Globální katastrofy

Harmonogram:

1. návrh pokusu (10 minut)
2. provádění pokusu (20 minut)
3. analýza (10 minut)
4. příprava prezentace (10 minut)

Sopky

**Otázka:** Jak přesně dokážeme odhadnout čas výbuchu sopky?

• Postavte dva různé sopečné kužele, jeden by měl představovat štítovou sopku a druhý stratovulkán (vyhledejte pomocí tabletů).

• Vaším úkolem bude pokusit se odhadnout čas výbuchu sopky. Svůj tip a následně po experimentu i realitu zaznamenejte do tabulky, u každého typu sopky zvlášť.

**Štítová sopka**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Pokus č. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Odhad |  |  |  |  |
| Měření  |  |  |  |  |
| Rozdíl |  |  |  |  |

Průměrná chyba odhadu: ……………………………………………………

**Stratovulkán**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Pokus č. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Odhad |  |  |  |  |
| Měření  |  |  |  |  |
| Rozdíl |  |  |  |  |

Průměrná chyba odhadu: ……………………………………………………

**Shrnutí výsledků pokusů:**

Udělali jsme úspěšně ……… pokusů výlevných a ……… pokusů výbušných sopek.

Jak úspěšně se dařilo odhadování výbuchu sopky …………………………………………………………….

………………………………………………………………………………………………………………………………………..

• Proč sopky soptí? Zakroužkujte správná slova.

Nejčastější výskyty vulkanické činnosti se váží na **transformní/konvergentní rozhraní litosférických desek.** Na tomto rozhraní se litosférické desky pohybují **od sebe/proti sobě**. V hloubce dochází k natavení hornin a ty potom díky změnám **gravitace/hustoty** stoupají k zemskému povrchu. Místo, kde pod povrchem dojde k nahromadění velkého množství taveniny se nazývá **magmatický/lávový** krb. Dojde-li zde k nahromadění dalšího magmatu, jehož množství překračuje únosnou tlakovou a teplotní mez, může si prorazit cestu až na povrch. Na zemském povrchu se **magma/láva** mění ve vytékající **lávu/magma** a v místě výlevu se může vytvořit sopka. Exploze sopek a výlevy lávy jsou většinou **občasné/pravidelné** a zdánlivě nečinná sopka se **nemůže/může** znenadání probudit k životu.

Globální katastrofy

Harmonogram:

1. návrh pokusu (10 minut)
2. provádění pokusu (20 minut)
3. analýza (10 minut)
4. příprava prezentace (10 minut)

Zemětřesení

**Otázky:** Na jakém materiálu bude potřeba nejmenší síla na pohnutí desky? Na jakém materiálu se projeví nejničivější dopad na stavbu? Platí, že čím větší síla je potřebná k zemětřesení, tím více pater spadne?

• Vaším úkolem bude pokusit se odhadnout sílu nutnou k posunu desky a ničivý vliv na stavbu na různých podložích. Svůj tip a realitu zaznamenejte do tabulky. Pokusy provádějte zvlášť pro suché podloží a poté zvlášť pro jeho mokrou variantu.

**Suché podloží**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pokus č. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Podloží |  |  |  |  |  |  |  |
| *Síla [N] –* ***odhad*** |  |  |  |  |  |  |  |
| *Počet spadlých dílků -* ***odhad*** |  |  |  |  |  |  |  |
| Síla [N] |  |  |  |  |  |  |  |
| Počet spadlých dílků |  |  |  |  |  |  |  |

Průměrná chyba odhadu síly: ……………………………………………………

Průměrná chyba odhadu počtu spadlých dílků: ………………………………………………..

**Mokré podloží**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pokus č. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Podloží |  |  |  |  |  |  |  |
| *Síla [N] –* ***odhad*** |  |  |  |  |  |  |  |
| *Počet spadlých dílků -* ***odhad*** |  |  |  |  |  |  |  |
| Síla [N] |  |  |  |  |  |  |  |
| Počet spadlých dílků |  |  |  |  |  |  |  |

Průměrná chyba odhadu síly: ……………………………………………………

Průměrná chyba odhadu počtu spadlých dílků: ………………………………………………..

**Shrnutí výsledků pokusů:**

Udělali jsme úspěšně ……… pokusů na suchých a ……… pokusů na mokrých podložích.

Jak úspěšně se dařilo odhadování síly a destrukce …………………………………………………………… ….………………………………………………………………………………………………………………………………….…………………………………………………………………………………………………………………………………………..

• Jak vznikají zemětřesení? Zakroužkujte správná slova.

Vznik nejčastější zemětřesení souvisí s **rozhraním litosférických desek/oblastmi obydlenými člověkem**.Zemětřesení vzniká náhlým uvolněním **energie/vody** v místech poruch zemské kůry. Místo vzniku zemětřesení se nazývá **hypocentrum/epicentrum**, místo přesně nad tím na zemském povrchu se nazývá **hypocentrum/epicentrum**. Zemětřesení generuje několik typů seismických vln. Díky nim můžeme mimo jiné zkoumat **vnitřní složení Země/hustotu atmosféry**. Velikost zemětřesení měříme pomocí speciálních přístrojů – **seismologů/seismografů**. Předvídat okamžik, kdy k zemětřesení dojde, je dnes **poměrně jednoduché/stále velmi obtížné**.

Globální katastrofy

Harmonogram:

1. návrh pokusu (10 minut)
2. provádění pokusu (20 minut)
3. analýza (10 minut)
4. příprava prezentace (10 minut)

Tsunami

**Otázka:** Jak se chová tsunami na otevřeném moři a u břehu? Odhadnu, za jak dlouho tsunami dorazí k pobřeží?

• Vaším úkolem bude zjistit, jak přesně dokážete odhadnout čas, za jaký se tsunami dostane k pobřeží a destrukci, kterou způsobí.

**Vztah rychlosti vlny k její ničivé síle**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pokus č. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Čas od vzniku po dosažení pobřeží –**odhad** |  |  |  |  |  |  |  |
| Vzdálenost po souši, kam až vlna pronikla – **odhad**  |  |  |  |  |  |  |  |
| Čas od vzniku po dosažení pobřeží |  |  |  |  |  |  |  |
| Vzdálenost po souši, kam až vlna pronikla |  |  |  |  |  |  |  |

Nyní dejte jednu loďku k pobřeží a jednu doprostřed vzdálenosti mezi plošinou a břehem. Vygenerujte tsunami – jak loďky ovlivnila? Zkuste alespoň třikrát.

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Shrnutí výsledků pokusů:**

Generovali jsme úspěšně ……… měřitelných tsunami.

Jak úspěšně se dařilo odhadování času a vzdálenosti, kam až vlna po souši pronikla: ……………………………………………………………….………………………………………………………………………………………………………………………………….…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

Jak se chovají různě umístěné loďky při vlně tsunami:

Loďka u břehu: ……………….………………………………………………………………………………………………

Loďka na moři: ………………………………….……………………………………………………………………………

• Jak vznikají tsunami? Zakroužkujte správná slova.

Tsunami jsou vlny vzniklé pohybem oceánského nebo mořského dna (podmořské zemětřesení) případně podvodním výbuchem sopky nebo zřícením horninových mas do vody. Na otevřeném moři jsou **okamžitě viditelné/jen těžko znatelné**. Na rozdíl od velkých větrných vln se během tsunami přemísťuje **celý sloupec (ode dna k povrchu)/jen povrchová část** vody. Největší problém nastává, pokud se tsunami dostane **do velkých hloubek/na mělký šelf či korálový útes**. Na Zemi je zaznamenáno **několik desítek/jen pár** vln tsunami za rok. Varovné systémy vhodně umístěných bójí nám dnes poskytují **stoprocentní/nedostatečnou** ochranu před vlnami tsunami.

Globální katastrofy

Harmonogram:

1. návrh vizualizace tornáda z krabice pomůcek (10 minut)
2. provádění pokusu pomocí mechanické káči (20 minut)
3. analýza (10 minut)
4. příprava prezentace (10 minut)

Tornáda

**Otázka:** Dokážeme předem odhadnout ničivou sílu tornáda?

• Vaším prvním úkolem bude zhotovit vizualizaci tornáda, kterou ukážete spolužákům. Druhým úkolem bude pokusit se odhadnout počet domků zničených tornádem.

**Káča č. 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pokus č. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Odhad |  |  |  |  |  |  |  |
| Počet zasaženýchdomků |  |  |  |  |  |  |  |
| Rozdíl |  |  |  |  |  |  |  |

Průměrná chyba odhadu: ……………………………………………………

**Káča č. 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pokus č. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Odhad |  |  |  |  |  |  |  |
| Počet zasaženýchdomků |  |  |  |  |  |  |  |
| Rozdíl |  |  |  |  |  |  |  |

Průměrná chyba odhadu: ……………………………………………………

**Shrnutí výsledků pokusů:**

Udělali jsme úspěšně ……… pokusů s tornádem.

Jak úspěšně se dařilo odhadování způsobené destrukce: ………………………………………………….

………………………………………………………………………………………………………………………………………..

• Jak vznikají tornáda? Zakroužkujte správná slova.

**Tornádo** je silně rotující větrný vír tvaru nálevky nebo chobotu. Víme, že se často vyskytují pod spodní základnou konvektivní oblačnosti, ale přesný princip vzniku tornád ještě není zcela objasněn. Na rozdíl od hurikánů dosahují tornáda mnohem **větších/menších** rozměrů, **delší/kratší** doby existence a výrazně **silnější/slabší** intenzity. Pojmy tajfun nebo tropická cyklóna jsou synonymem pro **tornádo/hurikán**. **Hurikány/tornáda** je dnes možné předpovídat velice dobře, jejich postup známe s několikadenním předstihem. Naproti tomu **hurikány/tornáda** se vyvíjejí téměř neočekávaně a výstraha před nimi bývá možná jen několik minut dopředu.