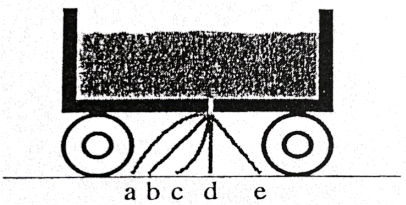
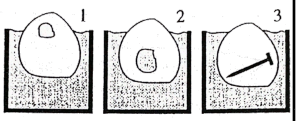
Die Aufgaben der 1. Runde sollen selbständig zu Hause gelöst werden und bis zum **30.11.2021 beim Physik-Fachlehrer** abgegeben werden. Die Benutzung von Hilfsmitteln (Bücher, Internet, Taschenrechner…) ist dabei zulässig.

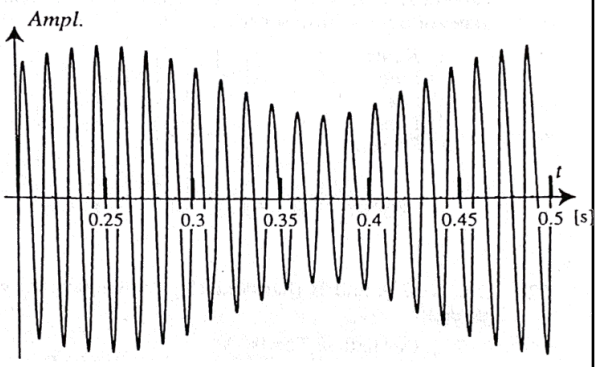
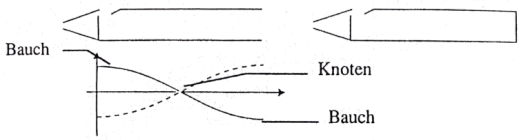
Die Ergebnisse über das Erreichen der 2. Runde werden auf der Seite des BliS e.V (http://www.blis-brandenburg.de). online Mitte Januar veröffentlicht. Gleichzeitig werden die Teilnehmer und die betreuenden Lehrkräfte per Mail informiert. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die mindestens 20 von 30 Punkten erreicht haben, bekommen über ihre Lehrkräfte die Einladungen für die 2. Runde. Die 2. Runde findet in der Woche **14. - 18. März 2022** statt.

Aufgabe Multiple Choice (321111)

Zu jeder Frage sind fünf Antworten vorgegeben. Trage den Buchstaben der richtigen Antworten in die Tabelle ein.

Aufgabe	**1.01**	**1.02**	**1.03**	**1.04**	**1.05**	**1.06**	**1.07**	**1.08**	**1.09**	**1.10**
Antwort										

1.01	Ein Lastwagen rollt aus dem Stillstand reibungsfrei von einem Hügel herunter. Unten angekommen beträgt seine Geschwindigkeit $4\ \frac{km}{h}$. Der Vorgang wird nun wiederholt, jetzt aber mit einer Anfangsgeschwindigkeit von $3\ \frac{km}{h}$. Welchen Wert wird dann seine Geschwindigkeit am Fuße des Hügels betragen?	$a)\ 4\ \frac{km}{h}$ $b)\ 5\ \frac{km}{h}$ $c)\ 7\ \frac{km}{h}$ $d)\ 9\ \frac{km}{h}$ $e)\ 12\ \frac{km}{h}$
1.02	Ein Eisenbahnwagen fährt mit konstanter Geschwindigkeit von links nach rechts an einem Fotographen vorbei. Ein Loch im Boden des Wagens lässt Wasser ausfließen. Welche Form hat der austretende Wasserstrahl, wenn man davon ausgeht, dass der Luftwiderstand vernachlässigbar ist?	
1.03	Claude Nicollier spielt im Spaceshuttle mit einem Stück Plastilin, das er gegen ein anderes, gegenüber dem Spaceshuttle stillstehendem Stück mit gleicher Masse wirft. Nach der Kollision kleben die beiden Klumpen zusammen. Was geschieht während der Kollision?	a) Der Gesamtimpuls und die gesamte kinetische Energie bleiben erhalten. b) Nur der Gesamtimpuls bleibt erhalten. c) Nur die gesamte kinetische Energie bleibt erhalten. d) Weder Gesamtimpuls noch gesamte kinetische Energie bleiben erhalten. e) Der Gesamtimpuls nimmt zu.
1.04	Die hier gezeigten Eisklumpen schwimmen in einem bis zum Rand mit Wasser gefüllten Glas und enthalten eine Luftblase (1), einen Wasserbeutel (2) und einen Nagel (3). Was passiert mit dem Wasserstand, wenn die Klumpen geschmolzen sind? 	a) Nur Glas 3 läuft über. b) Er senkt sich in Glas 3 und bleibt unverändert in den anderen. c) Er bleibt unverändert in Glas 1 und läuft in den anderen beiden über. d) Alle laufen über. e) Alle bleiben unverändert.

1.05	Ein Mikrofon registriert die Überlagerung zweier Schallwellen (siehe Abbildung), die von zwei verschiedenen Schallquellen mit den Frequenzen f1 und f2 ausgesendet werden. Welche Aussage ist richtig?  	a) Beim Mikrofon ist die Amplitude der beiden Wellen dieselbe. b) Die Frequenz der hörbaren Schwebung beträgt ungefähr 4 Hz. c) Beide Wellen haben dieselbe Wellenlänge. d) Die Schwebung wird durch unterschiedliche Ausbreitungsgeschwindigkeiten hervorgerufen. e) Der Unterschied zwischen den beiden Frequenzen beträgt $\pm 2Hz$.
1.06	Eine Masse m hängt an einer Feder mit Konstante k und vernachlässigbarer Masse, die mit einer Frequenz f schwingt. Dann schneidet man die Hälfte der Feder ab. Mit welchem Faktor muss m multipliziert werden, damit die Frequenz unverändert bleibt?	a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\sqrt{2}$ d) 2 e) 4
1.07	Die Grundschwingung der Luft in einer Orgelpfeife hat einen Knoten in der Mitte und jeweils einen Bauch am Ende des Rohrs und bei der seitlichen Öffnung. Was kann man über die neue Grundschwingung aussagen, die entsteht, wenn man den Ausgang der Pfeife schließt (siehe rechte Skizze)?	a) Die Frequenz ist jetzt höher. b) Die Wellenlänge ist jetzt größer. c) Die Ausbreitungsgeschwindigkeit ist jetzt größer. d) Die Frequenz bleibt unverändert. e) Kein Ton kann erzeugt werden. 
1.08	Zwei elektrische Ladungen befinden sich im Abstand d voneinander. Dabei üben sie die Kraft F aufeinander aus. Bringt man sie näher zusammen, so dass ihr gegenseitiger Abstand nur noch $\frac{d}{3}$ beträgt, so	a) bleibt die Kraft F gleich groß. b) sinkt die Kraft auf ein Drittel von F ab. c) sinkt die Kraft auf ein Neuntel von F ab. d) steigt die Kraft auf das Dreifache von F an. e) steigt die Kraft auf das Neunfache von F an.
1.09	Sie haben drei identische Widerstände von je 120 Ω zur Verfügung. Der einzige Widerstandswert, den Sie nicht durch Kombination aller drei Widerstände erreichen können, beträgt:	a) 40 Ω b) 80 Ω c) 140 Ω d) 180 Ω e) 360 Ω
1.10	Eine Drahtspule mit kreisförmigem Querschnitt wird von einem elektrischen Strom I durchflossen. Die Spule erzeugt ein Magnetfeld. Welche der folgenden Aussagen ist richtig?	a) Das Magnetfeld hat überall die gleiche Richtung. b) Die Magnetfeldlinien sind geschlossene Kurven. c) Das Magnetfeld hat überall auf der Symmetrieachse die gleiche Feldstärke. d) Das Magnetfeld hat überall in der Ebene des Querschnitts die gleiche Richtung. e) Das Magnetfeld hat überall die gleiche Feldstärke.

Aufgabe Sphärischer Spiegel (321112)

Im Brennpunkt eines halbkugeligen Reflektors ($r = 60\ cm$) ist eine kleine Lampe angebracht.

a) Berechnen Sie, welchen Radius R_1 die $6\ m$ unter dem Brennpunkt liegende beleuchtete Fläche hat.

b) Bestimmen Sie, welchen Radius R_2 der von den reflektierten Strahlen besonders hell erleuchtete Kreis hat.

c) An den unteren Rand soll ein zylindrischer Blechkragen so angesetzt werden, dass der Lichtschein nur auf den hellen Innenkreis beschränkt bleibt.
Berechnen Sie, welche Höhe die Blende haben muss.

Aufgabe Heißluftballon (321113)

Ein kugelförmiger Heißluftballon hat einen Radius von 20 m. Die Öffnung an der Unterseite ist vernachlässigbar klein. Der gesamte Ballon hat eine Masse von 1,2 t. Die Außentemperatur beträgt 293,15 K, der Luftdruck 1013 mbar und die Luftdichte 1,2 kg/m^3.

Bei welcher mittleren Lufttemperatur im Balloninneren hebt er ab?