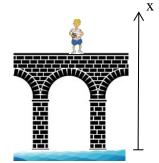
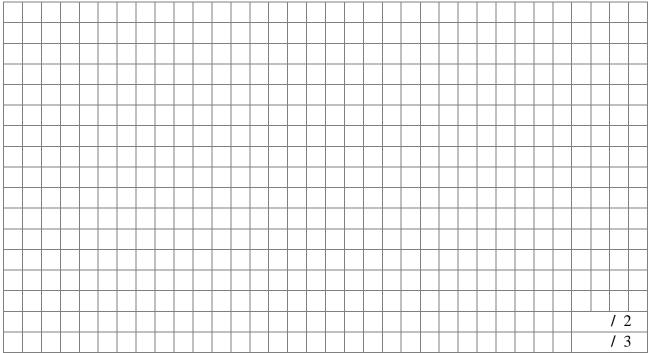
2. Schulaufgabe aus der Physik * Klasse 9b * 20.05.2015 Gruppe A

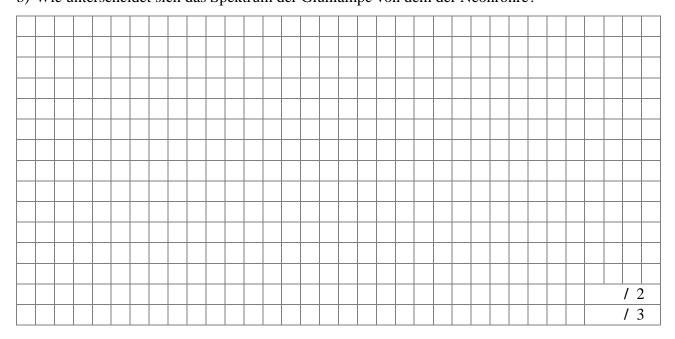
Name:	
i tuille.	•••••

- 1. Peter steht auf einer Brücke und wirft einen Stein mit der Geschwindigkeit 12 m/s senkrecht nach oben.
 - a) Gib die Orts-Funktion x(t) des Steins an.
 - b) Der Stein schlägt genau 3,0 Sekunden nach dem Abwurf im Wasser ein.
 Berechne die Abwurfhöhe h_o des Steins über der Wasseroberfläche.

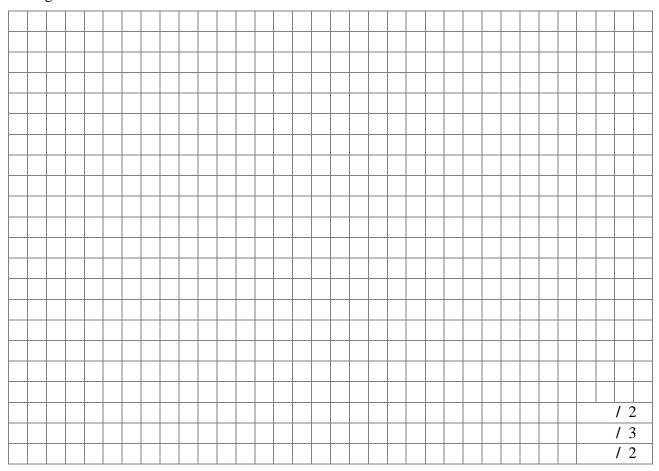




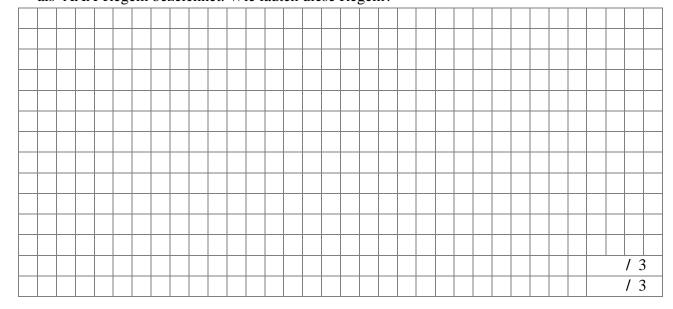
- 2. Peter untersucht das Licht einer Glühlampe und einer Neonröhre.
 - a) Mit welchen Hilfsmitteln kann Peter das Licht in die unterschiedlichen Farbanteile zerlegen? Gib zwei unterschiedliche Möglichkeiten an.
 - b) Wie unterscheidet sich das Spektrum der Glühlampe von dem der Neonröhre?



- 3. Im Spektrum einer Gasentladungsröhre beobachtet man zwei Linien mit den beiden Wellenlängen 695 nm und 567 nm.
 - a) Bestimme mit der bekannten Formel $E(\lambda) = 1,25 \cdot 10^{-6} \, eV \cdot \frac{m}{\lambda}$ die zugehörige Photonenenregie.
 - b) Wie könnte das zugehörige Energieniveauschema der Gassorte aussehen? Gib zwei unterschiedliche Möglichkeiten an.
 - c) Mit Hilfe eines fluoreszierenden Schirms beobachtet man eine weitere Linie mit der Wellenlänge 312 nm. Welches deiner beiden Energieniveauschemata passt nun besser? Begründe deine Antwort.

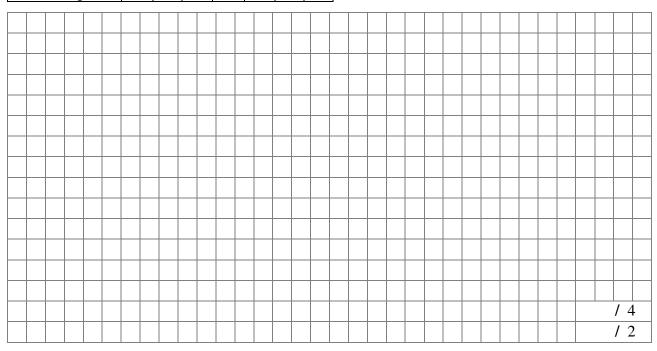


- 4. Der Umgang mit radioaktiven Stoffen ist nicht ungefährlich.
 - a) Nenne drei Wirkungen der Radioaktivität und gib drei Nachweisgeräte für Radioaktivität an!
 - b) Beim Umgang mit radioaktiven Substanzen gelten wichtige Verhaltensregeln, die man auch als AAA-Regeln bezeichnet. Wie lauten diese Regeln?



- 5. Actinium 228 ist ein Beta-Strahler und der entstehende Tochterkern ein Alpha-Strahler.
 - a) Gib die beiden vollständigen Zerfallsgleichungen an.
 - b) Warum wurde beim Betazerfall ein zunächst nicht beobachtbares Teilchen postuliert?

Element	Rn	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U
Kernladungszahl	86	87	88	89	90	91	92

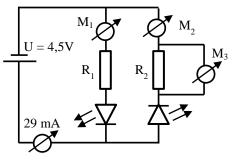


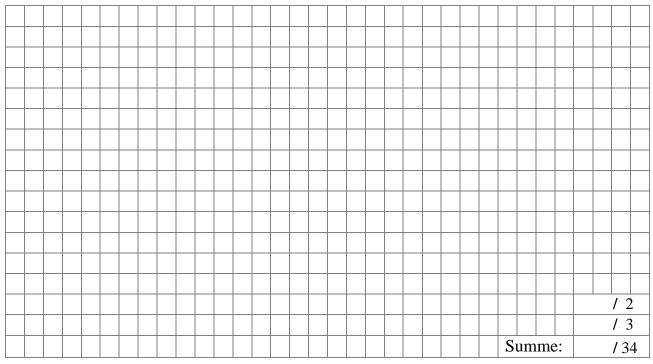
6. Für die abgebildete Schaltung gilt:

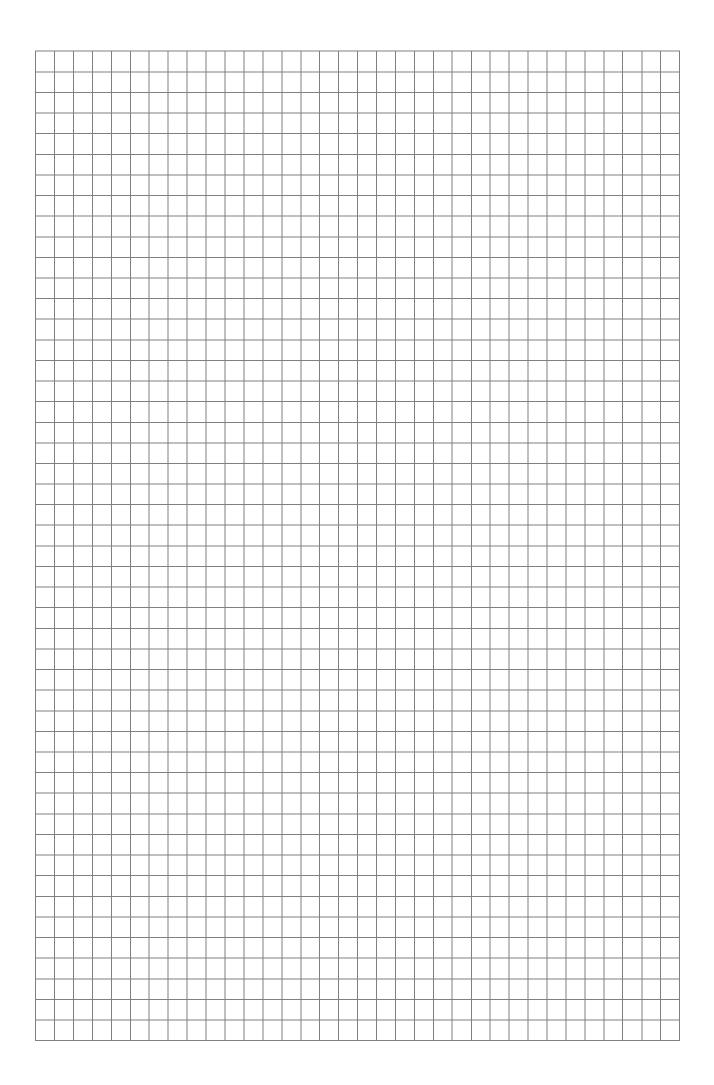
U = 4.5 V und $R_1 = R_2$ und beide LEDs haben eine Schwellenspannung von 1,6 V.

Das Amperemeter misst eine Gesamtstromstärke von 29 mA.

- a) Was wird mit den drei Messgeräten M_1 , M_2 und M_3 gemessen?
- b) Bestimme die von den drei Messgeräten angezeigten Werte und berechne den Widerstandswert $R_1 = R_2$.







2. Schulaufgabe aus der Physik * Klasse 9b * 20.05.2015 * Gruppe A * Lösung

1. a)
$$x(t) = h_o + v_o \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$
 mit $v_o = 12 \frac{m}{s}$ und $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$

b)
$$0 = x(3,0s) \implies 0 = h_o + 12 \frac{m}{s} \cdot 3,0s - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} \cdot (3,0s)^2 \implies h_o = -36m + 44,1m = 8,1m$$

- 2. a) Das Licht der Lampen lässt sich mit Hilfe eines Gitters oder eines Prismas in die unterschiedlichen Farben zerlegen.
 - b) Die Glühlampe besitzt ein kontinuierliches Spektrum mit allen Farben des Regenbogens, die Neonröhre hat dagegen ein diskretes (Linien-)Spektrum mit nur wenigen einzelnen Farben.

3. a)
$$E(695 \, nm) = 1,25 \cdot 10^{-6} \, eV \cdot \frac{10^9 \, nm}{695 \, nm} = 1,798...eV \approx 1,80 \, eV$$

$$E(567 \, nm) = 1,25 \cdot 10^{-6} \, eV \cdot \frac{10^9 \, nm}{567 \, nm} = 2,204...eV \approx 2,20 \, eV$$

c)
$$E(312 \text{ nm}) = 1,25 \cdot 10^{-6} \text{ eV} \cdot \frac{10^9 \text{ nm}}{312 \text{ nm}} = 4,006...\text{eV} \approx 4,01\text{eV}$$

Damit passen Schema 1 bzw. Schema 2, denn hier kann ein Photon mit 4,0eV auftreten.

- 4. a) Radioaktive Strahlung ionisiert Materie, schwärzt Fotoplatten und schädigt Zellen. Sie lässt sich mit Ionisationskammer, Nebelkammer und Geiger-Müller-Zählrohr nachweisen.
 - b) Abstand (möglichst groß), Abschirmung (möglichst massiv) und Aufenthaltsdauer (möglichst kurz)

5. a)
$$^{228}_{89}$$
 Ac $\rightarrow ^{228}_{90}$ Th $+ ^{0}_{-1}$ e⁻ $+ \overline{\nu_{e}}$ und $^{228}_{90}$ Th $\rightarrow ^{4}_{2}$ He $+ ^{224}_{88}$ Ra

- b) Beim Betazerfall haben die Elektronen unterschiedliche kinetische Energie, obwohl der angeregte Tochterkern ein diskretes Energieniveau-Schema besitzt.
 Um den Energie- (und auch den Impuls-) Erhaltungssatz zu "retten", wurde das Antineutrino ve postuliert. Das Antineutrino nimmt die "fehlende" Energie auf.
- 6. a) M_1 misst die Stromstärke durch R_1 , M_2 misst die Stromstärke durch R_2 und M_3 misst den Spannungsabfall an R_2 .
 - b) M_1 zeigt 0,00A an, denn die Diode sperrt, M_2 zeigt $I_2 = I_{ges} = 29 \text{mA}$ an. M_3 zeigt den Spannungsabfall $U_2 = 4,5 \text{V} 1,6 \text{V} = 2,9 \text{V}$ an.

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{2.9 \text{ V}}{0.029 \text{ A}} = 100 \Omega$$