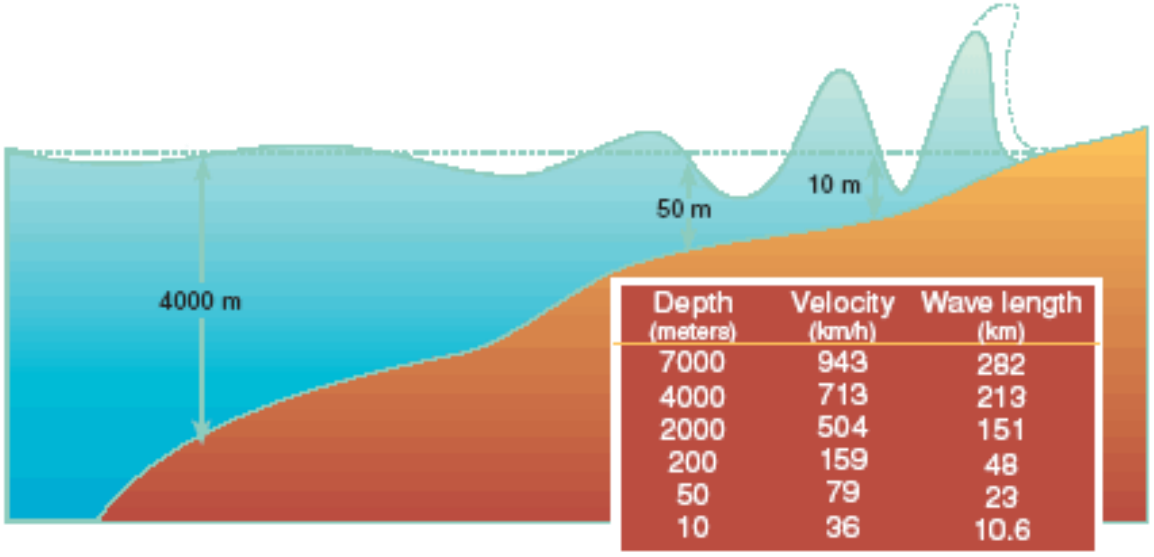
Bugát Pál Kárpát-medencei Középiskolai Természetismereti Műveltségi Vetélkedő 2019.
Fizika elődöntő

iskola neve:

csapattagok nevei:

F.1. Cunami



A cunami hullám formájának változása, ahogy a sekélyebb víz felé mozog (NOAA)
(https://www.windows2universe.org/?page=/earth/tsunami1.html)

Az ábra, táblázat a cunami egyes jellemzőit tartalmazza. Ezek alapján:

a. Mekkora időközönként érik a partot a hullámhegyek?

b. Mekkora a cunami sebessége 800 m, illetve 40 m mély vízben?

10	

F.2. Egy légkör nélküli, Földtömegű bolygóra milyen magasról esik az a kisméretű szilárd test, amely ennek következtében megolvad? Számoljunk úgy, mintha az eséskor felszabaduló összes energia erre fordítódna! A kisméretű test lehetséges adatait a mellékelt táblázat tartalmazza. Mennyi lenne ez a magasság, ha a bolygó sugara a Földének csak 80 százaléka lenne változatlan sűrűség mellett? A test kezdeti hőmérséklete 2,7 K.

Anyag	Fajhő (J/(kg°C))	Olvadáspont (°C)	Olvadáshő (kJ/kg)
Alumínium	913	660	361
Arany	130	1063	65
Ezüst	238	961	104
Ólom	130	327	24
Ón	209	232	59
Réz	385	1083	204
Vas	453	1536	272
Jég	4200	0	333

10	

F.3. Széndioxid a légkörben

A levegő huszonegy térfogatszázaléka oxigén. Ha az oxigén tartalom tizenöt százalékra csökken, már nem alkalmas légzésre, míg a gyertya tíz százalék oxigéntartalom felett még ég. Mekkora a levegőt alkotó részecskék (molekulák) átlagos tömege atomi tömegegységben:

a. eredeti légköri összetételű levegő esetén

b. légzési küszöb összetételnél

c. égési küszöb összetétel esetén?

2

Az eddigi esetekben a levegő többi részét az egyszerűség kedvéért vegyük nitrogénnek.

d. Ha a légköri levegő oxigénjéből keletkező széndioxidot is figyelembe vesszük, mekkora a részecskék átlagos tömege?

10	

F.4. A Föld hőmérséklete

A Bárdarbunga vulkán kitörése Izlandon 2014. szeptember 14-én
https://www.flickr.com/photos/41812768@N07/15146259395/)

Angliában jelenleg a napi középhőmérséklet júliusban 15°C. Amikor 536-ban Izlandon kitört egy vulkán, Európa, Közel-Kelet, Ázsia egyes részein 18 hónap „sötétség” következett. A Nap csak világított, de nem melegített, a júliusi középhőmérséklet 2,5°C-ra csökkent. Ennek következtében nehéz éveket, (536-640) éhínséget és járványokat élt át az emberiség.

a. Mekkora lenne a tökéletes feketetestnek gondolt Föld hőmérséklete, ha csak a Nap melegítené?
b. Mekkora lenne ebben a modellben a napállandónak a Föld által hasznosítható értéke, ha ugyanakkora hőmérsékletcsökkenést feltételezünk, mint amekkora 536-ban volt, amikor a porfelhő lecsökkentette a Naptól érkező energiát?

A napállandó jelenlegi értéke $1361\,\mathrm{W/m^2}$.

(Science: https://www.sciencemag.org/news/2018/11/why-536-was-worst-year-be-alive)

10	

Összes pontszám:

40	

A további szükséges adatokat vedd a függvénytáblázatból!

MEGOLDÓ LAP 1.

MEGOLDÓ LAP 2.

MEGOLDÓ LAP 3.