

30. PHYSIKOLYMPIADE DES LANDES THÜRINGEN 2020/2021

AUFGABEN

1. Runde – KLASSENSTUFE 8 –

Die Aufgabenlösungen sind bis zum 02.11.2020 an den Physik-Lehrer abzugeben, welcher sie korrigiert und die Ergebnisse bis 03.12.2020 an den regionalen Organisator der 2. Runde sendet.

Die Teilnehmer mit den besten Ergebnissen werden dann zur 2. Runde am 04.02.2021 eingeladen.

Die Sieger aus Runde 2 qualifizieren sich zur Endrunde am 15.04.2021 in Jena.

Wichtiger Hinweis: Bedenke bei der Beantwortung aller Fragen, deine Antworten physikalisch zu begründen!

Aufgabe 30.1.08.1 (10 Punkte)

- Ein Gepard sieht in 200 m Entfernung eine Gazelle. Er kann 15 s lang mit 120 km/h sprinten, dann macht er schlapp. Wie schnell muss die Gazelle mindestens rennen, um zu entkommen?
- Eine Fledermaus orientiert sich mit einem Ultraschallecholot. Sie fliegt mit 20 m/s auf eine Wand zu. Die Schallgeschwindigkeit beträgt 330 m/s. Das Echo eines sehr kurzen Impulses hört sie nach 0,03 s. Wie weit ist sie noch von der Wand entfernt, wenn sie dieses Echo hört?

Aufgabe 30.1.08.2 (10 Punkte)

Der Mensch führt seinem Körper notwendige Energie durch die Aufnahme chemischer Energie in Form von Nahrungsmitteln zu. Die in seiner Nahrung enthaltenen Kohlenhydrate und Fette werden zu H_2O und CO_2 verbrannt. Bei dieser Reaktion werden pro Gramm Kohlenhydrat etwa 20 kJ und pro Gramm Fett 40 kJ Energie freigesetzt. Diese Energie kann in der Muskulatur zu 25% in mechanische Energie umgewandelt werden. In Ruhe braucht der Mensch eine Leistung von etwa 90 W, bei einem Dauerlauf ca. 300 W.

- Wie viel Gramm körpereigenes Fett werden im Zustand der Ruhe pro Stunde verbraucht?
- Wie viel Gramm Kohlenhydrate muss der Mensch bei einem Dauerlauf von 2 h zu sich nehmen, wenn die Energiebilanz ausgeglichen sein soll?
- Wie viel Gramm körpereigenes Fett wird abgebaut, wenn der Mensch in dieser Zeit nichts zu sich nimmt?

Aufgabe 30.1.08.3 (10 Punkte)

Bestimme experimentell auf einer geneigten Ebene die Haftreibungszahl zwischen Lineal und Radiergummi! Lege dazu den Radiergummi auf das Lineal und bestimme, ab welcher Neigung er von selbst beginnt hinab zu rutschen.

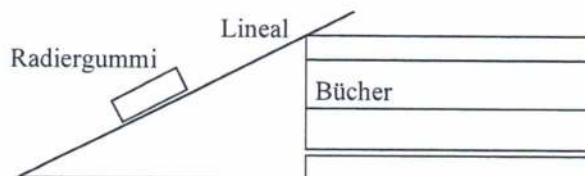
Hinweis: Du kannst gut messen, wenn du unter ein Ende des Lineals Bücher legst.

Beschreibe dein Vorgehen!

Notiere die ermittelten Messwerte!

Berechne die Haftreibungszahl.

Leite die dazu benötigten Gleichungen her.



Aufgabe 30.1.08.4 (10 Punkte)

Erwin geht spazieren und sieht in den geneigten Glasscheiben eines Gewächshauses die Sonne. Er denkt darüber nach, wie stark die Scheiben denn gegenüber der Horizontalen geneigt sind.

Ermitteln kann er, dass die Sonne 30° über dem Horizont steht. Die vom Erwins Augen wahrgenommenen Lichtstrahlen verlaufen in horizontaler Richtung (parallel zum Boden).

Fertige eine Skizze an und ermittle den gesuchten Neigungswinkel der Glasscheiben durch Konstruktion!

Beschreibe dein Vorgehen!