

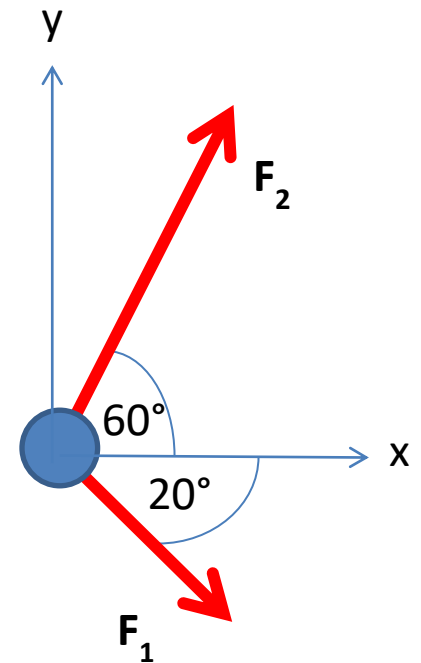
# Physik 2018/2019

## Blatt 4

24) Zwei Eishockey-Spieler schlagen gleichzeitig gegen den Puck (0.3 kg), die beiden Spieler üben die Kraft  $F_1$  bzw.  $F_2$  aus. Der Betrag der beiden Kräfte ist 5 N bzw. 8 N, ihre relative Lage zueinander ist rechts skizziert. Bestimmen Sie die Beschleunigung des Pucks, sowohl Größe als auch Richtung. (34 m/s<sup>2</sup>, 30°)

25) Ein Eishockey-Puck gleitet auf einer Eisfläche mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 20 m/s. Dank der Reibung gleitet er immer langsamer auf dem Gleis, bis er sich nicht mehr bewegt. Er hat 115 m zurückgelegt. Bestimmen Sie den Gleitreibungskoeffizient! (0.117)

26) Ein Kleinkind (Gewichtskraft 250 N) sitzt auf dem Boden und hält einen Hund fest an der Leine. Der Hund zieht mit einer Kraft von 100 N und schleift das Kind 20 m über den Boden. Welche Arbeit hat der Hund geleistet? (2 kJ)



27) Ein Stabhochspringer läuft mit seinem Stab aus Graphit-Fiberglas (ein dünnwandiger Stab, der ungefähr 2 kg wiegt) auf die Latte zu, die 6.096 m hoch ist. Wie schnell muss er laufen, damit er über die Latte kommt? Nehmen Sie an, dass der Sportler seine gesamte kinetische Energie in potentielle Energie umwandelt! Der laufende Sportler vor dem Sprung wird als eine punktförmige Masse 1 m oberhalb des Bodens angenähert, und sämtliche Energieverluste werden vernachlässigt! (10 m/s)

28) Eine Lokomotive übt eine konstante Kraft (400 kN) aus, und zieht einen Zug 500 m entlang einer geraden Strecke.

a) Welche Arbeit vollbringt die Lokomotive? (200 MJ)

b) Nun nähert sich der Zug einem Bahnhof, und wird während mit einer Kraft von 100 kN auf einer Strecke von 1 km abgebremst. Welche Arbeit leistet die Lokomotive nun? (-100 MJ)

29) Ein Skifahrer (60 kg) steht auf einem 60 m hohen Hügel, und fährt dann ohne zu bremsen senkrecht herunter.

a) Bestimmen Sie die potentielle Energie des Skifahrers vor dem Start? (35 kJ)

b) Nehmen Sie an, dass Reibung vernachlässigbar ist, und berechnen die Geschwindigkeit des Skifahrers am Fuß des Hügels (123 km/h)

c) Tatsächlich ist die Endgeschwindigkeit des Skifahrers 25 m/s. Wieviel Energie ist durch Reibung verloren gegangen, und wärmt nun die Skier, der Schnee, die Luft, oder die Kleidung des Skifahrers? (17 kJ)

30) In U.S.A. zieht ein kleiner Abschleppwagen ein Auto einen steilen Hügel hoch (laut Verkehrsschild 33%, s. Abb. rechts).

a) Welchen Neigungswinkel hat die Straße bzgl. der Horizontalen? (Hinweis: Das Verkehrszeichen für die Steigung bzw. das Gefälle einer Straße wird in Prozent ausgedrückt. Eine Angabe von 12 % Steigung bedeutet zum Beispiel, daß pro 100 m in waagerechter Richtung die Höhe um 12 m zunimmt) (18.3°)



b) Nur die Hinterräder berühren den Boden, der Wagen ist gegenüber der Straße um 30° geneigt. Nehmen Sie vereinfachend an, daß auf den Wagen eine Zugkraft von 1.6 kN im Winkel von 30° bzgl. der Straßenoberfläche wirkt. Welche Arbeit verrichtet der Abschleppwagen, wenn er den Wagen 0.5 km die steile Straße entlangzieht? (Hinweis: Vernachlässigen Sie die Reibung) (0.69 MJ)



31) Ein Aufzug hat die Masse von 1000 kg, und eine maximale Traglast von 800 kg. Eine konstante Reibungskraft von 4000 N bremst seine Aufwärtsbewegung.

a) Bestimmen Sie die minimale Leistung, die notwendig ist, damit sich der Aufzug mit einer konstanten Geschwindigkeit von 3 m/s nach oben bewegt (64.9 kW)-

b) Welche Leistung muss der Motor liefern können, wenn er jederzeit mit 1 m/s<sup>2</sup> beschleunigen können soll? (23.4 kN \* v)

32) 1935 startete der amerikanische Raketenwissenschaftler R.H. Goddard die ersten Raketen, die die Schallmauer durchbrachen (1125 km/h). Zum Raketenantrieb nutzte er Benzin und flüssigen Sauerstoff. Damit erreichte er einen Schub von 889.6 N. Welche Leistung muß die Rakete aufbringen, um ihre Maximalgeschwindigkeit (1130 km/h) zu erreichen? (279 kW)

33) Ein kleines Auto wiegt 800 kg. Seine Effizienz ist 18 % (d.h. 18 % der bei der Verbrennung des Benzins freiwerdenden Energie wird für die Bewegung der Räder genutzt. Bei der Verbrennung einer Gallone Benzin wird  $1.3 \times 10^8$  J frei.).

a) Bestimmen Sie die Menge Benzin, die notwendig ist, um die Geschwindigkeit des Auto von 0 m/s auf 27 m/s zu erhöhen! (0.013 gal)

b) Der Verbrauch des oben genannten Wagens ist mit 35 mi/gal bei 60 mi/h (27 m/s) angegeben. Bestimmen Sie die Verbrennungsleistung bei dieser Geschwindigkeit, und auch diejenige Leistung, die tatsächlich zur Fortbewegung genutzt wird (11 kW).