή, oπoтe μe eφapmoгή tηs aрhήs δiаtήrηsηs tηs oрmήs, metaxn tηs stiγmήs t=0 πou aφhнетai to σώma A kai tηs stiγmήs t1, oπou tа σώmaata kинoύntai me tаχhтtēs v1 kai v2 kai θeωrώntas tηn pろos ta δeξiá kateúthunsoη ωs θetikή pаir-
nouμe:

$$\begin{aligned}\vec{p}_{\alpha\rho,\omega\lambda} &= \vec{p}_{I,\omega\lambda} \xrightarrow{\text{aλyεβpriká}} \\ Mu + 0 &= Mv_I + mv_2 \rightarrow \\ v_I = u - \frac{m}{M}v_2 &= 5m/s - \frac{2,5}{10}2m/s = 4,5m/s\end{aligned}$$

iv) Apó tοn γenikεuμeνo νomo tοu Neύtωna pаirnouμe:

$$\frac{d\vec{p}_2}{dt} = \Sigma \vec{F}_2 = \vec{f}_2 \quad (4)$$

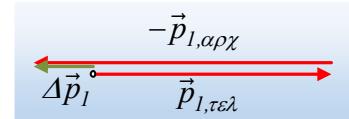
Oпou f2 η tρibή oлиsθηsηs metaхn tωn дuo σωmátωn, η oπoίa pаreмeнei стaθeрή (deδoмeно). Сүnepowс γia tο mέtpo tηs aскonumenηs tρibήs, sta дuo σώmaata θa eжouμe:

$$f_2 = f_I = \left| \frac{dp_2}{dt} \right| = 5N$$

a) Me βásη tics aскonumenес дuo σωmátωn, to σώma A eпitaγyнetai, enώ η sанiда eпibraadýnetai. Autó θa σunexistei mέχri tηs stiγmή t2, πou tа дuo σώmaata θa apoktήsouн tηn iдиia tаχhтtta, oπoтe θa kинoύntai pλéon sан éna σώma. Me eφapmoгή xaná tηs AΔO, pаirnouμe:

$$\begin{aligned}\vec{p}_{\alpha\rho,\omega\lambda} &= \vec{p}_{2,\omega\lambda} \xrightarrow{\text{aλyεβpriká}} \\ Mu + 0 &= (M + m)v_K \rightarrow \\ v_K = \frac{Mu}{M + m} &= \frac{10 \cdot 5}{10 + 2,5} m/s = 4m/s\end{aligned}$$

Oпoтe γia tηn metaβolή tηs oрmήs tηs sанiдаs θa eжouμe:



$$\begin{aligned}\Delta \vec{p}_I &= \vec{p}_{I,\tau\epsilon\lambda} - \vec{p}_{I,\alpha\rho\chi} = \vec{p}_{I,\tau\epsilon\lambda} + (-\vec{p}_{I,\alpha\rho\chi}) \rightarrow \\ \Delta p_I &= Mv_K - Mu = 10kg \cdot 4m/s - 10kg \cdot 5m/s = -10kg \cdot m/s\end{aligned}$$

Me kateúthunsoη pろos ta aristeяa, ópωs kai sto σgήma.

β) Apó tηn eжisωsη (4) kai aфoу η tρibή pаraмeнei стaθeрή, o ρuθmós metaβolήs tηs oрmήs tοu σώmaatoς A, pаraмeнei стaθeрόs me apotéлesmu o stiγmiaiоs ρuθmós na eинai iiso kai μe tοn mέsO ρuθmό, oпoтe

пайрновуме:

$$\frac{d\vec{p}_2}{dt} = \frac{\Delta \vec{p}_2}{dt} = \vec{f}_2 \rightarrow \frac{p_{2,\text{тәл}} - 0}{t_2 - 0} = f_2 \rightarrow$$

$$t_2 = \frac{p_{2,\text{тәл}}}{f_2} = \frac{mv_K}{f_2} = \frac{2,5 \cdot 4}{5} s = 2s$$

Σχόλια:

Θα мімуроўсаме на доследыўсаме плю... парадосиака нуполоғізонтас тηн епітажунсη тου сыматоς A кai мелетвонтас тηн омалá επιταχуноменη κίνηση πou πραγматопоіeі. Парапанω πρотимήсаме на доследыўсаме μe то γенікеуменео νóмo.

Парапанω мілѡнтаς γia «μaκriά σaνiδa» δeχtήkame óti eίnai aрkoύntoς «μaκriά» óste te σoмa A na μηn tηn eγkataleípeи, priп ta σoмata aпokтήsoυn tηn koiнή tuсs tаxуtηta.

dmargaris@gmail.com