

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. Zapálená svíčka je 2,0 m od stěny. Jestliže mezi svíčku a stěnu umístíme ve vzdálenosti 40 cm od svíčky spojnu 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.

2. 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) $6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ✓ .

3. 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.

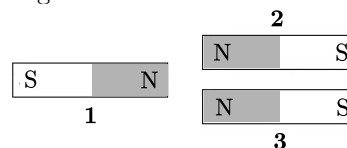
4. Elektrický vařič připojený na síťové napětí 230 V má odpor topné spirály 80Ω . Kolik tepla dodá při vaření za 20 minut?

- a) 230 kJ; b) 97 kJ; c) 790 kJ ✓ ;
d) 85 MJ; e) 33 kJ; f) 13 kJ.

5. K výrobě rezistoru bylo použito 10 m odporového drátu o ploše příčného průřezu 2 mm^2 . Drát je zhotoven z tzv. konstantanu, který má měrný odpor $0,5 \mu\Omega \cdot \text{m}$. Jaký odpor má zhotovený rezistor?

- a) $3 \cdot 10^{-6} \Omega$; b) 5Ω ; c) $1 \cdot 10^{-7} \Omega$;
d) $2,5 \Omega$ ✓ ; e) $7,3 \Omega$; f) 12Ω .

6. Tři stejné tyčové magnety jsou umístěny blízko u sebe s polohou severního (N) a jižního (S) pólu podle obrázku. Magnety 2 a 3 leží symetricky vzhledem k magnetu 1. Za tohoto uspořádání platí:



- a) síla, se kterou magnet 1 přitahuje magnet 2 je dvojnásobná, než síla, se kterou magnet 2 přitahuje magnet 1;
b) síla, se kterou magnet 1 odpuzuje magnet 2 je dvojnásobná, než síla, se kterou magnet 2 odpuzuje magnet 1;
c) síla, se kterou magnet 1 přitahuje magnet 2 je poloviční, než síla, se kterou magnet 2 přitahuje magnet 1;
d) síla, se kterou magnet 1 odpuzuje magnet 2 je stejná jako síla, se kterou magnet 2 odpuzuje magnet 1 ✓ ;
e) síla, se kterou magnet 1 přitahuje magnet 2 je poloviční, než síla, se kterou magnet 2 odpuzuje magnet 1;
f) síla, se kterou magnet 1 odpuzuje magnet 2 je poloviční, než síla, se kterou magnet 2 odpuzuje magnet 1.

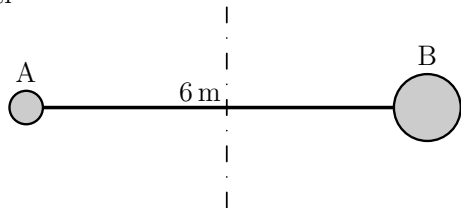
7. Automobil jede po přímé silnici rychlostí 10 m/s . V určitém okamžiku řidič přidá plyn a automobil se pohybuje se zrychlením o velikosti 2 m/s^2 . Za 3 s zrychleného pohybu ujede řidič dráhu

- a) 39 m ✓ ; b) 30 m; c) 18 m;
d) 9 m; e) 41 m; f) 55 m.

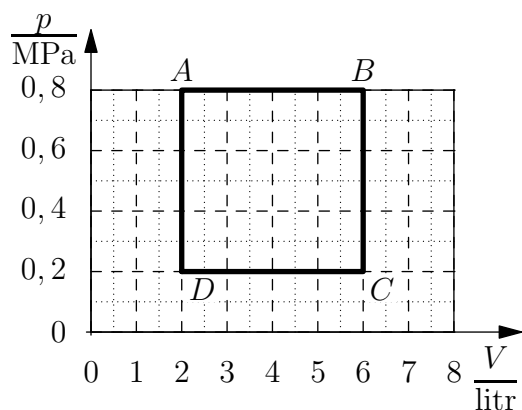
8. Kolik litrů horké vody o teplotě 80°C je třeba přilít do vany, v níž je 80 l vody o teplotě 20°C , aby výsledná teplota vody byla 40°C ? Ztráty do okolí neuvažujte.

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

9. Koule A o hmotnosti 2 kg je spojena s koulí B o hmotnosti 4 kg tenkou tyčí zanedbatelné hmotnosti o délce 6 m, koule považujte za hmotné body. Těžiště soustavy je od koule A ve vzdálenosti



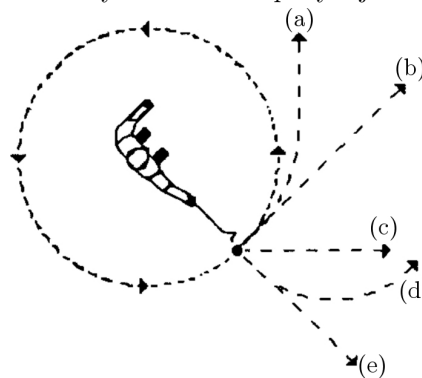
- a) 3,0 m; b) 2,0 m; c) 2,5 m;
d) 3,5 m; e) 1,0 m; f) 4,0 m ✓.



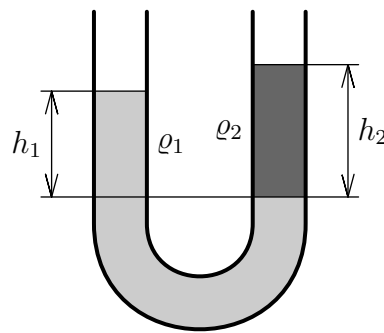
10. Na obrázku je $p - V$ diagram vratného kruhového děje s ideálním plynem. Při ději, kdy plyn přechází ze stavu A do stavu B, vykoná práci

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

11. Těžký míč je připojen na lanku a pohybuje se vodorovně po kruhové dráze (viz obrázek). V místě naznačeném na obrázku se lanko náhle přetrhne. Pozorovatel sledující tuto událost ze stanoviště přímo nad středem kruhové dráhy uvidí míč pohybující se po dráze:



12. Ve spojených nádobách je voda o hustotě $\rho_1 = 1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Do jednoho ramena přilijeme kapalinu o hustotě ρ_2 . Sloupec vody má (měřeno od společného rozhraní) výšku $h_1 = 21 \text{ cm}$, sloupec druhé kapaliny výšku $h_2 = 30 \text{ cm}$. Jakou hustotu má druhá kapalina?



- a) $700 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ✓; b) $1430 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$; c) $600 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$;
d) $1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$; e) $210 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$; f) $300 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.