Herr Dr. Canham Leibniz-Gymnasium

**Physik auf dem Spielplatz**

* **Physiker spielen total gerne! Besonders wenn sie dabei auch Phänomene untersuchen können.**
* **Versucht, so viele der folgenden Experimente wie möglich durchzuführen.**
* **Ihr müsst sie nicht in der angegebenen Reihenfolge erledigen!**

**Aufgabenbereich I) GPS-Koordinaten**:

1. Gib den Breiten- bzw. Längengrad des Mittelpunktes des Spielplatzes an:

Breitengrad: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Längengrad: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Bestimme mithilfe der GPS-Koordinaten die Breite des Spielplatzes in der Nord-Süd-Richtung. Erläutere stichpunktartig deine Vorgehensweise und deinen Rechenweg:

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

1. Bonusaufgabe: Bestimme mithilfe der GPS-Koordinaten die Breite des Spielplatzes in der Ost-West-Richtung. Erläutere stichpunktartig deine Vorgehensweise und deinen Rechenweg:

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

Herr Dr. Canham Leibniz-Gymnasium

**Physik auf dem Spielplatz**

**Aufgabenbereich II) Akustik**:

1. Untersuche die Frequenzen der Töne, die erklingen, wenn du mit einem Stift (oder Stock o.Ä.) auf unterschiedliche Metallstangen eines Spielgeräts schlägst.   
   Gib die Frequenz des Grundtons und ggf. der ersten zwei Obertöne an.   
   Gib den Ton auf der Tonleiter an, der am nächsten zum Grundton ist.   
   (Druck evtl. eine Kopie eines Screenshots aus und klebe sie auf dieses Blatt.)

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

1. Sitze innerhalb einer großen Röhre und schlage die Wand mit einem Stift (oder Stock o.Ä.). Oder lass jemand die Wand von außen schlagen.   
   Gib die Frequenz des Grundtons und ggf. der ersten zwei Obertöne an.   
   Gib den Ton auf der Tonleiter an, der am nächsten zum Grundton ist.   
   (Druck evtl. eine Kopie eines Screenshots aus und klebe sie auf dieses Blatt.)

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

Herr Dr. Canham Leibniz-Gymnasium

**Physik auf dem Spielplatz**

**Aufgabenbereich III) Schiefe Ebenen**:

1. Untersuche den Neigungswinkel von verschiedenen schiefen Ebenen auf dem Spielplatz (Rutschen, Kletterwände usw.)   
   Welches Gerät hat den steilsten Neigungswinkel? Gib den Winkel auch an.

Gerät: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

max. Neigungswinkel: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Welche Rutsche ist am steilsten? Gib den maximalen Winkel an.

Rutsche: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

max. Neigungswinkel: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Manche Rutschen haben keine durchgehende Neigung. Rutsche so eine Rutsche mit dem Smartphone flach auf deinem Schoß herunter. Nimm währenddessen den zeitlichen Verlauf des Neigungswinkels auf.   
   Zeichne den Graphen oder druck eine Kopie eines Screenshots aus und klebe sie auf dieses Blatt.   
   Vergleiche das Profil der Rutsche mit dem Graphen. Bei welchen Abschnitten war die Rutsche steiler bzw. flacher?

Herr Dr. Canham Leibniz-Gymnasium

**Physik auf dem Spielplatz**

**Aufgabenbereich IV) Schwingung**:

1. Bestimme die Länge der Schaukel mithilfe der Periodendauer ihrer Schwingung.   
   Erläutere stichpunktartig deine Vorgehensweise und ggf. deinen Rechenweg:

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

(Wenn es Schaukeln mit verschiedenen Längen gibt, untersuche alle unterschiedlichen Schaukeln.)

1. Bestimme die Schwingungsfrequenz einer Federschaukel.   
   Untersuche, ob die Frequenz von der Masse abhängt, die auf der Federschaukel schwingt. Gib den Zusammenhang in einem „Je-Desto-Satz“ an.

|  |
| --- |
| Frequenz mit weniger Masse: |
| Frequenz mit mehr Masse: |
| Zusammenhang: Je |
|  |
|  |

Herr Dr. Canham Leibniz-Gymnasium

**Physik auf dem Spielplatz**

**Aufgabenbereich V) Beschleunigungs-Verlauf**:

1. Fahre auf der Seilbahn mit dem Smartphone (fest) in deiner Hand.   
   Nimm dabei den zeitlichen Verlauf der Beschleunigung auf.   
   Entscheide, ob es mehr Sinn macht, die Beschleunigung mit oder ohne g (die Erdbeschleunigung) aufzunehmen.   
   Entscheide, ob es mehr Sinn macht, die Beschleunigung längs der drei Koordinatenachsen des Smartphones oder die absolute Beschleunigung aufzunehmen.   
   Zeichne den bzw. die Graphen oder druck eine Kopie eines Screenshots aus und klebe sie auf dieses Blatt.   
   Vergleiche deine Fahrt mit dem bzw. den Graphen:   
   Zu welchem Zeitpunkt bist du losgefahren?   
   Zu welchem Zeitpunkt hast du deine maximale Beschleunigung erreicht?   
   Zu welchem Zeitpunkt hast du deine maximale Geschwindigkeit erreicht?   
   Zu welchem Zeitpunkt hast du das Ende der Seilbahn erreicht?   
   Wie lange hat die Fahrt insgesamt gedauert?

**Aufgabenbereich V) Beschleunigungs-Verlauf**:

1. Rutsche eine Rutsche, die keinen durchgehenden Neigungswinkel hat, mit dem Smartphone flach auf deinem Schoß herunter.  
   Nimm dabei den zeitlichen Verlauf der Beschleunigung auf.   
   Entscheide, ob es mehr Sinn macht, die Beschleunigung mit oder ohne g (die Erdbeschleunigung) aufzunehmen.   
   Entscheide, ob es mehr Sinn macht, die Beschleunigung längs der drei Koordinatenachsen des Smartphones oder die absolute Beschleunigung aufzunehmen.   
   Zeichne den bzw. die Graphen oder druck eine Kopie eines Screenshots aus und klebe sie auf dieses Blatt.

Vergleiche deine Fahrt mit dem bzw. den Graphen:   
Zu welchem Zeitpunkt bist du losgefahren?   
Zu welchem Zeitpunkt hast du deine maximale Beschleunigung erreicht?   
Zu welchem Zeitpunkt hast du deine maximale Geschwindigkeit erreicht?   
Wann war die Rutsche steiler bzw. flacher?   
Zu welchem Zeitpunkt hast du das Ende der Rutsche erreicht?   
Wie lange hat die Fahrt insgesamt gedauert?

**Aufgabenbereich V) Beschleunigungs-Verlauf**:

1. Wippe auf einer Wippe zusammen mit einem Partner mit dem Smartphone flach auf deinem Schoß.  
   Nimm dabei den zeitlichen Verlauf der Beschleunigung auf.   
   Entscheide, ob es mehr Sinn macht, die Beschleunigung mit oder ohne g (die Erdbeschleunigung) aufzunehmen.   
   Entscheide, ob es mehr Sinn macht, die Beschleunigung längs der drei Koordinatenachsen des Smartphones oder die absolute Beschleunigung aufzunehmen.   
   Zeichne den bzw. die Graphen oder druck eine Kopie eines Screenshots aus und klebe sie auf dieses Blatt.

Vergleiche das Wippen mit dem bzw. den Graphen:   
Zu welchen Zeitpunkten bist du nach oben beschleunigt?

Zu welchen Zeitpunkten hast du deinen Hochpunkt erreicht?   
Zu welchen Zeitpunkten bist du nach unten beschleunigt?

Zu welchen Zeitpunkten hast du deinen Tiefpunkt erreicht?

Seid ihr mit einer konstanten Frequenz gewippt?

Herr Dr. Canham Leibniz-Gymnasium

**Physik auf dem Spielplatz**

**Aufgabenbereich VI) Kreisbewegung**:

1. Fahr auf dem Karussell und überprüfe, dass die Richtung der Beschleunigung bei einer Kreisbewegung zum Mittelpunkt des Kreises zeigt.
2. Bestimme mithilfe des Versuchs zur Zentripetalbeschleunigung von Phyphox den Radius des Karussells.   
   Zeichne die Graphen oder druck eine Kopie eines Screenshots aus und klebe sie auf dieses Blatt.  
   Erläutere stichpunktartig deine Vorgehensweise und ggf. deinen Rechenweg:

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

1. Bonus: Kann man auch die Länge einer Schaukel mithilfe des Versuchs zur Zentripetalbeschleunigung von Phyphox bestimmen?