

Písemná část státní závěrečné zkoušky Fyzika (učitelství) Červen 2012	Student(ka):
	Bodové hodnocení:
	Hodnotil(a):
Celkové hodnocení:	

Obecné pokyny:

- ☞ Test obsahuje 10 úloh, správnou odpověď jednoznačně zakroužkujte.
- ☞ Čas na vypracování je 60 minut.
- ☞ Pracujte samostatně, v případě nejasností se zeptejte vyučujícího.

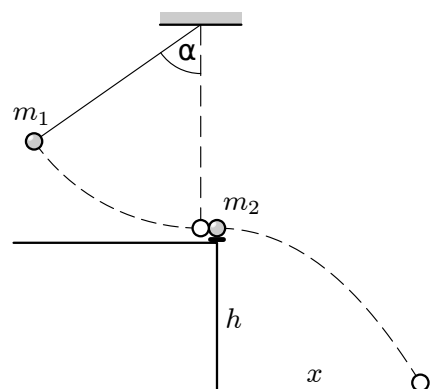
Uvažujte následující hodnoty fyzikálních konstant:

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: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ hmotnost elektronu: $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
 Boltzmannova konstanta: $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ tíhové zrychlení: $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
 Stefanova-Boltzmannova konstanta: $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$

Úloha 1

Kulička o hmotnosti m_1 zavěšená na tenkém vlákně délky $l = 80 \text{ cm}$ se dotýká druhé kuličky o stejné hmotnosti $m_2 = m_1$ položené na kraji stolu ve výšce $h = 90 \text{ cm}$ nad podlahou (viz obrázek). První kuličku vychýlíme při napnutém vlákně o úhel $\alpha = 60^\circ$ a pustíme. Při dosažení nejnižší polohy narazí do druhé kuličky, přičemž srážku považujeme za středovou a dokonale pružnou. V jaké vodorovné vzdálenosti x od okraje stolu dopadne druhá kulička na podlahu?

- A) 1,2 m ✓; B) 2,4 m; C) 0,75 m; D) 4,1 m.



Úloha 2

Jakou práci musíme vykonat, abychom z bublifuku vyfoukli mydlinovou bublinu o průměru $d = 16 \text{ cm}$, jeli povrchové napětí mýdlového roztoku $\sigma = 0,04 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$?

- A) 8,1 J; B) 7,2 μJ ; C) 6,4 mJ ✓; D) 0,0032 J.

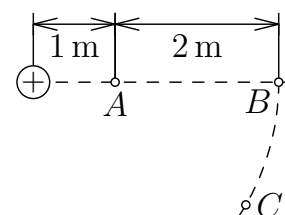
Úloha 3

Máme dva stejné deskové kondenzátory s kapacitou $C = 100 \text{ pF}$, jejichž dielektrikem je vzduch, a zdroj vysokého napětí s elektromotorickým napětím $U_e = 10 \text{ kV}$. Kondenzátory zapojíme sériově, připojíme ke zdroji napětí a po nabití kondenzátorů zdroj odpojíme. Potom vzdálenost mezi deskami jednoho kondenzátoru pomalu 3krát zvětšíme. Jakou práci přitom musíme vykonat?

- A) 13 mJ; B) 5,0 mJ; C) 0,47 mJ; D) 2,5 mJ ✓.

Úloha 4

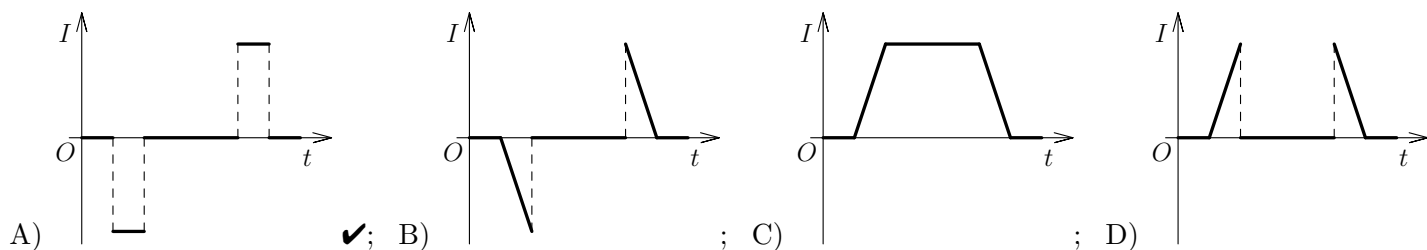
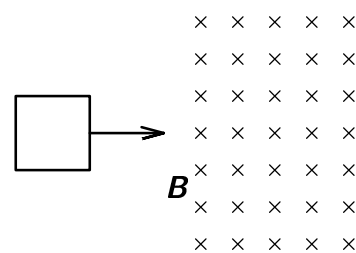
Elektrostatické pole je vytvářeno kladným nábojem na kovové nepohyblivé kouli izolované od okolí. K přenesení jiného kladného náboje q z mnohem větší vzdálenosti do bodu A vzdáleného 1 m od koule bylo nutné vykonat práci W . Jakou celkovou práci je nutno vykonat k přenesení záporného náboje o téže velikosti q z bodu A nejprve 2 m v radiálním směru do bodu B a potom 2 m podél kruhového oblouku do bodu C (viz obrázek)?



- A) $\frac{4}{3} W$; B) $\frac{2}{3} W$ ✓; C) $2W$; D) $4W$.

Úloha 5

Čtvercový drátěný rámeček se posouvá rovnoměrným pohybem z oblasti bez pole do oblasti s homogenním magnetickým polem a potom znovu vystupuje do oblasti bez pole (viz obrázek). Který z grafů nejlépe zachycuje závislost indukovaného proudu I na čase t v průběhu pohybu smyčky?



Úloha 6

Umělé drahokamy v kostýmové bižuterii jsou skla s indexem lomu 1,50. Aby se zvýšila odrazivost, jsou často pokryta vrstvou oxidu křemičitého s indexem lomu 2,00. Jaká nejmenší tloušťka vrstvy zajistí, aby při odrazu kolmo dopadajícího světla o vlnové délce 560 nm bylo toto světlo zesíleno?

- A) 210 nm; B) 140 nm; C) 70 nm ✓; D) 35 nm.

Úloha 7

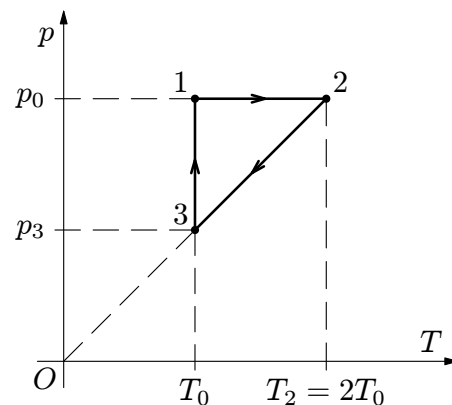
Objem pece je $3,0 \text{ m}^3$, její vnitřní teplota je 727°C . Otvorem o plošném obsahu $1,0 \text{ cm}^2$ vyzařuje do prostoru výkon

- A) $2,4 \cdot 10^{-4} \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$; B) 83 W; C) $1,6 \cdot 10^{-2} \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$; D) 5,7 W ✓.

Úloha 8

Na obrázku je znázorněn v p – T diagramu kruhový děj, jehož pracovní látkou je ideální plyn s dvouatomovými molekulami, jehož vnitřní energie je pro n molů dána vztahem $U = \frac{5}{2}nRT$. Na počátku se plyn nachází ve stavu 1, který je určen stavovými veličinami p_0, V_0, T_0 . Jaká je maximální účinnost kruhového děje?

- A) 8,8 % ✓; B) 22 %; C) 3,6 %; D) 14 %.



Úloha 9

Výstupní práce wolframu je 4,50 eV. Při dopadu světla o vlnové délce 220 nm bude největší rychlost emitovaných elektronů

- A) $920 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$; B) $8,1 \cdot 10^4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; C) $4,5 \cdot 10^5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; D) $640 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ ✓.

Úloha 10

Elektron je v počátečním stavu $n_p = 2$ v nekonečně hluboké potenciálové jámě šířky $L = 200 \text{ pm}$. Jakou vlnovou délku musí mít foton, aby jeho pohlcením elektron přešel do stavu $n_k = 9$?

- A) $2,2 \mu\text{m}$; B) $1,7 \text{ nm}$ ✓; C) 33 nm; D) 770 nm.