

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

PHYSIK

Aufgabengruppe C

C 1 Elektrizitätslehre I

C 1.1.0 In einem Versuch werden 150 g Wasser mit einem Tauchsieder erwärmt. Dabei wird die im Tauchsieder verrichtete elektrische Arbeit W_{el} in Abhängigkeit von der Betriebszeit t untersucht. Die Stromstärke beträgt 4,6 A.

Es ergeben sich folgende Messwerte:

t in s	0	40	80	120	160	200
W_{el} in kJ	0	0,88	1,84	2,87	3,61	4,69

C 1.1.1 Stellen Sie in einer neuen Wertetabelle die elektrische Arbeit W_{el} in Abhängigkeit von der elektrischen Ladung Q dar.

C 1.1.2 Werten Sie die Tabelle aus 1.1.1 aus und formulieren Sie das Ergebnis.

C 1.1.3 Berechnen Sie die Spannung der bei diesem Versuch verwendeten Elektrizitätsquelle.

C 1.1.4 Bei einem Tauchsieder soll der Widerstand der Zuleitung möglichst klein, der Widerstand des Heizdrahtes jedoch möglichst groß sein. Begründen Sie diese Aussage und geben Sie an, durch welche Maßnahmen der Widerstand des Heizdrahtes möglichst groß wird.

C 1.2.1 Was versteht man unter Supraleitung?

C 1.2.2 Fertigen Sie für einen Supraleiter ein qualitatives R-T-Diagramm an.

C 1.2.3 Geben Sie zwei Anwendungen für Supraleitung an.

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

PHYSIK

Aufgabengruppe C

C 2 Elektrizitätslehre II

C 2.1.0 Die Generatoren eines Elektrizitätswerks geben bei einer Spannung von 10 kV eine elektrische Leistung von 6,0 MW ab. Durch einen als ideal angenommenen Transformator wird die Spannung auf 110 kV hochtransformiert. Der Widerstand der Fernleitung bis zum Umspannwerk beträgt 85Ω .

C 2.1.1 Fertigen Sie eine Schaltskizze an und begründen Sie, warum die Übertragung elektrischer Energie über große Entfernungen nur mit Hochspannung wirtschaftlich ist.

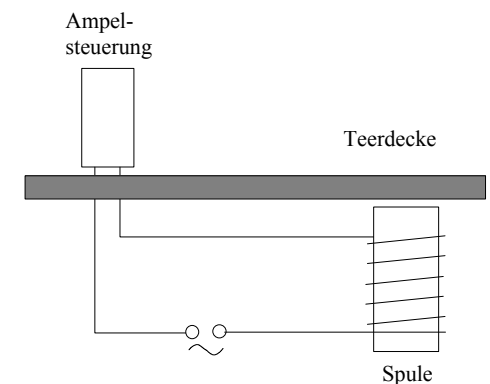
C 2.1.2 Berechnen Sie die Stromstärke im Primär- und Sekundärkreis.
[Teilergebnis: $I_s = 55\text{ A}$]

C 2.1.3 Berechnen Sie den Leistungsverlust in der Fernleitung.

C 2.1.4 Welchen Wirkungsgrad hat diese Energieübertragung?

C 2.2 In nebenstehender Schaltskizze ist der prinzipielle Aufbau einer Induktionsschleife dargestellt, die vor Kreuzungen in die Teerdecke eingelassen ist.

Steht auf der Teerdecke über der Induktionsschleife ein Pkw, dann schaltet die Ampel nach einer gewissen Zeit von Rot auf Grün um. Begründen Sie das Auslösen des Schaltvorgangs.



Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

PHYSIK

Aufabengruppe C

C 3 Atom- und Kernphysik

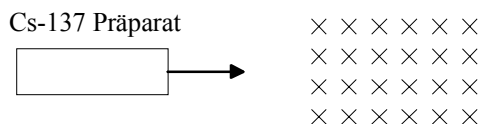
C 3.0 Der Fallout des radioaktiven Cäsiumisotops Cs-137 bei dem Reaktorunfall von Tschernobyl (26.04.1986) verursachte in bestimmten Gebieten eine Anfangsaktivität von 20 kBq pro Quadratmeter Bodenfläche. Manche Waldpilze sind heute noch radioaktiv belastet. Die Halbwertszeit von Cs-137 beträgt 30 Jahre.

C 3.1 Stellen Sie die Abnahme der Aktivität pro Quadratmeter für die ersten 150 Jahre in Abhängigkeit von der Zeit grafisch dar.

C 3.2 Entnehmen Sie dem Diagramm aus 3.1, welche Aktivität pro Quadratmeter am 25.04.2001 noch vorhanden war.

C 3.3 Stellen Sie die Kernreaktionsgleichung für den Zerfall von Cs-137 auf, wobei β - und γ -Strahlung emittiert werden.

C 3.4 Die Strahlung eines Cs-137-Präparates tritt entsprechend nebenstehender Skizze in ein starkes homogenes Magnetfeld ein, das senkrecht in die Zeichenebene gerichtet ist. Skizzieren Sie die weiteren Strahlenverläufe und begründen Sie diese jeweils.



C 3.5 Ein Geiger-Müller-Zähler registriert auch ohne Vorhandensein eines radioaktiven Präparates Impulse. Begründen Sie diese Tatsache.

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

PHYSIK

Aufabengruppe C

C 4 Energie

C 4.1.0 Entlang der Donau entstanden eine Reihe von Laufwasserkraftwerken zur Deckung der Grundlast.

C 4.1.1 Beschreiben Sie die Energieumwandlungen, die beim Betrieb eines Laufwasserkraftwerks auftreten.

C 4.1.2 Geben Sie zwei Gründe für die Energieentwertung beim Betrieb eines Laufwasserkraftwerks an.

C 4.1.3 Nennen Sie je einen Vor- und Nachteil eines Laufwasserkraftwerks.

C 4.2.0 Ein Radrennfahrer benötigt bei einer Bergetappe für eine 14,5 km lange Strecke eine Zeit von 37 Minuten und 20 Sekunden. Er überwindet dabei einen Höhenunterschied von 1130 m.

C 4.2.1 Berechnen Sie die vom Radrennfahrer bei dieser Bergetappe verrichtete Hubarbeit. Fahrer und Rennrad haben zusammen eine Masse von 65 kg.

C 4.2.2 Welche Summe hätte sich der Radrennfahrer bei dieser Bergetappe verdient, wenn man für seine Hubarbeit 0,15 € pro Kilowattstunde ansetzen würde?

C 4.2.3 Berechnen Sie mit den Angaben aus 4.2.0 die durchschnittliche Leistung des Radrennfahrers während dieser Bergetappe.

C 4.2.4 Die vom Radrennfahrer erbrachte Leistung bei diesem Anstieg ist höher als die in 4.2.3 berechnete Leistung. Nennen Sie hierfür zwei Gründe.