

Mekanizmi spiral - kushtuar Leonardo da Vincit



"Mekanizmi spiral", fotografia në të majtë, tregon një model të ndërtuar mbi bazën e studimeve dhe vizatimeve origjinale nga Leonardo da Vinci (Kodi i Madridit I, fleta 17, verso - treguar më poshtë), shërben për të ngritur një objekt me masa M duke përdorur një forcë (të aplikuar në dorezën prej druri në pjesën e sipërme djathtas) më të vogël se pesha e objektit; në këtë kuptim mund të flasim për një makinë "e dobishme".

Një vizatim skematik dhe i zmadhuar i së njëjtës makinë është treguar në faqen pauese për matjet e kërkuara më poshtë.



1. Pasi të keni lexuar tërë tekstin e problemit, dhe të keni identifikuar një strategji zgjidhjeje, **përdorni diagramin e aparatit** për të **përcaktuar të gjitha matjet e përbërësve të nevojshme për të dhënë përgjigjet numerike të kërkuara më poshtë**. Supozoni rrezën r të cilindrit mbi të cilin mbështillet litari që tërheq objektin si njësi matëse.

Duke supozuar për momentin se të gjitha fërkimet mund të neglizhohen, puna e bërë për të lëvizur manivelin me një

shtrirje (hark) $d\ell$ përcakton ngritjen e objektit me një ngjitje dz . Supozoni se ngritja është mjaft e ngadaltë për të neglizhuar energjitë kinetike të përbërësve të ndryshëm.

2. Përcaktoni forcën minimale që duhet të aplikohet në manivel për të ngritur objektin, duke përdorur madhësitë e nevojshme të marra nga diagrama, dhe thoni pse është një makinë "e dobishme".

3. Duke supozuar tani që 75% e fuqisë së përdorur është shtepenzuar për fërkimet dhe deformime të pjesëve, thoni nëse makina është akoma "e dobishme".

Tani konsideroni rastin e një operacioni që nuk bëhet shumë ngadalë, ndërsa masa e varur është ngritur me një shpejtësi konstante v , në mënyrë që pjesët e ndryshme të makinës të kenë fituar një energji të caktuar kinetike.

Supozoni se të gjitha pjesët prej druri të makinës janë bërë me dru me të njëjtën densitet ρ , të dizajnuar për thjeshtësi si një material homogjen, që trashësia e ingranazhit (pjesa e dhëmbëzuar) është e barabartë me $1/12$ e diametrit të saj, duke përjashtuar dhëmbët. Për thjeshtësi, prania e dhëmbëve të rrotës është neglizhuar dhe forma e "vidhës pa fund" dhe ajo e manivelit konsiderohen cilindrike.

4. Vlerësoni se cila pjesë midis rrotës së dhëmbëzuar (pa kontributin e dhëmbëve), vidhës pa fund dhe manivelit, ka fituar energjinë kinetike më të madhe, duke treguar llogaritjen e nevojshme.

