

Nā Lua Pele O Io

'Ōwehe Laulā:

Ma kēia ha'awina, e a'ō ana nā haumāna e pili ana i nā manehu pōniu (rotational force) a me ke ala pō'ai o nā hōkūhele a me nā manehu 'umekaumaha ma kekahi kino hōkūhele. 'O Io ko Jupiter mahina kekahi la'ana. Ma muli o ke au wela (tidal heating) ho'owela kēia iā Io me ka huki 'ana o Jupiter a me nā mahina 'ē a'e—'ō kēia ka lua pele 'eu i ka poe lā.

Nā Pahuhopu:

E a'ō ana ka haumana:

- e nānā pono i nā ala pō'ai a me ke kū'ē 'ana o nā manehu o ka māmā holo (velocity) mua a me ka 'umekaumaha;
- e kolokolo i ka ho'okumu 'ana o ka wela o kekahi mea ma muli o nā manehu; a me
- e wehewehe i ka ho'okumu 'ana o ka wela ko loko mai nā manehu māhua o ke kino hōkūhele (planetary body).

Nā Pono Ha'awina:

- Ke kinipōpō tennis
- Ke kaula
- Nā kinipōpō foam squeeze
- Nā ana wela
- Nā 'ūpā
- Ka Māliko: "Ko Jupiter Mau Mahina"
- Pepa Ha'awina Haumana: "Nā Lua Pele 'O Io"

Nā Pane I Ka Pepa Ha'awina Haumana:

1. A control was used to make sure the temperature of the ball rose in response to the squeezing, rather than some other variable in the environment.
2. E 'oko'a ana nā pane. Ua 'uwī ke kinipōpō ma muli o ka wela o ka mīkā, a i 'ole ka mānehu 'ānai (friction). 'O ia ke kumu no ka ho'omehana o ke kinipōpō.
3. E 'oko'a ana nā pane. Ua hela a wela 'o Io no ka mea aia nā kino kokoke e huki ana i nā 'ao'ao 'oko'a, 'o ia ke kumu no ka wela ko loko.
4. Ka mīka mai nā lima (a i 'ole mānehu 'ānai (friction) i ho'okumu 'ia e ka mīkā).
5. Ka 'Umekaumaha

Nā Lua Pele O Io

Ho'omākaukau Ka Ha'awina:

E nāki'i i ke kaula puni o ke kinipōpō tennis. E hana i kekahi puka lou puni o ke kinipōpō, kūpono o ka puka lou mua. Pono ke kinipōpō e pa'a maika'i i ke kaula.

Ke Ka'ina Hana Ha'awina:

1. E noi i nā haumāna e pili ana i nā hōkūhele a kona mau noho 'ana i ke ala pō'ai. 'Ume ka 'umekaumaha o ka lā a me nā hōkūhele kekahi i kekahi. No ke aha mai 'a'ole ku'i nā hōkūhele i ka lā? E kākau kou mau mana'o ma ka papa ke'oke'o. Inā pono, e wehewehe he mea ma'amau ka holo 'ana o nā hōkūhele i mua ma ka lālani akā 'a'ole hiki ma muli o ka 'umekaumaha o ka lā.
2. E hō'ike kēia me ke kinipōpō tennis ma ke kaula. E wehewehe 'o ke kinipōpō ka Honua a i 'ole kekahi hōkūhele 'ē a'e, a 'o ke kumu ka lā. Pono ka lumi nui!
3. E kīloi i ke kinipōpō me kekahi lima a me ka lima 'ē a'e pa'a ke kaula. Ke hō'ea ke kinipōpō i ka muku o ke kaula, e niniu ke kinipōpō puni i ka pō'ai. E wehewehe makemake ke kinipōpō e holo mua akā ke huki nei ke kinipōpō i ka lā e ka 'umekaumaha, 'o ia ke kumu no ka holo poepoe.
4. E wehewehe holo nā mahina puni o nā hōkūhele no nā kumu like.
5. E nīnau i nā haumāna he aha ka hana inā aia nā mahina māhua e holo puni i kekahi hōkūhele me ka 'umekaumaha pono'ī.
6. E wehewehe i nā haumāna 'o kēia ke kūlana 'o Io. E hō'ike i ka Māliko: "Ko Jupiter Mau Mahina," ke huki nā mānehu iā Io. E wehewehe 'o kēia mau mānehu ke kumu no ka huki 'ana iā Io i nā 'ao'ao he nui.
7. E ho'omaopopo i nā haumāna, e ho'olō'ihī ke kino hōkūhele ma muli o ka huki 'ana, a i 'ole ka "'uwī 'ana" o ke kino hōkūhele. Ma muli o ka huki 'ana o nā mānehu 'umekaumaha ma ka mahina 'o Io i nā 'ao'ao like 'ole, nenene i mua a i hope, a lāila ho'owela ko loko 'o Io.
8. E wehewehe i nā haumāna e hana ana lākou i kēia "au wela" (tidal heating) me nā kinipōpō 'uwī. E kāka'ahi i ka Pepa Ha'awina Haumana: "Nā Lua Pele 'O Io" a e noi i nā haumāna e ho'opau ka ha'awina.

He Mana'o No Nā Kumu: Ho'owela i loko o ke kinipōpō 'uwī i 6 °Kelekia ma 'ō 'eha mau minuke ke 'uwī wikiwiki ke kinipōpō me nā manamana lima. Inā mahu'i nā haumāna i ka wela 'ana o ke kinipōpō ke pa'a wale ke kinipōpō i ka lima e noi iā lākou e ho'opa'a i kekahi kinipōpō hou a'e, 'o ia ke "kumu ho'ohālikelike" i pa'a wale i nā lima no ka manawa like.

Nā Lua Pele O Io

Ka Nīnau Ho'ā'o:

E loli ana ke ana wela o ke kinipōpō i ka 'uwī 'ana? _____

Ka 'Ike Hou A'e:

'O Io ko Jupiter mahina, a he lua pele 'eu loa a wela i ka poe lā. Pehea ka wela loa o Io? Ma muli o ka huki 'umekaumaha o Jupiter mai kekahi 'ao'ao, a me nā mahina Europa, Ganymede, a me Callisto ma nā 'ao'ao 'ē a'e. "'Uwī" o Io i nā 'ao'ao like 'ole, a 'o ia ke kumu no kona wela. Kapa 'ia kēia ke "au wela" (tidal heating). E ho'ohana ana kēia ha'awina i kekahi kinipōpō 'uwī no ka hō'ike 'ana i ke au wela.

Hypothesis:

Inā 'uwī ke kinipōpō i mau manawa, he aha ka hopena o ke ana wela:

- A. pi'i B. emi C. hele ā like

Nā Pono Ha'awina:

- 2 mau ana wela
- 2 kinipōpō 'uwī foam
- Nā 'ūpū
- Na peni mākas

Ke Ka'ina Hana Ha'awina:

1. E ho'ohana i ka 'ūpā, e ho'opuka i nā kikowaena o nā kinipōpō 'uwī. Pono nā puka e pa'a maika'i ke ana wela. Pono nā puka i ho'okahi 'īniha hohonu.
2. E lēpili i nā kinipōpō "A" a me "B" me ka peni māka.
3. E ho'okomo ke ana wela i loko o nā kinipōpō. E palapala i ke ana wela o nā kinipōpō pākahi ma ka māhele "Ka 'Ikepili." Pono e kali a pa'a ma mua o ka palapala 'ana i ka wela. Mai poina e kēkau i nā ana wela i °Kelekia (Celsius) a i 'ole °Palanaheika (Fahrenheit).
4. E wehe nā ana wela mai nā kinipōpō.
5. E ho'ohana i nā manamana lima ma nā lima 'elua, e 'uwī ke kinipōpō B me ka wikiwiki no 'elua minuke.
6. E komo hou ke ana wela i loko o ke kinipōpō a laila e palapala i ka wela o nā kinipōpō 'elua ma ka māhele "Ka 'Ikepili."
7. E wehe hou i ke ana wela. E 'uwī i ke kinipōpō B me ka wikiwiki no 2 hou minuke (4 mau minuke, ka huina nui).
8. E komo hou ke ana wela i loko o ke kinipōpō 'elua, a laila e palapala i ka wela o nā kinipōpō 'elua i ka māhele "Ka 'Ikepili."

Ka 'Ikepili:

	Ka Wela Mua	Ka Wela 2 minuke	Ka Wela 4 minuke
Kinipōpō A			
Kinipōpō B			

Nā Lua Pele O Io

Ka 'Ikepili Kālailai:

‘O ke ana wela hope no ke kinipōpō A, Ka Wela 4 Minuke ho‘olawe ka Wela Mua.

‘O kēia ke ana wela hope no ke kinipōpō A _____ - _____ = _____

‘O ke ana wela hope no ke kinipōpō A, Ka Wela 4 Minuke ho‘olawe ka Wela Mua.

‘O kēia ke ana wela hope no ke kinipōpō A _____ - _____ = _____

Ka Hopena:

E hō‘oia a hō‘oia ‘ole ‘ia kou kuhiakau? E wehewehe i kou pane.

E wehewehe i nā meheu (evidence) e kāko‘o i kou hopena. E kākau i nā hopuna ‘ōlelo piha.

Nā Nīnau Hou A ‘e:

1. I kēia ho‘okolohua, ‘o ke kinipōpō A ke “kumu ho‘ohālikelike.” E wehewehe mai i ka ho‘ohana ‘ana o ke kumu ho‘ohālikelike.

2. E wehewehe mai i kou ‘ōlelo pono‘ī, no ke aha mai i hāpane ai ke kinipōpō i ka ‘uwī ‘ana.

3. E wehewehe mai i kou ‘ōlelo pono‘ī, no ke aha mai i huki ai ‘o Io i nā kino kokoke i kona wahi.

4. ‘O ka manehu hea i ‘uwī ke kinipōpō i kēia ho‘okolohua? _____

5. ‘O ka manehu hea i ho‘ohana ‘ia i ke au wela o Io? _____