Du hast die Aufgabe, einen ausführlichen Kommentar auf den Zeitungsartikel zu verfassen. Kann die gezeigte Maschine ewig laufen?

Um den Kommentar fachlich zu untermauern, stehen dir verschiedene Stationen zur Verfügung. Du musst nicht alle Stationen bearbeiten, wichtig ist es vor allem, dass du viele gute Argumente für deinen Artikel findest. Die folgenden Stationen stehen dir zur Verfügung:

**Station a (grundlegend)**

**Vergleich von Glühlampe und LED-Lampe**

**Station b** **(erweitert)**

**Vertiefendes Lernvideo**

**Station c (grundlegend)**

**Handdynamo**

**Station d (erweitert)**

**Verkettung von Energieumwandlungen**

**Station e (grundlegend)**

**Das Pumpspeicherwerk Geesthacht**

**Station f (erweitert)**

**Solarzelle**

**Station a (grundlegend)**

**Vergleich von Glühlampe und LED-Lampe**

Material:

* 1 Glühlampe 60 W (mit Fassung und Stecker)
* 1 LED-Lampe (entspricht 60 W) (mit Fassung und Stecker)

Aufgaben und Fragen:

1. Vergleiche, welche Lampe heller leuchtet.
2. Nähere die Hand (VORSICHTIG) den beiden Lampen (nicht berühren). Vergleiche welche Lampe wärmer ist.
3. Die Glühlampe hat einen Wirkungsgrad von 5 %, die LED-Lampe einen Wirkungsgrad von ca. 40 %. Ergänze die Energieflussdiagramme, indem du die entsprechenden Pfeile skizzierst.

Glühlampe

LED-Lampe

1. Notiere dir eine Erkenntnis, mit einem Ergebnis aus dieser Station, die du in deinem Kommentar verwenden kannst.

**Station b** **(erweitert)**

**Lernvideo**

Aufgaben und Fragen:

1. Schaue das Video und mache dir Notizen zum Inhalt.



http://y2u.be/ElXT7JaZwIo

1. Notiere dir eine Erkenntnis, mit einem Ergebnis aus dieser Station, die du in deinem Kommentar verwenden kannst.

**Station c (grundlegend)**

**Handdynamo**

Material:

* 1 Handdynamo (Generator)
* 1 Glühlampe groß (25 W)
* 1 Glühlampe klein (2,4 W)

Aufgaben und Fragen:

1. Schließe die Lampen nacheinander an den Handdynamo an und bringe die Lampen durch Kurbeln zum Leuchten. Beschreibe welche Unterschiede dir auffallen.
2. Nur 30 % der Energie, die in einen Generator eingehen werden in elektrische Energie umgewandelt. Stelle dar, wo der Rest der Energie bleibt.
3. Zeichne ein Energieflussdiagramm für den Generator.
4. Notiere dir eine Erkenntnis, mit einem Ergebnis aus dieser Station, die du in deinem Kommentar verwenden kannst.

**Station d (erweitert)**

**Verkettung von Energieumwandlungen**

Ein Kohlekraftwerk hat einen Wirkungsgrad von 40 %. Stelle die vor, mit der elektrischen Energie aus dem Kohlekraftwerk wird eine Glühlampe betrieben, die einen Wirkungsgrad von 5 % hat.

Aufgaben und Fragen:

1. Dokumentiere den Weg der Energieumwandlung (Ausgangsenergie –Energieumwandler – neu entstandene Nutz-Energieform + entstandene „Energieverluste“) in dem Schaubild unten.
2. Der Wirkungsgrad des Gesamtsystems ist 2 %. Beschreibe, wie dieser zustande kommt.
3. Notiere dir eine Erkenntnis, mit einem Ergebnis aus dieser Station, die du in deinem Kommentar verwenden kannst.

**Station e (grundlegend)**

**Das Pumpspeicherwerk Geesthacht**

Im Jahre 1955 haben die Hamburgischen Elektrizitätswerke mit dem Bau des Pumpspeicherwerks Geesthacht begonnen. Auf dem Geestrücken, der ca. 80 m höher als die Elbe liegt, wurde eine 500 m \* 600 m großes und 17 m tiefes Wasser-Speicherbecken angelegt. Drei Rohre mit einem Durchmesser von 3,8 m führen zur Elbe hinab, wo auch das Krafthaus liegt.

Mit Hilfe von Pumpen, die von Elektromotoren angetrieben werden, kann Wasser aus der Elbe durch die Rohre in das Staubecken gepumpt werden. Andererseits kann das Wasser aber auch aus dem Becken wieder abgelassen und durch Wasserturbinen geleitet werden. Die Turbinen treiben Generatoren an, die wiederum elektrische Energie erzeugen.

Der Wirkungsgrad des Pumpspeicherwerkes beträgt 80 %, es werden also von der aufgewendeten Energie (für das Hochpumpen des Wassers im Oberbecken) 80 % durch den Antrieb der Turbinen wieder zurückgewonnen.

Aufgaben und Fragen:

1. Recherchiere Informationen zum Pumpspeicherwerk Geesthacht und mache die Notizen.
2. Stelle dar, an welchen Stellen unerwünschte Energieformen entstehen.
3. Zeichne ein Energieflussdiagramm des Pumpspeicherkraftwerkes.
4. Notiere dir eine Erkenntnis, mit einem Ergebnis aus dieser Station, die du in deinem Kommentar verwenden kannst.

**Station f (erweitert)**

**Solarzelle**

Material:

* 1 Solarzelle
* 2 Experimentierkabel
* 1 Overhead-Projektor
* 1 kleine Glühlampe

Aufgaben und Fragen:

1. Baue ein Experiment auf, in welchem mit der Solarzelle und mithilfe des Lichtes des Overhead-Projektors die Glühlampe leuchtet.
2. Entwickle eine Idee, um die Lampe stärker leuchten zu lassen. Würde durch deine Idee auch der Wirkungsgrad der Solarzelle ansteigen?
3. Die Lampe des Overhead-Projektors hat einen Wirkungsgrad von ca. 5 %. Der Wirkungsgrad der Solarzelle ist ca. 15 %, die Glühlampe hat einen Wirkungsgrad von ca. 5 %.

Ermittle, wie viel Prozent der elektrischen Energie, die der Overhead-Lampe zur Verfügung steht, nach der Solarzelle bei der kleinen Glühlampe ankommt? (Wenn du hier nicht weiter weißt, hilft die Station 2e).

1. Notiere dir eine Erkenntnis, mit einem Ergebnis aus dieser Station, die du in deinem Kommentar verwenden kannst.