

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. Zdroj vysílající zvukový signál o frekvenci 1 kHz se přibližuje k pozorovateli rychlostí 0,9 rychlosti zvuku. Pozorovatel zaregistruje kmitočet signálu

- a) 1,9 kHz; b) 0,1 kHz; c) 9,0 kHz;
d) 10 kHz ✓; e) 0,5 kHz; f) 1,1 kHz.

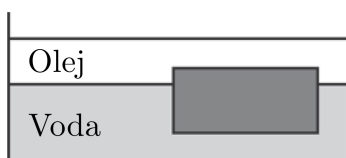
3. Ideální plyn o hmotnosti 0,2 kg má při teplotě 27 °C objem 0,4 m³ a tlak 2·10⁵ Pa. Jaký je objem plynu při tlaku 8·10⁵ Pa a teplotě 177 °C?

- a) 0,28 m³; b) 0,10 m³; c) 0,21 m³;
d) 0,15 m³ ✓; e) 0,66 m³; f) 0,07 m³.

4. Izotop thallia $^{210}_{81}\text{Tl}$ se postupně přeměnil cestou tří β^- rozpadů a jednoho α rozpadu. Jaký vznikl izotop?

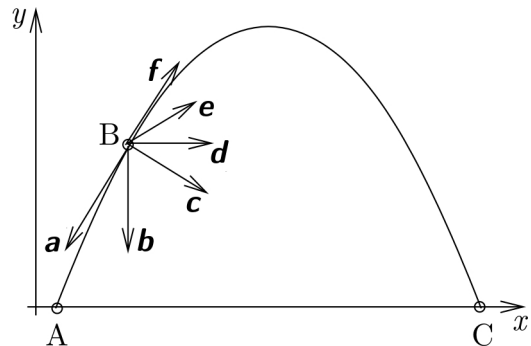
- a) $^{207}_{80}\text{Hg}$; b) $^{212}_{81}\text{Tl}$; c) $^{206}_{82}\text{Pb}$ ✓;
d) $^{211}_{83}\text{Bi}$; e) $^{209}_{84}\text{Po}$; f) $^{212}_{85}\text{At}$.

5. Vrstva oleje o hustotě 800 kg·m⁻³ je nalitá na vrstvě vody o hustotě 1000 kg·m⁻³, kapaliny se navzájem nemísí. Jaká je hustota kvádru, který je 1/4 objemu ponořen v oleji a 3/4 objemu ve vodě?



- a) 1050 kg·m⁻³; b) 850 kg·m⁻³; c) 950 kg·m⁻³ ✓;
d) 1800 kg·m⁻³; e) 200 kg·m⁻³; f) 750 kg·m⁻³.

6. Obrázek znázorňuje trajektorii hmotného bodu při šikmém vrhu v homogenním tíhovém poli ve vakuu. Hmotný bod se pohybuje z bodu A přes bod B do bodu C. Který z vektorů znázorňuje vektor zrychlení hmotného bodu v bodě B?



- a) **a**; b) **b** ✓; c) **c**;
d) **d**; e) **e**; f) **f**.

7. 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) 182 m; b) 38 m; c) 50 m;
d) 15 m; e) 115 m ✓; f) 22 m.

8. Jakou rychlost by měl satelit obíhající po kruhové dráze nad povrchem Jupiteru? Hmotnost planety je $M_J = 1,90 \cdot 10^{27} \text{ kg}$, poloměr $r_J = 70\,000 \text{ km}$.

- a) 190 m/s; b) 580 m/s; c) 530 km/s;
d) 980 km/s; e) 12 km/s; f) 43 km/s ✓.

9. Keplerovým dalekohledem sledujeme oblohu. Dalekohled se skládá z objektivu o ohniskové vzdálenosti 120 cm a okuláru o ohniskové vzdálenosti 2 cm. Jak se změní zvětšení dalekohledu, pokud použijeme okulár o ohniskové vzdálenosti 4 cm?

- a) Klesne na jednu čtvrtinu.;
- b) Klesne na jednu polovinu. ✓ ;
- c) Nezmění se.;
- d) Bude dvakrát větší.;
- e) Bude čtyřikrát větší.;
- f) Ze zadání nelze určit..

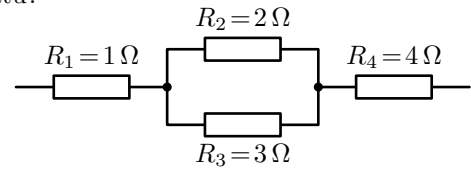
10. Carnotův stroj pracuje se dvěma moly ideálního jednoatomového plynu. Z ohřívače o teplotě 150 °C odebere 250 J tepla, z něhož část předá chladiči o teplotě 10 °C. Kolik práce vykoná, pracuje-li s ideální účinností?

- a) 140 J;
- b) 82,7 J ✓ ;
- c) 233 J;
- d) 166 J;
- e) 287 J;
- f) 32,1 J.

11. V obvodu střídavého proudu o frekvenci 50 Hz jsou zapojeny v sérii rezistor o odporu 40 Ω, cívka o indukčnosti 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 ✓ .

12. 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 ✓ .