

Katamaran

GK-Klausur aus Hamburg zum Thema ganzrationale Funktionen



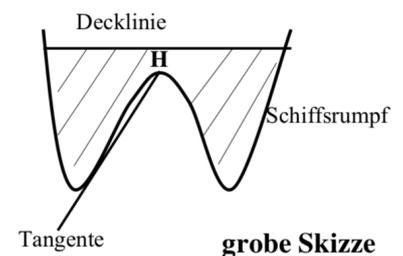
Auf einer Hamburger Werft wird eine Hochgeschwindigkeitsfähre als Doppelrumpfschiff (Katamaran) geplant. Der mittlere Teil des Schiffsrumpfes wird auf einer Länge von 12m im Querschnitt betrachtet. Der Querschnitt wird gemäß der Funktion f hergestellt, mit $f(x) = 0,2x^4 - 1,8x^2$. Die waagerechte Decklinie liegt in einer Höhe von 1 Einheit über dem Hochpunkt H .

Eine Einheit soll im Folgenden 1m entsprechen.

a) **Ermitteln** Sie den senkrechten Abstand der Tiefpunkte von der Decklinie.

Berechnen Sie die Länge der Decklinie.

Zeichnen Sie den Graphen von f zusammen mit der Decklinie in ein geeignetes Koordinatensystem mit 5 Einheiten in jede x-Richtung ein.



b) Im Hochpunkt H von f soll für Unterwasserbeobachtungen eine Kamera angebracht werden. Man möchte wissen, wie groß der Blickwinkel der Kamera in Richtung Meeresgrund ist. Hierzu muss man zwei Tangenten durch den Punkt H an den Schiffsrumpf f legen.

Bestimmen Sie die Gleichung einer dieser Tangenten an f und den Blickwinkel.

c) Damit das Schiff „unsinkbar“ ist, soll der Doppelrumpf des Schiffes mit Styropor bis zur Höhe des Punktes H ausgefüllt werden.

Berechnen Sie das Volumen an Styropor in den mittleren 12m des Schiffes.

d) Die Werft plant, einen größeren Katamaran herzustellen. Die Decklinie soll dabei um 2 Einheiten verlängert werden. Die Abstände zwischen der Decklinie und dem Hochpunkt bzw. zwischen der Decklinie und den Tiefpunkten soll erhalten bleiben.

Ermitteln Sie die Funktionsgleichung einer der neuen Schiffsbreite angepassten Funktion g und **skizzieren** Sie den zugehörigen Graphen in dem bereits erstellte Koordinatensystem.