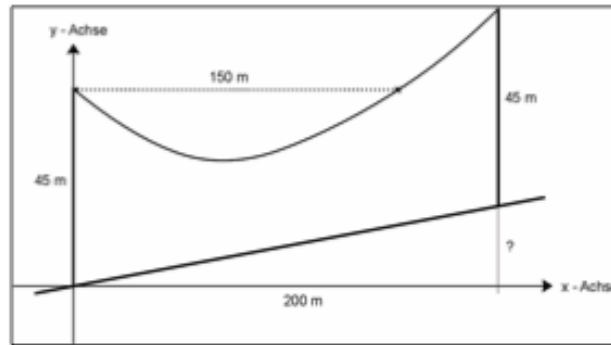


Arbeitsauftrag Boll Mathematik E-Phase für Montag, den 22.06.2015

- 2** An einem Hang mit der Steigung von 15 % sollen zwei hohe Strommasten aufgestellt werden. Zwischen den Strommasten soll eine Leitung gespannt werden, die nach 150 m Entfernung vom linken Mast wieder die Höhe der linken Aufhängung erreicht. Aus einer Karte liest man einen horizontalen Abstand der Fußpunkte der Strommasten von 200 m ab.



- 2.1** Der Kabelverlauf soll näherungsweise durch eine quadratische Funktion $f(x) = ax^2 + bx + c$ beschrieben werden. Bestimmen Sie den Funktionsterm.
(Lösung: $f(x) = 0,003x^2 - 0,45x + 45$)
- 2.2** Berechnen Sie die Stelle, an der das Kabel am stärksten durchhängt. Geben Sie an, wie tief das Kabel dort gegenüber dem Aufhängepunkt am linken Mast hängt. Bestimmen Sie den Winkel, den das Kabel am linken Mast mit der Verbindungslinie der beiden Mastspitzen bildet.
- 2.3** Bestimmen Sie die Stelle, an der die senkrechte Entfernung zwischen Hang und Leitung minimal ist. Bestimmen Sie die Höhe, bis zu der die Bäume dort wachsen dürften, wenn die senkrechte Entfernung zwischen Leitung und Baumkrone mindestens 7m betragen muss.

- 4** Viele Schülerinnen und Schüler gehen gerne feiern, natürlich auch in den angesagten Discotheken in Stadt und Land. Manchmal beschäftigen sie sich jedoch auch mit ernsthafteren Dingen: z. B. mit der Organisation einer Vorabiparty, um Geld für eine üppigere Ausgabe der eigenen Abiturfeier einzunehmen. Eine Jahrgangsstufe 11 will von den Erfahrungen ihrer Vorgänger profitieren. Diese haben im Jahr zuvor die einkommenden und abgehenden Besucher ihrer Party ab dem Einlass um 20 Uhr gezählt.



Einer der damaligen, matheschlaun Organisatoren kann sich noch daran erinnern, dass sich die Anzahl der jeweils anwesenden Besucher gut durch den Funktionsterm

$$b(t) = -\frac{50}{9}t^3 + 50t^2 \text{ modellieren lässt.}$$

- 4.1** Beschriften Sie die Achsen des Graphen und beschreiben Sie, was der Funktionsterm $b(t)$ angibt.
- 4.2** Zu welchem Zeitpunkt war die Party beendet? Nehmen Sie begründet Stellung zur Aussagekraft des Graphen der Modellierungsfunktion b im weiteren Verlauf. Geben Sie dazu auch einen sinnvollen Definitions- und Wertebereich für t und $b(t)$ an.
- 4.3** Berechnen Sie, wie viele Besucher durchschnittlich in den ersten drei Stunden auf der Party angekommen sind.
- 4.4** Berechnen Sie den Besucherzustrom um Mitternacht.
- 4.5** Ermitteln Sie den Zeitpunkt, an dem sich die meisten Besucher auf der Party befanden. Die angemietete Discothek hat eine Kapazität von maximal 800 Besuchern. Mussten partywütige Schülerinnen und Schüler wieder nach Hause geschickt werden?
- 4.6** Für viele Jugendliche ist es nervig, in einer langen Warteschlange zu stehen. Zudem frieren viele Mädchen (wie immer ☹️) in der Schlange, weil sie gern direkt im luftigen Partyoutfit erscheinen. Security und Garderobenpersonal haben angegeben, drei Personen pro Minute abfertigen zu können. Bestimmen Sie den Zeitpunkt, an dem der Besucherzustrom am Eingang der Discothek am größten war und überprüfen Sie, ob das Personal während des Abends an seine Grenzen gelangte. Kann man mit der Modellierungsfunktion auch bestimmen, wann die meisten Personen die Party verlassen haben? Begründen Sie.

