

Písemná přijímací zkouška z FYZIKY

magisterský obor

Učitelství fyziky pro střední školy

Celkem bodů:

Student(ka): _____

12 úloh po 2 bodech, maximum: 24 bodů, čas na vypracování: 60 minut

K úspěšnému absolvování je zapotřebí poloviční počet, tj. 12 bodů.

Pracujte samostatně, v případě nejasností se zeptejte vyučujícího.

Hodně zdaru!

Uvažujte následující hodnoty fyzikálních konstant:

rychlost světla ve vakuu: $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ Planckova konstanta: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$

elementární náboj: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ Avogadrova konstanta: $N_A = 6,026 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

tíhové zrychlení: $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ gravitační konstanta: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

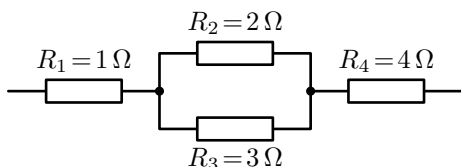
1. Jestliže hmotnost matematického kyvadla zmenšíme pětkrát a jeho délku zvětšíme šestkrát, jeho doba kmitu se

- a) zmenší 6,0×; b) zvětší 1,25×; c) zvětší 6,0×;
d) zvětší 2,4×; e) nezmění; f) zmenší 0,4×.

2. V obvodu střídavého proudu o frekvenci 50 Hz jsou zapojeny v sérii rezistor o odporu 40 Ω, cívka o induktanci 50 Ω a kondenzátor o kapacitanci 80 Ω. Impedance celého obvodu je

- a) 70 Ω; b) 30 Ω; c) 10 Ω;
d) 40 Ω; e) 170 Ω; f) 50 Ω.

3. Jaký je celkový odpor soustavy rezistorů zapojených podle schematu?



- a) 4,80 Ω; b) 8,75 Ω; c) 10,0 Ω;
d) 0,48 Ω; e) 5,80 Ω; f) 6,20 Ω.

4. Jaká je nejkratší vzdálenost, na které může zastavit automobil jedoucí po vodorovné silnici rychlostí 108 km/h, je-li součinitel smykového tření mezi pneumatikami a povrchem vozovky 0,4?

- a) 22 m; b) 15 m; c) 38 m;
d) 50 m; e) 115 m; f) 82 m.

5. Jaká je maximální kinetická energie elektronů vystupujících z rubidiové elektrody ozářené světlem o vlnové délce 430 nm? Výstupní práce rubidia je 2,16 eV.

- a) 729 meV; b) 3,90 eV; c) 910 meV;
d) 12,3 eV; e) 1,45 eV; f) 21,8 eV.

6. Jaká část počátečního množství radioaktivních jader ^{90}Sr zůstane po 50 letech od jaderného výbuchu? Poločas rozpadu stroncia je 28,8 let.

- a) 30%; b) 15%; c) 79%;
d) 3,3%; e) 1,2%; f) 98%.

7. Úhlová velikost Měsíce při pohledu ze Země je přibližně půl stupně. Jakou úhlovou velikost bude mít Měsíc při pohledu Keplerovým dalekohledem, jehož objektiv má ohniskovou vzdálenost 40 cm a okulár je tvořený spojnou čočkou o optické mohutnosti 15 dioptrií?

- a) 1°; b) 1°30'; c) 2°;
d) 3°; e) 4°30'; f) 6°.

8. Jak se změní entropie 10 ml vody, pokud voda při teplotě 0 °C zmrzne? Měrné skupenské teplo tání ledu je 334 kJ/kg.

- a) vzroste o 3,1 kJ/K; b) klesne o 12 J/K;
c) klesne o 3,1 kJ/K; d) vzroste o 210 J/K;
e) vzroste o 12 J/K; f) klesne o 210 J/K.

9. Určete výšku, do které je třeba zvednout těleso nad povrch Země, aby se gravitační síla, která na těleso působí, zmenšila dvakrát. Uvažujte poloměr Země 6 378 km.

- a) 2 640 km; b) 3 290 km;
c) 670 km; d) 11 100 km;
e) 8,5 km; f) 14,3 km.

10. Jakou minimální plochu musí mít ledová kra o tloušťce 20 cm plovoucí na řece, aby unesla dobrodruha o hmotnosti 70 kg? Hustota ledu je 900 kg/m³.

- a) 0,5 m²; b) 1,8 m²;
c) 22 m²; d) 10,0 m²;
e) 3,5 m²; f) 17,4 m².

11. Carnotův stroj pracuje se dvěma moly ideálního jednoatomového plynu. Z ohříváče o teplotě $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ odebere 250 J tepla, z něhož část předá chladiči o teplotě $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kolik práce vykoná, pracuje-li s ideální účinností?

- a) 233 J ;
- b) $32,1\text{ J}$;
- c) 287 J ;
- d) 166 J ;
- e) 140 J ;
- f) $82,7\text{ J}$.

12. Jakou kapacitu má kondenzátor, který při napětí $2,50\text{ kV}$ nese energii $2,22\text{ J}$?

- a) 340 nF ;
- b) $8,20\text{ }\mu\text{F}$;
- c) $62,1\text{ }\mu\text{F}$;
- d) 710 nF ;
- e) $55,8\text{ pF}$;
- f) 653 pF .