



Fisikako Olinpiadak 2018

Fase Lokala

Problemak

1. Utzi pilota. (20 puntu)

- A) m masako bola bat l luzerako eta masagabeko hagaxka baten muturrean itsatsita dago. Hagaxkaren beste muturra habe handiaren muturrean artikulatzen da gontz baten bidez. Habearen masa eta luzerak oso handiak dira, eta habe hori horizontala da, bere beste muturra horma batean sartuta. Zenbatekoa da bolari eman behar dion hasierako abiadura minimoa, habe hori jo dezan? Hasierako abiadura hori horizontala da, eta hormatik urrunduz.
- B) Egoera deskribatzea zailagoa da bola soka batetik esekia denean, haga zurruna izan beharrean. Sokak agertzen direnean *tentsiopean* daudela onartzen dugu gehien bat; sokak ez du *konpresiorik* onartzen deformatu barik, hagaxkak ez bezala. Demagun ondokoa: sokaren tentsioa zero bihurtzen den unetik hasita, partikula aske izango balitz bezala higitu da. Zenbateko abiadura eman behar dio bolari gontz jo dezan? Berrito ere, hasierako abiadura horizontala eta hormatik urrunduz.

2. Tira bira. (20 puntu) Bi auto errepide zuzen baten errai paraleloetan kokatuak dira, P_1 eta P_2 puntuetan, d luzeraz aldenduak. v_1 eta v_2 abiadurekin hasiko dira higitzen (adi egon: izan daitezke positibo zein negatibo; demagun noranzko positiboa P_1 puntutik P_2 puntura doala), eta azelerazio konstanteekin higitzen dira, a_1 eta a_2 hurrenez hurren (berrito ere, agian positibo, agian negatibo).

Izatez, higitzen hasi eta gero, bi (2) aldiz gurutzatzen dira autoak, τ denbora tartea gurutzatze bi horien artean neurtuz.

1. Nolakoak izan behar dira abiadurak eta azelerazioak bi gurutzatze horiek posible izateko?
2. Idatzi d hasierako distantzia, abiaduren, azelerazioen eta τ denbora tartearen funtzio bezala.
3. Zenbakizko aplikazioa. Bitez $v_1 = 10$ km/h, $v_2 = -20$ km/h, $a_1 = -10$ km/h², $a_2 = 5$ km/h², eta $\tau = 2$ h. Kalkula itzazu d distantzia, eta gurutzatze uneak.

3. Distantzia mantendu. (20 puntos)

Bi partikula kargadun ditugu. Lehenengoaren masa M eta karga Q dira, eta bigarrenarenak m eta q . Ereku elektriko homogeneo batean sartzen ditugu, L distantziaz aldenduak. Ereku elektrikoaren magnitudea E da. Oso ondo kokatu dugu, eta aske utzi ondoren euren arteko distantzia konstante mantentzen da.

1. Posible al da partikulen arteko bektorea eta eremu elektrikoa ortogonalak izatea?
2. Era kualitatiboan, nola kokatu ditugu? Hau da, zein da euren arteko bektorearen eta eremu elektrikoaren arteko angelua?
3. Idatz ezazu L distantzia datuen eta ϵ_0 hutseango permitibitatearen funtzio bezala.
4. Zenbakizko aplikazioa: demagun positroi bat eta protoi bat ditugula. Bien karga positiboa da, $q = Q = 1.6 \times 10^{-19}$ C, eta euren masak $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg eta $m_p = 1.7 \times 10^{-27}$ kg dira, hurrenez hurren. Ereku elektrikoaren magnitudea $E = 100$ V/m da. Gogoan izan dagokion konstante elektrikoa $1/4\pi\epsilon_0 = 9 \times 10^9$ N · m² · C⁻² dela.