Avarra - Er entdeckte die nach ihm benannten Linien im Sonnenspektrum (Name bis 1824).

Die Linsenschleiferin Hofer hat ein Prisma hergestellt, mit dem sie das Licht der Sonne in sein Spektrum zerlegen kann. Das Spektrum in den Farben von violett über blau, grün, gelb und orange bis rot lenkt sie auf eine weiße Wand, auf der vom Boden bis zur Decke übereinander Zahlen stehen. Das sichtbare Spektrum reicht von der Zahl 380 am violetten Ende bis etwa 750 am roten Ende.

Nachdem du die Schönheit der Spektralfarben bewundert hast, lenkt Frau Hofer deine Aufmerksamkeit auf schmale, dunkle Linien im Spektrum. Du siehst dich um, kannst aber nichts im Strahlengang erkennen, was einen Schatten werfen könnte.

Die Linien träten immer bei den gleichen Farben auf, erklärt sie. Bei dieser Vergrößerung erscheinen sie bei folgenden Zahlen:

393

397

431

434

486

527

588

589

656

687

759

a) Was ist die Ursache dieser Linien?

b) Was zeigen die Zahlen an der Wand an (auch wenn Frau Hofer das vielleicht nicht weiß)?

c) Ordne den Linien jeweils ein Element zu.

a) Absorptionslinien, Übergänge in der Elektronenhülle

b) Wellenlänge in nm

c) 393 Ca

397 Ca

431 Ca/Fe

434 H

486 H

527 Fe

588 He

589 Na

656 H

687 O2

759 O2

Boxohôr – Er erfand die Kolbenvakuumpumpe und demonstrierte sie mit den Magdeburger Halbkugeln (Name ab 1666).

Die Mine in Boxohôr ist nicht zu verfehlen. Im geschäftigen Treiben wirst du mit deinem Anliegen zu einer Hütte geschickt, in der ein Zwerg hingebungsvoll ein seltsam geformtes Stück Metall in Form hämmert. Wegen des Lärms, den er selbst erzeugt, hört er dich nicht und bemerkt dich erst, als du ihm auf die Schulter tippst. Geistesgegenwärtig springst du einen Schritt zurück, um seinem Hammer auszuweichen, als er sich umdreht.

"Ach, du bist wegen des Wettbewerbs hier? Na dann komm mal mit, vielleicht kannst du dich ja nützlich machen." Er führt dich an eine Stelle, wo vier Pferde eine Stange drehen, die eine beeindruckend aussehende Apparatur bewegt. Aus einem dicken Rohr ergießt sich ständig Wasser in ein Becken, von dem eine Röhre in den nahen Bach führt. "Unsere Grube hat ständig mit Wasser zu kämpfen, darum haben wir jede Menge Pumpstationen. Aber seit einiger Zeit suchen wir nach Wegen, unsere Arbeit zu vereinfachen. Vielleicht können wir ja ein paar sparen oder du hast eine andere Idee."

a) Wasser wird mit Hilfe von Pumpen, die Unterdruck erzeugen, aus der Mine gepumpt. Was ist die maximale Höhe, bis zu der das theoretisch möglich ist? Das Wasser habe eine Dichte von 2.000 Pfund/Fass,der Luftdruck betrage 200.000 (Pfund\*Schritt/Sekunde^2)/Schritt^2 (=1 bar) und die Antamarbeschleunigung 9,81 Schritt/Sekunde^2.

b) Für die Zukunft soll ein Entwässerungs-Stollen zum Fluss gebaut werden, der 30 Meilen entfernt, 800 Schritt tiefer fließt. Mindestens 0,5 Prozent Gefälle sind nötig, damit das Wasser fließen kann. Bis zu welcher Tiefe kann dieser Stollen die Mine entwässern?

c) Kreativität: Hast du eine andere Idee, wie die Mine entwässert werden kann? Dies ist ein Fantasy-Spiel.

a) Druck D=m\*g/A=V\*rho\*g/A=h\*A\*rho\*g/A=h\*rho\*g

h=D/(rho\*g)=200.000/(2000\*9.81)=10,2 Schritt

b) 800-(30.000\*0,005)=650 Schritt

c)

Eisenfels - Er baute eine der ältesten erhaltenen Taschenuhren, das Nürnberger Ei.

Die Uhr ist schnell gefunden, oder vielmehr die Baustelle. Denn der Konstrukteur, den alle hier nur den Großen Hen nennen, ist verschollen. Nach Erhalt einer Nachricht hat er plötzlich die Baustelle verlassen und ward nicht wieder gesehen. Da er den Bauplan aus Gründen der Geheimhaltung nie aufgezeichnet, sondern nur im Kopf hatte, wissen seine Mitarbeiter nicht, wie es weiter gehen soll und bitten Dich um Rat.

Das Pendel und die Hemmung sind bereits fertig, ebenso das Zifferblatt mit 12 Stundenzahlen und 60 Minutenstrichen. Der Rahmen soll als nächstes gebaut werden, muss aber passend für die Zahnräder sein. Allerdings hat der Große Hen nie verraten, welche Zahnräder er einsetzen will.

In der Werkstatt sind alle Zahnradgrößen von 8 bis 64 Zähne in beliebiger Stückzahl verfügbar.

Pendel: Am Ende eines langen Stabes (dessen Masse gegenüber der Kugel vernachlässigt werden kann) wird eine Kugel aus schwerem Metall mit einem Durchmesser von 5 Fingern so befestigt, dass das gesamte Pendel eine Länge von 4 Schritt hat, der Schwerpunkt liegt aber in der Mitte der Kugel. Vermittels einer Hemmung wird das erste Zahnrad um einen Zahn weitergedreht, wenn das Pendel einmal hin und her geschwungen ist. Es soll sich in einer Minute einmal komplett drehen. Die Antamarbeschleunigung an diesem Ort soll 9,81 Schritt/Sekunde^2 betragen.

a) Wie viele Zähne muss das erste Zahnrad haben?

b) Die oben besprochene erste Achse treibt über ein Zahnradpaar eine Nebenachse an, die über eine weiteres Zahnradpaar die Minutenachse antreibt, an der der Minutenzeiger befestigt ist. Wieviele Zähne muss das Zahnrad auf der ersten Achse, die beiden auf der Nebenachse und das auf der Minutenachse haben?

c) Über zwei weitere Zahnradpaare und noch eine Nebenachse wird von der Minutenachse die Stundenachse angetrieben, an der der Stundenzeiger sitzt. Gib eine mögliche Kombination von Zahnrädern für dieses Getriebe an.

a) l=Pendellänge

l=400-5/2=397,5 Finger=3,975 Schritt

T=Zeit pro Pendelschlag

T=2Pi\*Sqrt(l/g)=4.00 s

60/4=15 Zähne – eine Umdrehung pro Minute

b) 8, 60 und 8, 64

60/8 \* 64/8=60 – eine Umdrehung pro Stunde

c) Eine Umdrehung pro 12 Stunden

8, 32 und 8, 24 oder

8, 64 und 8, 12 oder

16, 32 und 8, 48 oder

8, 24 und 16, 64 oder ...

Eisentrutz - Er gilt als ‚Erster Flieger der Menschheit‘, da es ihm mit dem selbst konstruierten Segelflieger wiederholt gelungen ist, kontrolliert zu fliegen.

Als du dich dem Lilienberg näherst, wo die Gebrüder Rait ihre Werkstatt haben sollen, erhebt sich vom Gipfel des Berges ein riesenhafter Vogel. Er hat einen Menschen in den Fängen, keinen Kopf und kommt direkt auf dich zugeflogen!

Du hast schon fast deine Waffe gezogen, als du erkennst, dass es kein Vogel ist. Das muss der Flugapparat sein, von dem die Leute gesprochen haben. Fast elegant landet er auf der Wiese vor dir. Nachdem sich der Pilot aus dem Apparat gezwängt und aufgerichtet hat, stellt er sich dir als Wilba Rait vor und beginnt dir ungefragt einen schwer verständlichen Vortrag über Auftrieb, Luftwiderstandsbeiwert, Tragflächengeometrie und andere Themen zu halten. Währenddessen kommt sein Bruder zu Fuß vom Gipfel herunter und stellt sich als Arvil vor.

Er erklärt, dass sie Segelflüge vom Gipfel des Berges herab machen, um ihren Flugapparat zu verbessern. Im Gegensatz zu Vögeln nutzen sie starre Tragflächen und nur die Kraft des Windes, um in der Luft zu bleiben. Zusätzlich nimmt Wilba auf dem Gipfel Anlauf, bevor er sich in die Luft schwingt.

a) Welche Geschwindigkeit muss Wilba gegenüber der Luft erreichen, um waagerecht zu fliegen?

Die Masse des Flugapparates betrage 40 Pfund, die des Piloten 160 Pfund, die Antamarbeschleunigung g 9,81 Schritt/Sekunde^2, die Luftdichte sei heute 2,37 Pfund/Fass. Der Flugapparat hat eine Flügelfläche von 14 Rechtschritt und einen Auftriebsbeiwert von 0,8.

b) Da der Flugapparat keinen Antrieb hat, muss er abwärts fliegen, damit Auftrieb und Luftwiderstand die Gewichtskraft ausgleichen. Zeichne ein Kräftediagramm, das zeigt, wie Auftrieb und Luftwiderstand die Gewichtskraft ausgleichen. Der Luftwiderstandsbeiwert beträgt 0,2.

c) Berechne oder miss den Winkel zur Waagerechten, in dem das Fluggerät sinken muss, damit die Gewichtskraft genau ausgeglichen wird.

d) Die Brüder haben noch einen zweiten Satz Tragflächen mit den gleichen Eigenschaften. Sie überlegen, ob sie sie zu einem Doppeldecker zusammenbauen sollten. Wird Wilba mit dem Doppeldecker weiter fliegen können? Begründe Deine Antwort (qualitativ verbal reicht).

Hinweis: Dieser Aufgabenteil kann auch gelöst werden, ohne die vorherigen Teile berechnet zu haben.

a) F=1/2\*cA\*ρ\*v2\*A

c A der Auftriebsbeiwert,

c W der Widerstandsbeiwert,

ρ die Dichte des Mediums,

v die Anströmgeschwindigkeit des Mediums,

A der Flächeninhalt der Tragfläche.

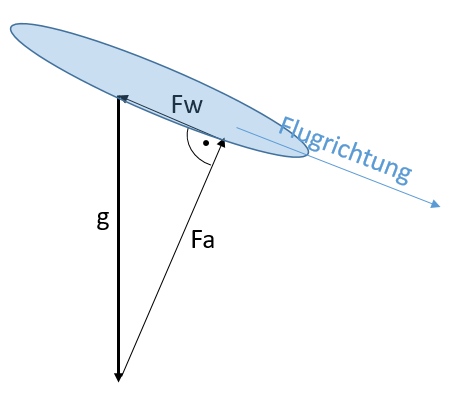
g=Antamarbeschleunigung

m=Masse

F=Gewichtskraft=m\*g

v=Sqrt(2\*m\*g/(ρ\*cA\*A))=12,2 Schritt/Sekunde

b)



c) w=Winkel zwischen Fa und g

tan(w)=Fw/Fa=cw/ca=1/4

w=arctan(1/4)=14,0°

d) Der Auftrieb verdoppelt sich durch die doppelte Fläche der Tragflächen, aber die Gewichtskraft wird weniger als verdoppelt, also werden die Flugeigenschaften besser.

Ejokoshase - Er entwickelte die Gravitationstheorie und das mathematische Prinzip der Naturphilosophie.

Im Standardwerk der antamarischen Astronomie steht: "Der Mond hat einen Durchmesser von 1500 Meilen und umläuft Antamar mit einer mittleren Entfernung von 100.000 Meilen in 30 Tagen." Die Gravitationskonstante G soll 3,34\*10^-13 Schritt^3\*Korn^-1\*Sekunde^-2 (6,68\*10^-11 N\*m^2/kg^2) betragen und alle Umlaufbahnen können als kreisförmig angesehen werden. Der Einfachheit halber kann die Entfernung als Entfernung der Schwerpunkte angesehen werden.

a) Was bedeutet das für die Masse von Antamar (Angabe in Korn)?

b) Im gleichen Standardwerk steht: "Der Fiomond hat einen ungefähren Durchmesser von 6242 Meilen, eine mittlere Entfernung von 300.000 Meilen und umläuft Antamar in 120 Tagen." Stimmt das mit der Masse aus Teil a)? Falls es nicht stimmt und die beobachtete Umlaufzeit korrekt ist, welche Angabe müsste geändert werden, damit die Umlaufzeit stimmt und was ist der korrekte Wert?

c) Welchen Radius (in Meilen) müsste die kugelförmige Welt Antamar mit der Masse aus Teil a) haben, damit auf ihrer Oberfläche die gleiche Fallbeschleunigung g herrscht wie auf der Erde (9,81 Schritt/Sekunde^2)? Wie groß wäre der Umfang?

d) Kann G angepasst werden, damit eine Welt mit einem Umfang von 36.000 Meilen und einer Fallbeschleunigung von 9,81 Schritt/Sekunde^2 einen Mond im Abstand von 100.000 Meilen mit einer Umlaufzeit von 30 Tagen haben kann? Wenn ja, wie groß müsste G sein?

a) G=Gewichtskraft

FZ=Zentripetalkraft

m=Mondmasse

M=Antamarmasse

v=Mondgeschwindigkeit

G=g\*m\*M\*r-2=FZ=m\*v2/r

M=4\*Pi2\*r3/(T2\*G)

M=4\*Pi2/G\*(100.000.000 Schritt)3/(30\*24\*3600 s)2=1,76\*1025 Korn

b) nein

r=(G/4Pi2\*M\*(120\*24\*3600 s)2)1/3=2,52\*108 Schritt=252.000 Meilen

c) R=Antamarradius=(G\*M/g)1/2=7,74\*105 Schritt=774 Meilen

U=Antamarumfang=2Pi\*R=4,86\*106 Schritt=4860 Meilen

d) nein

Kalibah - Er entwickelte die Relativitätstheorie. Von ihm stammt auch die bekannteste Formel der Physik, die zur Lösung dieser Aufgabe gebraucht wurde.

Der Philosoph El'Becker behauptet, die Leuchtkraft eines Disaregsteines entstehe durch winzige Teilchen eines Materials, dass er Ergium nennt, dass in noch kleinere Teile zerfalle, wobei Energie freiwerde. Diese Energie werde vom umgebenden Disergium aufgenommen und in Licht umgewandelt. Bei jedem Zerfall gehe dabei eine winzige Menge Masse verloren, die in Energie umgewandelt werde.  
Ein Disareg-Stein mit einer Masse von einem Pfund strahlt mit einer Leistung von 1 Pfund\*Schritt^2\*Sekunde^-3 (=0.5 Watt). Die antamarische Lichtgeschwindigkeit beträgt 300.000 Meilen pro Sekunde.  
  
a) Wenn die Theorie des Philosophen stimmt und die freiwerdende Energie komplett in Licht verwandelt wird, wieviel Masse hat der Stein seit Anbeginn der Zeit (vor 50.000 Jahren) verloren, wenn er mit konstanter Leistung strahlt?   
  
b) Angenommen, die Strahlung sei nicht konstant, sondern nehme mit der Zeit ab, weil das Ergium verbraucht werde und habe seit Anbeginn der Zeit schon um die Hälfte abgenommen, was ist die Zerfallsrate, also der Anteil des noch vorhandenen Ergiums, der pro Sekunde zerfällt?  
  
c) Wenn die Masse des Steins momentan zu 1 % aus Ergium besteht und die Masse eines Ergium-Teilchens 8,30\*10^-23 Korn beträgt, wieviele Zerfälle finden pro Sekunde statt?

a) E=mc2

E=Energie=Leistung\*Zeit

m=Masse

c=Lichtgeschwindigkeit

m=E/c2=1\*3600\*24\*360\*50000/(3x82)= 0,0000173 Pfund=0,00173 Korn=1,73 Millikorn

b) z=Zerfallsrate, H=Halbwertszeit, N0=Anfangskonzentration

1/2N0=N0\*exp(-z\*H)

Ln(1/2)=-z\*H

z=ln2/H=4,46\*10-13 s-1

c) Ergiummasse=1 %\*1Pfund=1 Korn

Zerfälle=Ergiumteilchen\*z=1 Korn/(8,30\*10-23)\*z=5,37\*109 s-1

Mahburg – Er entdeckte das Prinzip des Auftriebs, der Legende nach in der Badewanne und nutzte es genau wie du in dieser Aufgabe.

Als du am Hofe ankommst, wird gerade Gericht gehalten. Dem Hofgoldschmied wird vorgeworfen, bei der Herstellung der neuen Krone einen Teil des Goldes durch billigeres Silber ersetzt zu haben. Abgerechnet hat er aber reines Gold und die Differenz in die eigene Tasche gesteckt. Auf Anraten der Archimedica des Königreichs, die in alten Schriften von einem ähnlichen Fall gelesen hat, wurde die Krone gewogen und gleich schwere Klumpen aus Gold und Silber hergestellt. Krone und Klumpen wiegen jeweils 7,00 Pfund, gewogen auf der gleichen Waage aus dem Schatzamt.

Alle drei wurden jeweils in einer randvoll mit Wasser gefüllten Wanne versenkt und gemessen, wieviel Wasser überläuft. Jetzt wird debattiert, was die Ergebnisse bedeuten.

Hier sind die Volumina des übergelaufenen Wassers:

Goldklumpen: 0,181 Maß

Silberklumpen: 0,333 Maß

Krone: 0,257 Maß

a) Hat der Hofschmied betrogen? Begründe dem Richter deine Antwort.

b) Welchen Masse-Anteil an Gold hat der Schmied durch Silber ersetzt (gerundet auf ganze Prozent)? Gefragt ist nach dem Masse-Anteil, nicht dem Volumen-Anteil, auch wenn der leichter zu berechnen sein mag.

c) Nach einem alten Gesetz müssen Betrügereien, bei denen ein Schaden von mehr als 300 Gulden entsteht, mit dem Tod bestraft werden. Hat der Hofschmied sein Leben verwirkt?

Um die Frage zu beantworten sollte man wissen, dass ein Gulden aus 2 Korn Gold besteht und ein Thaler aus 1 Korn Silber.

a) 7,00 Pfund

Goldvolumen=VGold=0,181 Maß, Dichte Gold=DG=7,00 Pfund/0,181 Maß=38,6 Pfund/Maß

VSilber=0,333 Maß, Dichte Silber=DS=7,00 Pfund/0,333 Maß=21,0 Pfund/Maß

VKrone=0,257 Maß, Dichte Krone=DK=7,00 Pfund/0,257 Maß=27,2 Pfund/Maß

b) x=Volumenanteil Silber

x\*DS+(1-x)\*DG=DK

x\*(DS-DG)=DK-DG

x=(DK-DG)/(DS-DG)=0,648

VSilber=0,648\*VKrone=0,166-0,167 Maß

MasseSilber=VSilber\*DichteSilber=3.51 Pfund

3.51/7.00=50 %

c) 3,5 Pfund ausgetauscht

Gulden=2 Korn Gold

Thaler=1 Korn Silber

3,5 Pfund Gold=350 Korn=175 G

3,5 Pfund Silber=350 Korn=350 T=35 G

175 G-35 G=140 G<300 G

Nein

San Aurecciani - Er verbrannte einen Diamanten mit der Kraft der Sonne, um die Phlogiston-Theorie zu widerlegen (Name ab 1789).

In der Hauptstadt des Nuovo Imperio Aurecciani gibt es viele hervorragende Wissenschaftler. Aber eine der bekanntesten ist die Vorsitzende der Steuerkommision, Antonia de la Voisine, die die Forschung in ihrer Freizeit betreibt. Momentan arbeitet sie an zwei Projekten gleichzeitig und ist deshalb für jede Hilfe dankbar.

a) Sie hat einen großen Hohlspiegel konstruiert, mit dem sie das Licht der Sonne auf einen Punkt konzentrieren kann. Damit will sie eine so hohe Temperatur erreichen, dass sie sogar einen Diamanten entzünden kann. Leider hat die Herstellung eines Spiegels, der exakt genug ist, länger gedauert als geplant. Nun ist es schon dunkel und das spektakuläre Experiment ist dem Hof für morgen angekündigt. Antonia kann also nicht mehr ausmessen, wo sie die Plattform zur Aufnahme des Diamanten anbringen muss. Sie kann dir sagen, dass der Spiegel sphärisch geformt ist mit einem Krümmungsradius von einem halben Schritt.

Wie weit vor dem Spiegel muss der Diamant liegen, damit das Licht der Sonne auf ihm konzentriert wird?

b) Des Weiteren arbeitet Antonia an einem Linsenteleskop, hatte aber wegen der Aufregung um das Diamantexperiment keine Zeit, sich darum zu kümmern.

Das recht einfache Teleskop besteht aus zwei Linsen und soll das Bild um einen Faktor 30 vergrößern. Die große Objektivlinse hat die Forscherin gefunden und die Brennweite auf 0,9 Schritt bestimmt. Auch ein Wust kleinerer Linsen für das Okular und verschiedene Rohre sind vorhanden. Die Linsen sind zum Glück alle schon vermessen und mit ihrer Brennweite beschriftet.

Welche Brennweite muss die Okularlinse haben?

c) Wie lang muss das Rohr sein, wenn die Linsen an den Enden montiert werden?

a) Brennweite f=r/2=0,5/2=0,25 Schritt

b) Vergrößerung V=f1/f2; f2=f1/V=0,9 Schritt/30=3 Finger

c) Länge=f1+f2=90+3 Finger=93 Finger

Santo Tiberio - Er berechnete den Erdumfang aus der Sonnenhöhe über dem Horizont in Alexandria.

Eine offensichtlich verzweifelte Studiosa empfängt dich und erzählt dir ihre Geschichte: "Ihr kennt vielleicht das Phänomen, dass von Schiffen am Horizont zuerst der Rumpf verschwindet und erst nach und nach auch Masten und Segel. Manche Gelehrte schließen daraus, dass unsere Welt kugelförmig sei.

Mein Meister hatte sogar den Ehrgeiz, den Umfang dieser Kugel zu berechnen. Er hatte von einem tiefen Brunnen in Vallerica gehört. Zu Mittag am Mittsommerstag solle die Sonne bis zum Boden des Brunnens scheinen. Ein senkrecht in den Boden gesteckter Stab solle keinen Schatten werfen.

Er schickte mich dahin, um die Berichte zu überprüfen und tatsächlich, es ist genau so wie berichtet. Außerdem sollte ich den genauen Nord-Süd Abstand zwischen Vallerica und Santo Tiberio ausmessen, was mich eine Weile beschäftigt hat.

Als ich zurückkehrte, war mein Meister in einem Duell mit einem Rivalen getötet worden, der behauptet, die Welt sei flach. Ich würde gerne die Arbeit beenden, um meinen Meister zu rehabilitieren.

Ich habe seine Aufzeichnungen gefunden. Daraus geht hervor, dass er zur gleichen Zeit, als die Sonne in Vallerica senkrecht in den Brunnen schien, hier in Santo Tiberio die Länge des Schattens gemessen hat, den ein zwei Schritt hoher, senkrechter Stab wirft. Die Länge des Schattens betrug 15 Finger Richtung Norden und Vallerica liegt 420 Meilen südlich von hier. Was soll ich jetzt damit anfangen? Könnt ihr mir helfen, den Umfang der Welt zu berechnen?"

a) Auf welchen Breitengraden liegen Vallerica und Santo Tiberio? Die Bahnneigung der Welt Antamar sei 23°.

b) Was ist der Umfang der Welt Antamar (gerundet auf tausend Meilen), wenn die Messungen stimmen?

c) Kreativität: Auf welche andere Weise könnte die Studiosa den Antamarumfang messen?

a) Vallerica: 23° Nord

Santo Tiberio: 23°+arctan(15/200)=27,3° Nord

b) 420/arctan(15/200)\*360= 35.252 Meilen=35.000 Meilen

c)

Vellhafen

In Vellhafen angekommen erfährst du, dass die Siegerehrung des Wettbewerbes der Naturphilosophie im hiesigen Theater stattfinden soll. Zu Ehren des Siegers soll es ein Feuerwerk geben. Dabei werden mit alchimistischen Pulvern gefüllte Kugeln mit Katapulten senkrecht in die Höhe geschossen, wo sie in bunten Farben explodieren sollen. Ein paar Details gibt es aber noch zu berechnen. Die Antamarbeschleunigung beträgt in Vellhafen 9,81 Schritt/Sekunde^2.

a) Auf welche Geschwindigkeit müssen die Kugeln beschleunigt werden, damit sie die gewünschte Höhe von 50 Schritt erreichen? Für den besonderen Anlass hat ein Magier den Kugeln eine spezielle Hülle spendiert, so dass sie keinen Luftwiderstand spüren.

b) Die Kugeln werden mit einer Zündschnur gezündet, die pro Sekunde 10 Finger weit abbrennt. Wie lang muss die Zündschnur im Moment des Abschusses noch sein, damit die Kugel im höchsten Punkt explodiert?

a) h=50 Schritt

g=Antamarbeschleunigung

m=Masse der Kugel

v=Geschwindigkeit

Potentielle Energie=E=1/2\*m\*v2=m\*g\*h=Kinetische Energie

v=sqrt(2\*g\*h)=31,3 Schritt/Sekunde

b) t=Flugzeit

h=1/2\*g\*t2

t=sqrt(2\*h/g)=3,19 Sekunden

t\*10 Finger/s=31,9 Finger

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fraunhofer | Er entdeckte die nach ihm benannten Linien im Sonnenspektrum (Name bis 1824). | Besuche die Linsenschleiferin Hofer in der Kaiserlich Auretianischen Glasmanufactur in Avarra. |
| Von Guericke | Er erfand die Kolbenvakuumpumpe und demonstrierte sie mit den Magdeburger Halbkugeln (Name ab 1666). | Finde die Aufgabe in der Mine von Boxohôr. |
| Henlein | Er baute eine der ältesten erhaltenen Taschenuhren, das Nürnberger Ei. | Besuche die neue Pendeluhr in Eisenfels. |
| Lilienthal | Er gilt als ‚Erster Flieger der Menschheit‘, da es ihm mit dem selbst konstruierten Segelflieger wiederholt gelungen ist, kontrolliert zu fliegen. | Besichtige die Werkstatt der Gebrüder Rait auf dem Lilienberg bei Eisentrutz. |
| Newton | Er entwickelte die Gravitationstheorie und das mathematische Prinzip der Naturphilosophie. | Finde das Standardwerk der antamarischen Astronomie in Ejokoshase. |
| Einstein | Er entwickelte die Relativitätstheorie. Von ihm stammt auch die bekannteste Formel der Physik, die zur Lösung dieser Aufgabe gebraucht wurde. | Lass dir die Theorie des Philosophen El'Becker in Kalibah erklären. |
| Archimedes | Er entdeckte das Prinzip des Auftriebs, der Legende nach in der Badewanne und nutzte es genau wie du in dieser Aufgabe. | Bitte um Audienz am Königshof in Mahburg. |
| Lavoisier | Er verbrannte einen Diamanten mit der Kraft der Sonne, um die Phlogiston-Theorie zu widerlegen (Name ab 1789). | Hilf Antonia de la Voisine bei ihren Experimenten in San Aurecciani. |
| Eratosthenes | Er berechnete den Erdumfang aus der Sonnenhöhe über dem Horizont in Alexandria. | Hilf einer Studiosa in Santo Tiberio. |
|  |  | Feuerwerk in Vellhafen |

Von Guericke

Einstein

Lilienthal

Lavoisier

Henlein

Archimedes

Fraunhofer

Eratosthenes

Newton