

**Aufgabe 1**

a)		Insgesamt
10	2	10 Punkte

Andreas und Bernd laufen jeden Morgen in einem Höhentrainingslager 10 km: 5 km bergauf bis zur Bergspitze und dann ohne stehen zu bleiben 5 km auf demselben Weg zurück ins Lager. An einem Tag ist Andreas 10 Minuten früher als Bernd losgelaufen und ist bergauf mit einer Geschwindigkeit von 15 km/h und bergab 20 km/h gelaufen. Bernd lief an diesem Morgen mit folgenden Geschwindigkeiten: bergauf 16 km/h und bergab 20 km/h. Wie weit von der Bergspitze entfernt trafen sie sich an diesem Morgen?

**Aufgabe 2**

a)	b)	Insgesamt
6	4	10 Punkte

Ein Pkw der Länge 4 m bewegt sich auf der Autobahn mit einer Geschwindigkeit von 108 km/h und überholt dabei ein Lkw der Länge 20 m, der sich mit einer konstanten Geschwindigkeit von 72 km/h bewegt. Das Überholmanöver wird äußerst vorsichtig ausgeführt: der Fahrer des Pkws fängt damit in einem Abstand von 30 m hinter dem Lkw an und beendet es ebenso in einer Entfernung von 30 m vom Lkw.

a) Wie lange dauert das Überholmanöver? (6 Punkte)

b) Welche Wege werden während des Überholmanövers vom Pkw bzw. vom Lkw zurückgelegt? (4 Punkte)

**Aufgabe 3**

a)	b)	Insgesamt
7	3	10 Punkte

Zwei Rentiere: Rudolph und Blitz ziehen den Schlitten vom Weihnachtsmann auf einer horizontalen Ebene. Die Rentiere hatten gestern eine Auseinandersetzung miteinander gehabt, Deswegen ziehen sie den Schlitten nicht in eine Richtung, sondern ihre Zugrichtungen schließen einen Winkel von  $90^\circ$  ein.

Die Masse des Schlittens beträgt 200 kg, die Zugkräfte der Rentiere betragen je 140 N. Der Gleitreibungskoeffizient zwischen Schnee und Schlitten ist 0,04, der Haftreibungskoeffizient ist 0,05.

a) Ist es in solcher Situation möglich, dass die Rentiere den Schlitten in Bewegung setzen können? Begründen Sie Ihre Antwort mit einer Berechnung!

Die Zugkräfte der Rentiere erhöhen sich auf je 300 N.

b) Der Winkel zwischen Ihren Zugrichtungen ändert sich nicht. Wie groß wird die Beschleunigung des Schlittens auf einer horizontalen Ebene in diesem Fall sein?