

Písemná část státní závěrečné zkoušky Fyzika (učitelství) Červen 2013	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.

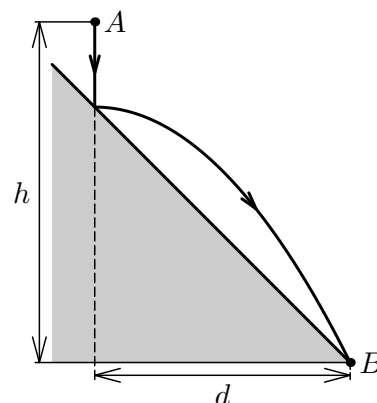
Uvažujte následující hodnoty fyzikálních konstant:

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

Z jaké výšky h musíme v bodě A volně pustit míček, aby po dokonale pružném odrazu od nakloněné roviny dopadl do bodu B ve vodorovné vzdálenosti d od bodu A ? Rychlost míčku má těsně po odrazu vodorovný směr, poměr délek h a d na obrázku nemusí odpovídat správnému řešení.

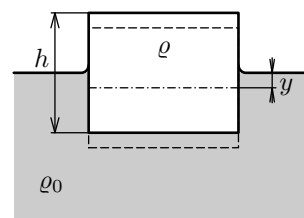
- A) $h = \frac{8}{3} d$; B) $h = \frac{3}{2} d$; C) $h = \frac{5}{4} d$ ✓; D) $h = \frac{6}{5} d$.



Úloha 2

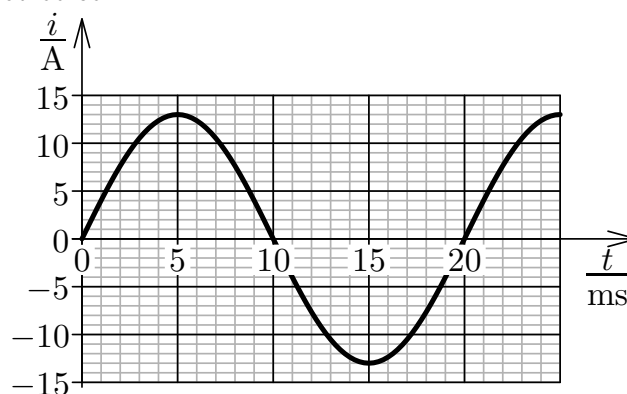
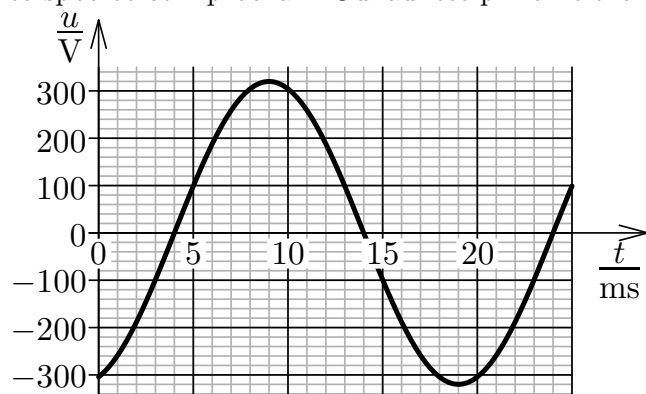
Hranol z dubového dřeva o výšce $h = 10 \text{ cm}$ plave na hladině vody. Poté hranol trochu zatlačíme do vody o malou vzdálenost y a pustíme. Považujeme-li výšku hladiny na stálo, určete periodu kmitů hranolu. Hustota dubového dřeva je $\rho = 900 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, hustota vody $\rho_0 = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

- A) 0,6 s ✓; B) 0,06 s; C) 66 s; D) 1,7 s.



Úloha 3

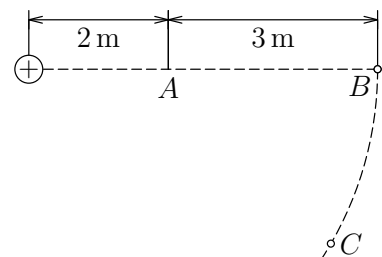
Na grafech je znázorněn průběh okamžitého napětí u na svorkách elektrospotřebiče a okamžitého proudu i , který tímto spotřebičem prochází. Odhadněte příkon elektrospotřebiče.



- A) $\approx 320 \text{ W}$; B) $\approx 2,1 \text{ kW}$; C) $\approx 650 \text{ W}$ ✓; D) $\approx 4,2 \text{ kW}$.

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 2 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 3 m v radiálním směru do bodu B a potom 3 m podél kruhového oblouku do bodu C (viz obrázek)?



- A) $\frac{5}{2} W$; B) $\frac{2}{3} W$; C) $\frac{2}{5} W$; D) $\frac{3}{5} W$ ✓.

Úloha 5

Pavel si půjčil od dědečka fotoaparát, jehož objektiv má ohniskovou vzdálenost 50 mm, obrazové políčko filmu má výšku 36 mm. Před školou chce vyfotografovat kamarádku Boženu vysokou 180 cm. V jaké nejmenší vzdálenosti od fotoaparátu se musí Boženka postavit, aby byla na fotografii zachycena celá?

- A) $\approx 2,6$ m ✓; B) $\approx 5,0$ m; C) $\approx 7,8$ m; D) $\approx 1,8$ m.

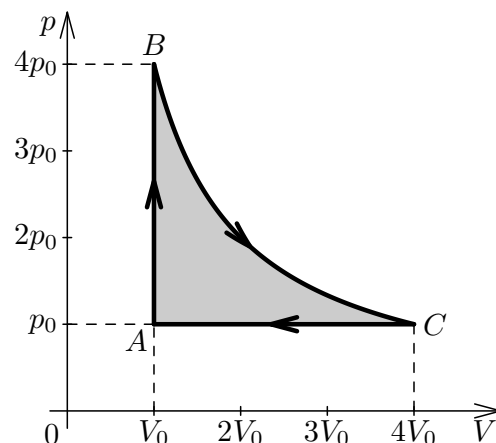
Úloha 6

Objektivy optických přístrojů se pokrývají tzv. antireflexní vrstvou, která vlivem interference zeslabuje světlo odražené od povrchu objektivu. Antireflexní vrstvu tvoří průhledná látka o menším indexu lomu, než je index lomu skla objektivu. Jakou nejmenší tloušťku by musela mít antireflexní vrstva o indexu lomu 1,5, aby se při kolmém dopadu světla jevila v odraženém světle modrá? Uvažujte vlnovou délku modré barvy 450 nm.

- A) 250 nm; B) 300 nm; C) 150 nm ✓; D) 450 nm.

Úloha 7

Na obrázku je znázorněn v p – V diagramu kruhový děj $A - B - C - A$, jehož pracovní látkou je ideální plyn s jednoatomovými molekulami, jehož vnitřní energie je pro n molů dána vztahem $U = \frac{3}{2}nRT$. Cyklus sestává z izochorického zahřátí, izotermické expanze a izobarického stlačení. V bodě A je stav plynu určen stavovými veličinami p_0, V_0, T_0 . Jaká je účinnost kruhového děje?



- A) 25 % ✓; B) 46 %; C) 55 %; D) 31 %.

Úloha 8

Jak se změní tlak elektromagnetického záření v dutině, pokud se sníží teplota z $6 \cdot 10^3$ K na $4 \cdot 10^3$ K?

- A) klesne o 20 %; B) klesne o 80 % ✓; C) klesne o 33 %; D) klesne o 66 %.

Úloha 9

Protony s klidovou energií 938 MeV jsou urychleny napětím 400 kV. Lze jim proto přiřadit vlnovou délku de Broglieovy vlny

- A) $7,3 \cdot 10^{-33}$ m; B) 3,1 pm; C) 1,2 nm; D) 45 fm ✓.

Úloha 10

Ionizační energie atomu vodíku v základním stavu je 13,6 eV. Balmerova série spektrálních čar odpovídá přechodům elektronů z vyšších energetických hladin na druhou energetickou hladinu s hlavním kvantovým číslem $n = 2$. Při přechodu mezi hladinami $n = 3$ a $n = 2$ vzniká spektrální čára H_α velice důležitá v astrofyzice. Vlnová délka odpovídající této čáře je přibližně

- A) 658 nm ✓; B) 365 nm; C) 548 nm; D) 822 nm.