

Písemná přijímací zkouška z FYZIKY

bakalářský obor Fyzika pro vzdělávání

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:

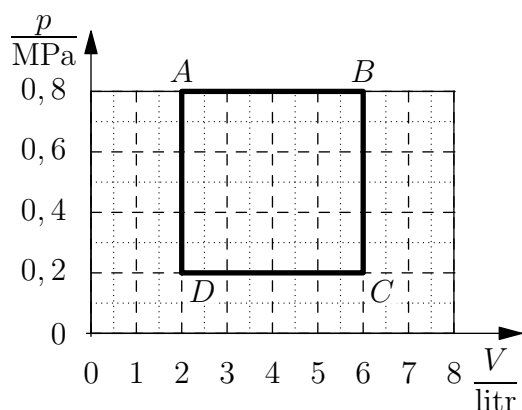
rychlost světla ve vakuu: $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ Planckova konstanta: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$

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. Kolik litrů horké vody o teplotě 80°C je třeba přilít do vany, v níž je 80 l vody o teplotě 20°C , aby výsledná teplota vody byla 40°C ? Ztráty do okolí neuvažujte.

- a) 20 l; b) 30 l; c) 28 l;
d) 40 l; e) 50 l; f) 56 l.



2. Na obrázku je $p - V$ diagram vratného kruhového děje s ideálním plynem. Při ději, kdy plyn přechází ze stavu A do stavu B, vykoná práci

- a) 2,4 kJ; b) 0,6 kJ; c) 1,2 kJ;
d) 4,8 kJ; e) 0,0 kJ; f) 3,2 kJ.

3. Mach pustí Šebestové sluchátko z okna ve výšce 15 m dolů na trávník před domem. Jakou přibližnou rychlostí sluchátko dopadne do trávy?

- a) $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; b) $17 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; c) $150 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;
d) $6,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; e) $15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; f) $3,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

4. Válec o hmotnosti 40 kg a poloměru 40 cm má moment setrvačnosti $3,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$. Jakou kinetickou energii má válec, otáčel-li se kolem své rotační osy tak, že body na obvodu válce mají rychlost $6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$?

- a) 720 J; b) 360 J; c) 180 J;
d) 64 J; e) 0,036 J; f) 850 J.

5. Cyklista vyjede z určitého místa stálou rychlostí $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. V okamžiku, kde je od startu ve vzdálenosti 400 m vyjede za ním týmž směrem motocyklista stálou rychlostí $54 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. V jaké vzdálenosti od startu se setkají?

- a) 800 m; b) 500 m; c) 400 m;
d) 600 m; e) 770 m; f) 940 m.

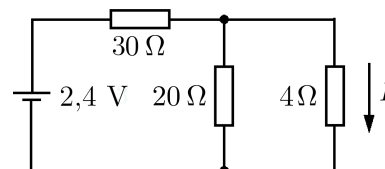
6. Ve vodorovné trubici proudí voda rychlostí $2,3 \text{ m/s}$ a má tlak $0,10 \text{ MPa}$. Jak velkou rychlostí proudí voda v zúženém místě trubice, naměříme-li zde tlak $0,08 \text{ MPa}$? Hustota vody je 1000 kg/m^3 .

- a) 5,9 m/s; b) 7,7 m/s; c) 5,0 m/s;
d) 2,5 m/s; e) 6,7 m/s; f) 3,8 m/s.

7. Vagon o hmotnosti $m_1 = 35 \text{ t}$ se pohybuje rovnoměrně pohybem rychlostí o velikosti $v_1 = 0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a narazí do stojícího vagonu o hmotnosti $m_2 = 21 \text{ t}$. Při nárazu se automaticky zavěsí spojka mezi vagony. Jak velkou rychlostí se pohybují po nárazu spojené vagony?

- a) $0,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; b) $0,24 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; c) $0,32 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;
d) $0,16 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; e) $0,41 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; f) $0,67 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

8. Jaký proud teče v obvodu podle obrázku rezistorem o odporu 4Ω ? Vnitřní odpor zdroje neuvažujte.



- a) 0,072 A; b) 0,060 A; c) 0,086 A;
d) 0,020 A; e) 0,038 A; f) 0,012 A.

9. Rezistor o odporu $6,0 \Omega$ připojíme k baterii s elektromotrickým napětím naprázdno 12 V. Jestliže obvodem prochází proud $0,60 \text{ A}$, jaký je vnitřní odpor baterie?

- a) 14 Ω ; b) 36 Ω ; c) 20 Ω ;
d) 2,0 Ω ; e) 3,6 Ω ; f) 26 Ω .

10. Zapálená svíčka je 2,0 m od stěny. Jestliže mezi svíčkou a stěnu umístíme ve vzdálenosti 40 cm od svíčky spojnou čočku, vznikne na stěně ostrý obraz plamene svíčky. Jaká je ohnisková vzdálenost čočky?

- a) 24 cm; b) 32 cm; c) 72 cm;
d) 12 cm; e) 48 cm; f) 60 cm.

11. Hmotný bod se pohyboval třetinu celkové doby pohybu rychlostí $12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a zbývající dvě třetiny doby rychlostí $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Průměrná rychlost celého pohybu byla

- a) $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; b) $7,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; c) $9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$;
d) $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; e) $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; f) $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

12. Poločas přeměny radioaktivního izotopu fosforu je 14 dní. Za jak dlouho se rozpadne 87,5 % jader izotopu?

- a) 56 dní; b) 70 dní; c) 16 dní;
d) 112 dní; e) 42 dní; f) 21 dní.