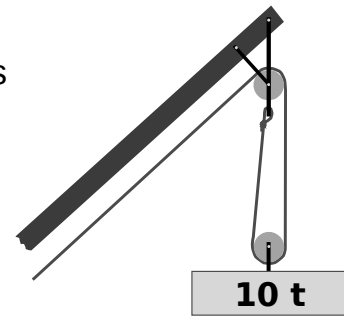


## Beispiel 1: Mechanik

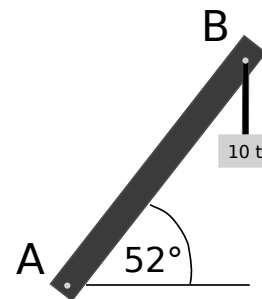
In einem Frachthafen wird gerade ein Containerschiff beladen.

1. [1 P] Ein Kran hebt einen  $10\text{ t}$  schweren Container auf das  $12\text{ m}$  höher gelegene Deck. Welche Arbeit verrichtet der Kran dabei?
2. [1 P] Am Kran ist der abgebildete Flaschenzug befestigt. Mit welcher Kraft muss am Seil mindestens gezogen werden, um den Container anzuheben?
3. [1 P] Wie lange braucht der Kran mit dem abgebildeten Flaschenzug, um den Container hinaufzuheben, wenn das (dünne) Seil mit  $15\text{ Umdrehungen pro Minute}$  auf einer Seilwinde mit  $60\text{ cm}$  Durchmesser aufgewickelt wird?



4. [1 P] Welche Leistung wird dabei zum Hochheben benötigt?
5. [2 P] Betrachte nun die nächste Grafik. Wenn eine Last von  $10\text{ t}$  im Punkt B aufgehängt wird, welches zusätzliche Drehmoment wird dadurch im Punkt A verursacht, wenn die Strecke  $\overline{AB}$   $20\text{ m}$  lang ist?

Beachte den angegebenen Winkel der Strecke  $\overline{AB}$  zur Horizontalen!



Wir nähern für das nächste Beispiel die Form des Schiffsrumpfes auf Höhe der Wasserlinie durch einen Quader mit  $100\text{ m}$  Länge und  $20\text{ m}$  Breite!

6. [3 P] Wie viel tiefer sinkt das Schiff ins Wasser ein, wenn es mit insgesamt 10 Containern beladen wird?
7. [1 P] Das Schiff fährt nun aus dem Hafen aus und warnt andere Schiffe mit einem Signalton (Frequenz  $200\text{ Hz}$ ). Mit welcher Frequenz hört ein Hafearbeiter das Signal, wenn sich das Schiff mit  $7\text{ Knoten}$  ( $3,6\text{ m/s}$ ) von ihm entfernt? Die Schallgeschwindigkeit sei  $340\text{ m/s}$ .