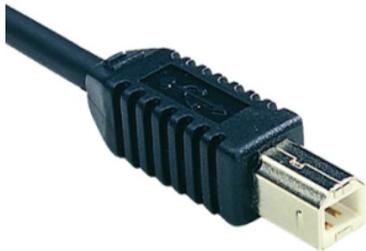


Bewegungsdiagramme mit dem Sonarmeter aufnehmen

Du sollst heute mit dem Sonarmeter – das ist das Gerät, auf dem CBR2 geschrieben steht – Bewegungsdiagramme aufnehmen. Wie ein Sonarmeter prinzipiell funktioniert, erfährst du auf Seite 87 im Physikbuch (Impulse Physik 7/8). Bevor du loslegen kannst, muss das Sonarmeter mit dem Taschenrechner verbunden werden.

Vorbereitung

1. Erstelle zunächst mit dem TI-nspire ein neues Dokument, damit die Daten, die du gleich aufnimmst, nicht mit deinen Rechnungen aus dem Mathematikunterricht durcheinander geraten.  
Ob du das, was vorher im Taschenrechner war speichern willst, musst du selbst entscheiden.
2. Wenn du den Taschenrechner ohne Messgerät verwendest, wählst du an dieser Stelle aus, was für eine Seite du auf dem Taschenrechner haben willst. Statt dessen verbindest du jetzt den TI-nspire mit dem Sonarmeter. Dazu brauchst du das Kabel mit den abgebildeten Steckern.



mit dem CBR2 verbinden



mit dem TI-nspire verbinden

3. Es erscheint automatisch ein Fenster auf dem Taschenrechnerdisplay. Du wirst gefragt, ob deine Daten in einer Tabelle gespeichert werden sollen (Lists & Spreadsheet) oder ob du sie direkt in einem Koordinatensystem darstellen willst (Data & Statistics). Für diese Aufgabe sollst du dir die Daten direkt im Koordinatensystem anzeigen lassen.
4. Das CBR2 hat bereits angefangen zu messen. Bei jedem Ticken des Gerätes wird der Abstand vom Gitterfenster zum nächsten Hindernis gemessen. Die Messwerte werden im unteren Teil des Taschenrechnerdisplays angezeigt.
5. Um eine Messung zu starten, die dann auch aufgezeichnet und angezeigt wird, wählst du im Menu erst "Experiment" und dann "Erfassung starten".   
Im Menu kannst du auch die Länge der Messung oder die Zeit zwischen zwei Messungen einstellen. Dazu gehst wie folgt vor:   für "Experiment"  für "Erfassung einrichten" und  für "Zeitgraph ...".

Tipps:

- Wenn nichts mehr funktioniert, einfach noch einmal von vorne anfangen (Kabel trennen, neues Dokument, Geräte mit Kabel verbinden, ...).
- Um zwischen dem unteren Bereich, wo der aktuelle Messwert angezeigt wird, und dem oberen Teil des Bildschirms, wo die Messwerte angezeigt werden, zu wechseln drückst du einfach nacheinander  .
- Achte darauf, dass das Gitterfenster immer in die Richtung zeigt, in die du messen willst.

Bewegungsdiagramme als Laufanleitung

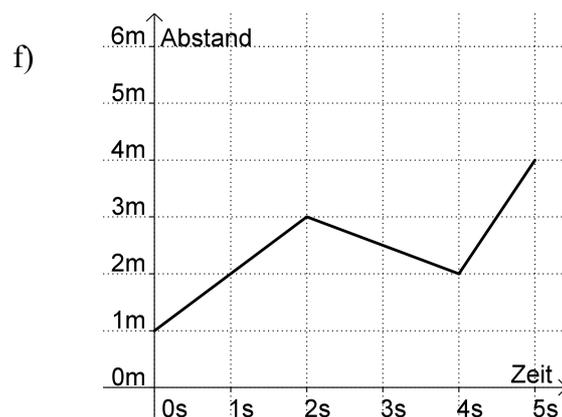
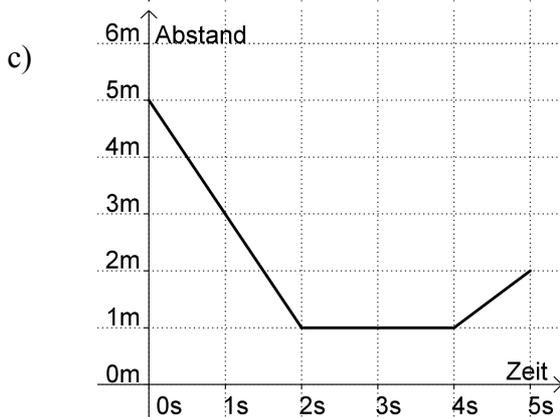
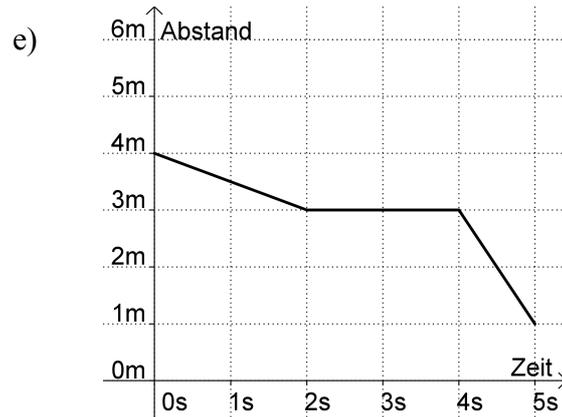
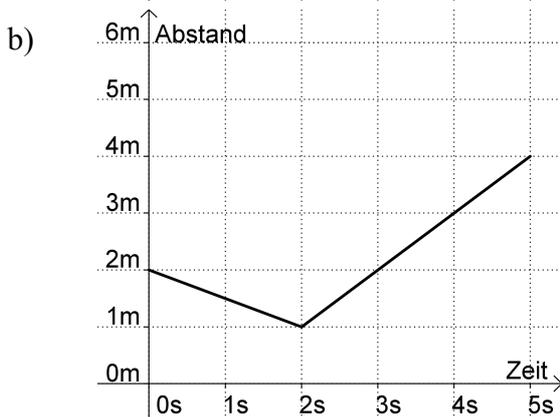
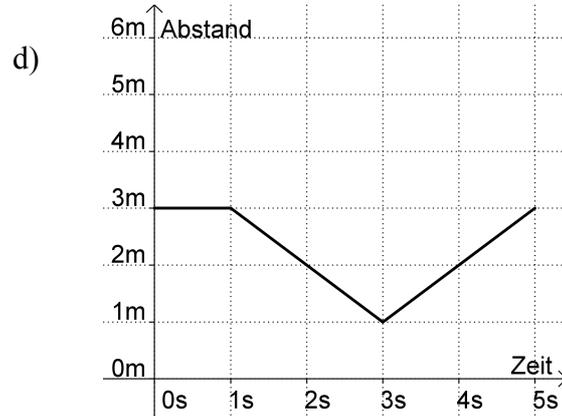
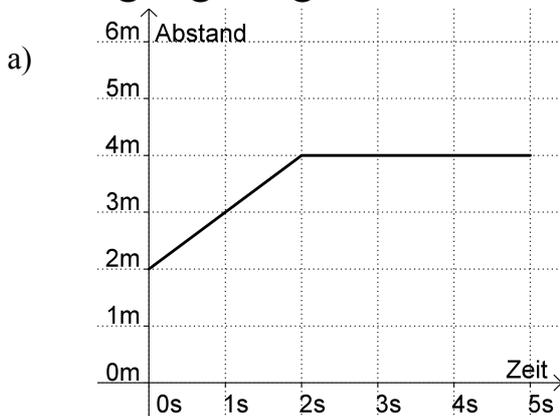
– Zeit-Weg-Diagramme –

Du sollst mit dem Sonarmeter in der Hand die Bewegung nachlaufen, die in einem vorgegebenen Bewegungsdiagramm dargestellt ist. Auf dem Taschenrechnerbildschirm kannst du überprüfen, ob du so gelaufen bist wie im Diagramm vorgesehen.

Arbeitsauftrag

1. Verbinde den Taschenrechner und das Sonarmeter, so dass du eine Messung starten kannst.
2. Stell dich in dem richtigen Abstand mit dem CBR2 vor eine Wand. Starte die Messung und bewege dich so, wie es das Diagramm angibt.
3. Überprüfe, ob du richtig gelaufen bist. Wenn die Messung auf dem Taschenrechner etwas anderes anzeigt, als das Diagramm angibt, überlege, was du anders machen musst. Versuche es dann noch einmal.
4. Überlegt euch eigene Bewegungsdiagramme als Laufanleitung für eure Mitschüler.

Bewegungsdiagramme



Bewegungsdiagramme als Laufanleitung

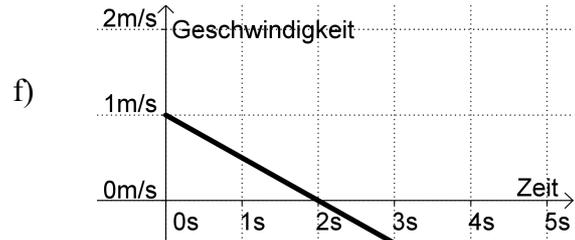
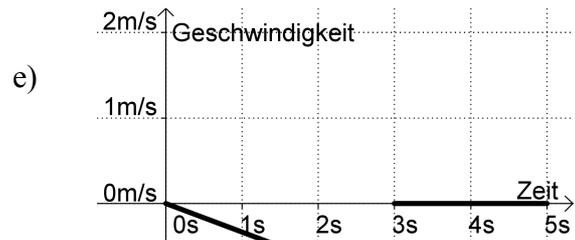
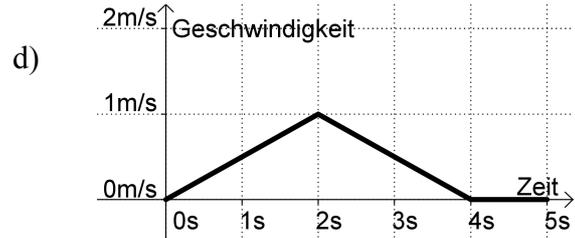
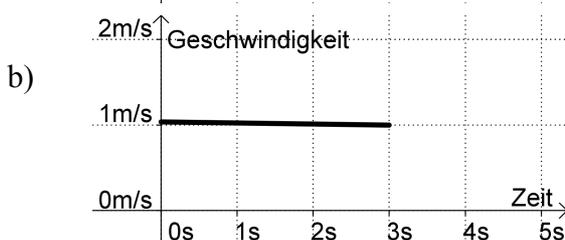
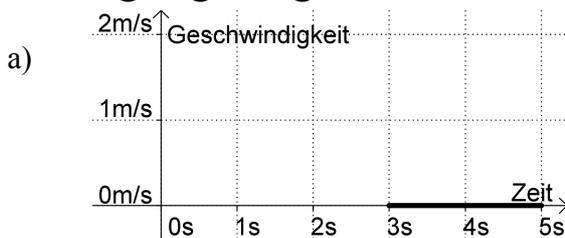
– Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme –

Du sollst mit dem Sonarmeter in der Hand die Bewegung nachlaufen, die in einem vorgegebenen Bewegungsdiagramm dargestellt ist. Dieses Mal sind allerdings Zeit-Geschwindigkeitsdiagramme vorgegeben.

Arbeitsauftrag

1. Verbinde den Taschenrechner und das Sonarmeter, so dass du eine Messung starten kannst.
2. Wechsle mit **ctrl** **tab** in das Koordinatensystem, gehe dort zur y-Achse, drücke  und wähle die Geschwindigkeit zur Darstellung auf der Achse aus. Wechsle mit **ctrl** **tab** zurück in den unteren Teil des Bildschirms.
3. Stell dich in dem richtigen Abstand mit dem CBR2 vor eine Wand. Starte die Messung und bewege dich so, wie es das Diagramm angibt.
4. Überprüfe, ob du richtig gelaufen bist. Wenn die Messung auf dem Taschenrechner etwas anderes anzeigt, als das Diagramm angibt, überlege, was du anders machen musst. Versuche es dann noch einmal.
5. Überlegt euch eigene Bewegungsdiagramme als Laufanleitung für eure Mitschüler.

Bewegungsdiagramme



Anmerkungen für Lehrer

Diese Anmerkungen richten sich vor allem an die, die das CBR mit dem TI-84 verwendet haben.

- Vor der Benutzung muss kein Programm (Ranger) vom CBR2 zum Taschenrechner überspielt werden. Das passiert automatisch.
- Ein Programm, das automatisch Bewegungsdiagramme zum Nachlaufen erzeugt, gibt es für den TI-nspire nicht. Zumindest habe ich keines gefunden. Deshalb habe ich Arbeitsblätter mit Diagrammen als Ersatz dafür erstellt.
- Man kann die Daten einer Messung in eine Tabelle (Lists & Spreadsheet) schreiben lassen, im Koordinatensystem für Funktionen (Graphs & Geometry) oder im Koordinatensystem für statistische Diagramme (Data & Statistics) darstellen lassen. Ich empfehle den an erster Stelle stehenden Eintrag **Data & Statistics**, weil man dort durch anklicken der y-Achse die Variable ändern kann, die auf ihr abgetragen werden soll. Außerdem kann man in dem Bildschirm auch Regressionen durchführen.
Im Fenster Graphs & Geometry kann man Zeit-Weg-Diagramme mindestens genau so gut darstellen, wie mit Data & Statistics. Aber man kann dort die Variable auf der y-Achse nicht von Strecke auf Geschwindigkeit umstellen.
- Lösungen, wenn es bei den Schülern nicht läuft:
 - a) Die Schüler befinden sich im falschen Bereich des Displays. Der aktive Teil des Fensters ist mit einem Rahmen versehen. Zwischen den einzelnen Bereichen wechselt man mit  .
 - b) Wenn man den Anzeigebereich (beim TI-84: window) einstellen möchte:
 -   Fenster/Zoomen  Zoom – Daten
 - damit der TI-nspire das Fenster an die Daten anpasst oder
 -   Fenster/Zoomen  Fensterparameter
 - falls der Bereich wegen einigen Ausreißern bei Zoom – Daten viel zu groß gewählt wird
 - c) Wenn nichts mehr geht, hilft die rabiate Methode: Verbindung trennen, neues Dokument erstellen, Verbindung wieder herstellen (vgl. Vorbereitung). Das geht sehr schnell.
 - d) Wenn die Messwerte wild im Fenster verstreut liegen, dann kann das an den Einstellungen des Anzeigebereich liegen. Vergleiche b).
Es könnte auch sein, dass man mit dem Sonarmeter ein ungeeignetes Hindernis angepeilt hat (störender Licht-Schatten-Wechsel zwischen Messgerät und Hindernis; Hindernis ist eine Glasscheibe oder spiegelt; das Hindernis ist eine Säule, an der man oft vorbeipeilt). In diesem Fall muss man sich ein geeigneteres Stück Wand (bzw. ein geeigneteres Hindernis) suchen.