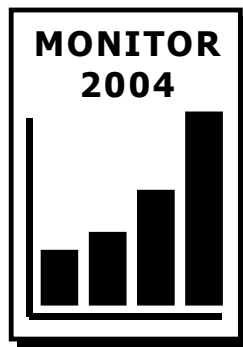


M O N I T O R 2004

pilotné testovanie maturantov



Fyzika

I. oddiel

**Test je určený maturantom na všetkých typoch stredných škôl,
ktorí sa pripravujú na maturitnú skúšku z fyziky.**

**© (2004) Štátny pedagogický ústav
EXAM[®], Bratislava**

V teste používajte nasledujúce hodnoty fyzikálnych konštánt:

tiažové zrýchlenie $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$
rýchlosť svetla $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

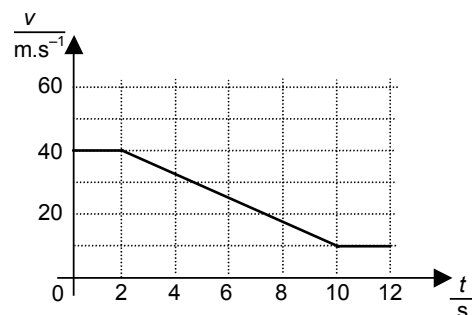
hustota vody $\rho = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$
Planckova konštanta $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$

01 Ktorá z uvedených hodnôt bude správna po premene jednotiek vo výraze $61,2 \text{ km.h}^{-1}$?

- (A) 1 m.s^{-1} (B) 17 m.s^{-1} (C) 220 m.s^{-1} (D) $13\,672 \text{ m.s}^{-1}$

02 Graf na obrázku zodpovedá pohybu vlaku pred vjazdom do stanice. Aká bola veľkosť zrýchlenia vlaku počas brzdenia?

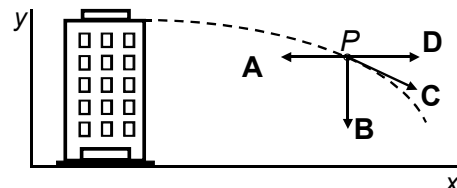
- (A) $\frac{40}{12} \text{ m.s}^{-2}$ (B) $\frac{30}{12} \text{ m.s}^{-2}$
(C) $\frac{30}{10} \text{ m.s}^{-2}$ (D) $\frac{30}{8} \text{ m.s}^{-2}$



03 Voľne padajúce teleso dopadlo na zem rýchlosťou 30 m.s^{-1} . Z akej výšky padalo?

- (A) 15 m (B) 30 m (C) 45 m (D) 90 m

04 Guľka vystrelená vo vodorovnom smere sa pohybuje po vyznačenej trajektórii tak, že odporovú silu môžeme zanedbať. V ktorom z vyznačených smerov pôsobí v sústave xy na guľku sila v bode P ?



- (A) ← (B) ↓ (C) ↘ (D) →

05 V akom vzťahu sú sily akcie a reakcie?

- (A) Sila reakcie sa nepatrne oneskoruje za silou akcie.
(B) Sila reakcie je nepatrne menšia ako sila akcie.
(C) Ak pôsobí sila akcie, pôsobí aj sila reakcie.
(D) Ak pôsobí sila akcie, nepôsobí sila reakcie.

06 Brankár chytil loptu s hmotnosťou $0,5 \text{ kg}$, ktorá letela rýchlosťou 18 m.s^{-1} . Akou priemernou silou pôsobil na loptu, ak ju zastavil za $0,06 \text{ s}$?

- (A) 36 N (B) 150 N (C) 300 N (D) 600 N

07 Na teleso s hmotnosťou 2 kg pôsobíme v smere pohybu silou 30 N tak, že koná priamočiary, rovnomerný pohyb. Za 2 min teleso prešlo dráhu 20 m . Akú prácu sme vykonali a aký bol náš výkon?

- (A) 1200 J , 10 W (B) 600 J , 300 W (C) 600 J , 5 W (D) 600 J , 10 W

08 Pozeráme sa na ručičkové hodinky v smere kolmom na ich ciferník. Aký smer má vektor momentu sily, ktorý spôsobuje pohyb minútovej ručičky hodín?

- (A) Je kolmý na rovinu ciferníka a smeruje ku nám.
 (B) Je kolmý na rovinu ciferníka a smeruje od nás.
 (C) Leží v rovine ciferníka a je kolmý na ručičku.
 (D) Má rovnaký smer ako ručička hodín.

09 Umelá družica Zeme sa pohybuje po kružnici vo výške h nad Zemou. Ak polomer Zeme označíme R_Z , hmotnosť Zeme M_Z a univerzálnu gravitačnú konštantu κ , tak rýchlosť družice sa dá vyjadriť vzťahom

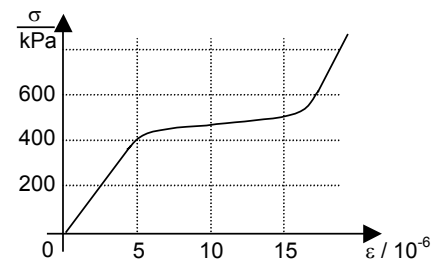
(A) $v = \sqrt{\frac{\kappa M_Z}{R_Z + h}}$ (B) $v = 2\sqrt{\frac{\kappa M_Z}{R_Z + h}}$ (C) $v = \sqrt{2\frac{\kappa M_Z}{R_Z + h}}$ (D) $v = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{\kappa M_Z}{R_Z + h}}$

10 Bója tvaru gule s hmotnosťou m leží v pokoji na hladine kvapaliny s hustotou ρ . Objem celej bóje je V , objem ponorenej časti bóje je V_1 . Ktoré z nasledujúcich tvrdení o bóji je pravdivé?

- (A) $V\rho g < mg$ (B) $V_1\rho g = mg$ (C) $V_1\rho g < mg$ (D) $(V + V_1)\rho g < mg$

11 Pri deformácii kovovej tyče sme odmerali a graficky znázornili normálové napätie σ v závislosti od jej relatívneho predĺženia ε (pozri obrázok). Aký bol modul pružnosti tyče?

- (A) 8 GPa (B) 20 GPa
 (C) 80 GPa (D) 2000 GPa



12 Keď kovovú tyč ochladíme, skrúti sa. Ako sa pritom zmenia jej hustota a hmotnosť?

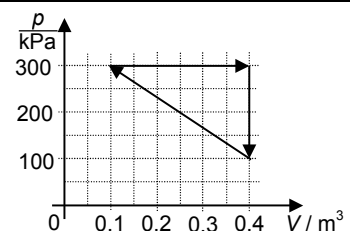
- (A) Hustota aj hmotnosť sa zmenšia. (B) Hustota sa zmenší, hmotnosť sa nezmení.
 (C) Hustota aj hmotnosť sa zväčšia. (D) Hustota sa zväčší, hmotnosť sa nezmení.

13 Dve oceľové fľaše naplníme rovnakým plynom pri normálnom tlaku a teplote $20\text{ }^\circ\text{C}$ a uzavrieme. Prvá fľaša má dvakrát väčší objem ako druhá. Teplotu oboch plynov zvýšime na $40\text{ }^\circ\text{C}$. Označme tlaky plynov v prvej a druhej nádobe po zohriatí p_1 a p_2 . Ktorý z nasledujúcich vzťahov je pravdivý?

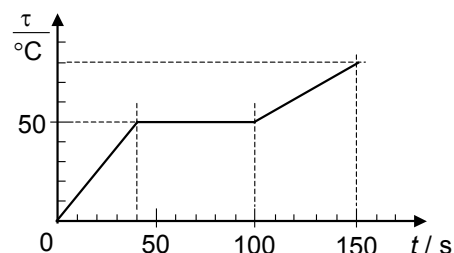
- (A) $p_2 = 4p_1$ (B) $p_2 = 2p_1$ (C) $p_2 = p_1$ (D) $p_2 = \frac{1}{2}p_1$

14 Akú prácu vykonal ideálny plyn počas jedného cyklu znázorneného na obrázku?

- (A) 30 kJ (B) 60 kJ
 (C) 90 kJ (D) 120 kJ



- 15** Teleso z neznámej látky s hmotnosťou 50 kg zahrievame tak, že každú sekundu prijme teplo 15 kJ. Na obrázku je znázornený priebeh teploty τ v závislosti od času t . Aká je merná (hmotnostná) tepelná kapacita neznámej látky v pevnom skupenstve?

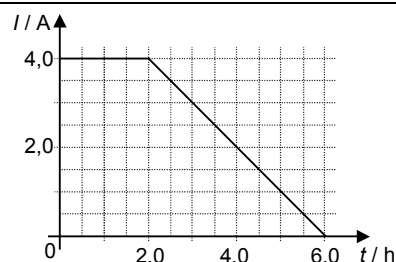


- (A) $1200 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ (B) $500 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
 (C) $240 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ (D) $0,5 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

- 16** Dva rovnako veľké bodové náboje opačného znamienka $+Q$ a $-Q$ vzdialené od seba 1 m pôsobia na seba silou $1 \cdot 10^{-9} \text{ N}$. Aká výsledná sila bude pôsobiť na tretí, rovnako veľký náboj $+Q$, umiestnený uprostred medzi nimi?

- (A) 0 N (B) $2 \cdot 10^{-9} \text{ N}$ (C) $4 \cdot 10^{-9} \text{ N}$ (D) $8 \cdot 10^{-9} \text{ N}$

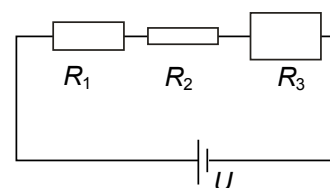
- 17** Na obrázku je v závislosti od času zobrazený prúd, ktorý šesť hodín prechádzal meracím prístrojom. Aký elektrický náboj prešiel prístrojom za posledné štyri hodiny?



- (A) 24 A.h (B) 16 A.h
 (C) 8 A.h (D) 4 A.h

- 18** V obvode na obrázku sú zapojené tri rezistory z rovnakého materiálu a s rovnakou dĺžkou, ale s rôznym prierezom. Ktoré z nasledujúcich tvrdení o napätiach rezistorov je pravdivé?

- (A) Najväčšie napätie je na rezistore R_1 .
 (B) Najväčšie napätie je na rezistore R_2 .
 (C) Najväčšie napätie je na rezistore R_3 .
 (D) Na všetkých rezistoroch je rovnaké napätie.

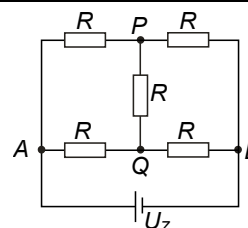


- 19** Elektrickým meracím prístrojom prechádza prúd 20 mA, keď na jeho svorkách je napätie 10 V. Aký vnútorný odpor má prístroj?

- (A) $0,002 \Omega$ (B) $0,02 \Omega$ (C) 50Ω (D) 500Ω

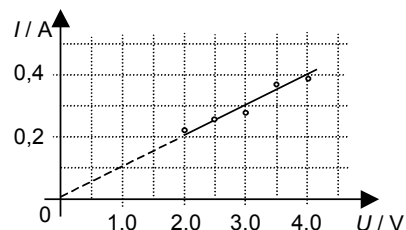
- 20** Všetky rezistory v zobrazenom obvode majú rovnaký odpor R . Ktorou vetvou neprechádza prúd?

- (A) vetvou AP (B) vetvou AQ
 (C) vetvou PQ (D) vetvou PB

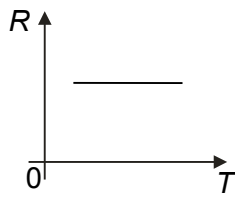


- 21** Na obrázku je znázornená voltampérová charakteristika rezistora. Aký je odpor rezistora?

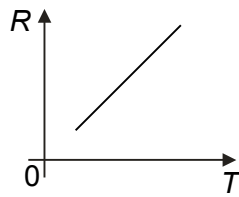
- (A) 10Ω (B) $1,6 \Omega$
 (C) $0,8 \Omega$ (D) $0,1 \Omega$



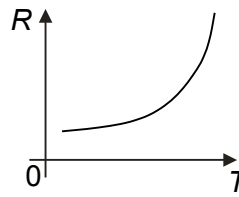
- 22** Ktorý z nasledujúcich grafov najlepšie vyjadruje závislosť elektrického odporu R vlastného polovodiča od teploty T ?



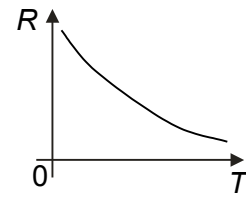
(A)



(B)



(C)

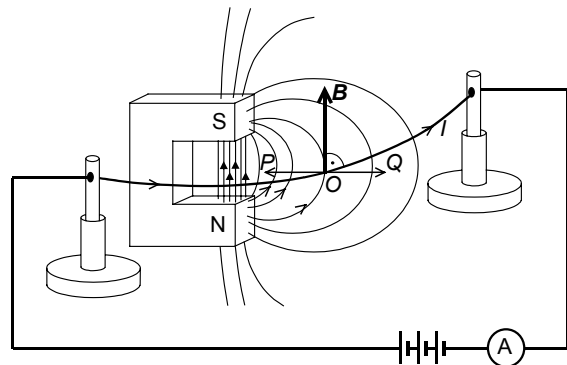


(D)

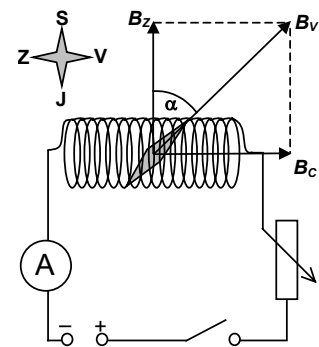
- 23** Ktorý z nasledujúcich výrazov vyjadruje jednotku magnetickej indukcie tesla (T)?

(A) $N \cdot A \cdot m^{-1}$ (B) $N \cdot A^{-1} \cdot m$ (C) $N^{-1} \cdot A \cdot m$ (D) $N \cdot A^{-1} \cdot m^{-1}$

- 24** Na obrázku je znázornený vodič, ktorý sa nachádza v magnetickom poli stálego magnetu a prechádza ním elektrický prúd I v smere šípky. V ktorom smere pôsobí na vodič magnetická sila v bode O ?

(A) v smere OP (B) v smere OQ (C) v smere vektora B (D) v smere, v ktorom prechádza prúd I 

- 25** Po uzavretí obvodu sa magnetka v strede cievky vychýlila z južno-severného smeru o uhol α . Vektor magnetickej indukcie B_c poľa v dutine cievky má veľkosť $2,5 \cdot 10^{-5}$ T. Vodorovná zložka B_z magnetickej indukcie magnetickeho poľa Zeme má veľkosť, ktorá je blízka hodnote

(A) $0,125 \cdot 10^{-5}$ T.(B) $0,25 \cdot 10^{-5}$ T.(C) $1,25 \cdot 10^{-5}$ T.(D) $2,5 \cdot 10^{-5}$ T.

- 26** Primárna cievka transformátora má 800 závitov a sekundárna cievka 200 závitov. Aké napätie sa indukuje na sekundárnej cievke transformátora, ak primárnu cievku pripojíme na striedavé napätie 220 V?

(A) 880 V

(B) 55 V

(C) 4 V

(D) 0,25 V

- 27** Ktorá z uvedených hodnôt napätia je najbližšia k maximálnej hodnote, ktorú dosahuje striedavé napätie bežne používané v domácnosti?

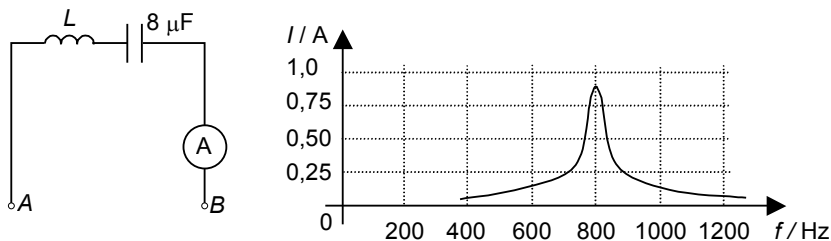
(A) 325 V

(B) 230 V

(C) 220 V

(D) 163 V

- 28** Graf na obrázku sme získali meraním prúdu v obvode v závislosti od frekvencie. Ku svorkám AB bol pripojený zdroj striedavého napätia so stálou amplitúdou a s meniteľnou frekvenciou.



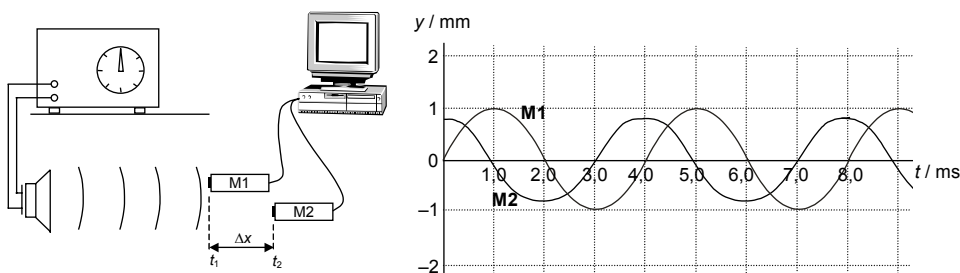
Pri ďalšom meraní nahradíme kondenzátor iným kondenzátorom s kapacitou $32 \mu\text{F}$. Očakávame, že graf teraz bude mať maximum pri frekvencii

- (A) 200 Hz. (B) 400 Hz. (C) 600 Hz. (D) 1200 Hz.

- 29** Závažie zavesené na pružine harmonicky kmitá. Ktoré z nasledujúcich tvrdení platí pre jeho zrýchlenie?

- (A) Veľkosť zrýchlenia závažia je priamo úmerná veľkosti výchylky.
 (B) Smer zrýchlenia závažia je vždy rovnaký ako smer rýchlosti.
 (C) Veľkosť zrýchlenia závažia je nepriamo úmerná veľkosti výchylky.
 (D) Smer zrýchlenia závažia je rovnaký ako smer výchylky.

- 30** Na nasledujúcom diagrame je znázornený záznam tónu, ktorý snímajú dva rovnaké mikrofóny M1 a M2.



Ktoré z uvedených tvrdení je nepravdivé?

- (A) Membrána mikrofónu M2 kmitá s menšou amplitúdou ako M1.
 (B) Membrána mikrofónu M2 sa vo fáze oneskoruje za membránou M1 o $\frac{\pi}{2}$.
 (C) Perióda tónu snímaného mikrofónmi je 4 ms.
 (D) Membrána mikrofónu M2 sa vo fáze oneskoruje za membránou M1 o $\frac{3\pi}{2}$.

- 31** Rovná tenká sklená tyč s dĺžkou 1,0 m, upevnená v strede, vydáva pri pozdĺžnom chvení základný tón s frekvenciou 2500 Hz. Rýchlosť pozdĺžneho vlnenia v skle sa rovná

- (A) $0,34 \cdot 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. (B) $2,5 \cdot 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. (C) $5,0 \cdot 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. (D) $10 \cdot 10^3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

- 32** Pri pozorovaní vln na hladine vody sme zistili, že vzdialenosť medzi susednými hrebeňmi vln je 8 m a časový interval medzi ich nárazmi na breh sa rovná 4 s. Aká je rýchlosť šírenia vlnenia?

- (A) $0,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (B) $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (C) $32 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (D) $40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

33 Rázy vznikajú pri skladaní

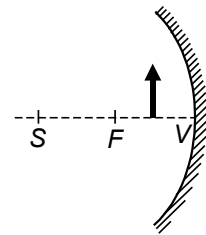
- (A) dvoch ľubovoľných vlnení.
- (B) dvoch ľubovoľných vlnení, šíriacich sa v navzájom kolmých smeroch.
- (C) dvoch vlnení s blízkyimi frekvenciami.
- (D) dvoch vlnení tej istej frekvencie.

34 Svetlo dopadá vo vzduchu na rovinné zrkadlo pod uhlom dopadu α a odráža sa pod uhlom odrazu β . Ak uhol dopadu zmeníme na 2α , akú veľkosť bude mať uhol odrazu?

- (A) $\frac{\beta}{2}$
- (B) $\frac{\alpha}{2}$
- (C) β
- (D) 2β

35 Predmet je umiestnený pred medzi vrcholom dutého zrkadla V a jeho ohniskom F . Aký bude obraz predmetu?

- (A) priamy, neskutočný, zväčšený
- (B) prevrátený, skutočný, zmenšený
- (C) priamy, neskutočný, zmenšený
- (D) prevrátený, skutočný, zväčšený

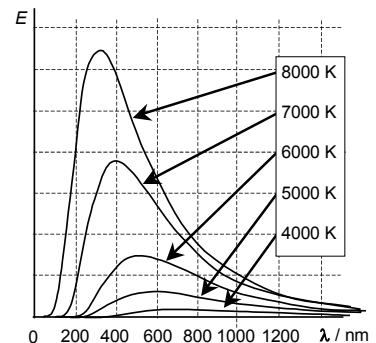


36 Kúpili sme okuliare, ktoré majú na sklách napísané $+2,0$ D. Aká je ohnisková vzdialenosť ich šošoviek?

- (A) 2 m
- (B) 2 cm
- (C) 0,5 m
- (D) 0,5 cm

37 Skúmaním spektra hviezdy sa zistilo, že najviac vyžiarenej energie pripadá na elektromagnetické žiarenie s vlnovou dĺžkou približne 400 nm. Akú teplotu môžeme očakávať na povrchu hviezdy?

- (A) 5000 K
- (B) 6000 K
- (C) 7000 K
- (D) 8000 K

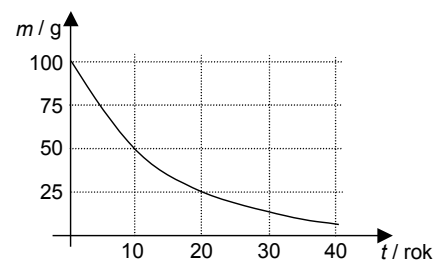


38 O akú hodnotu zmení svoju energiu atóm, ktorý vo vákuu vyžiari fotón s frekvenciou $5,0 \cdot 10^{14}$ Hz?

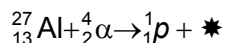
- (A) $3,3 \cdot 10^{-19}$ J
- (B) $1,1 \cdot 10^{-27}$ J
- (C) $3,96 \cdot 10^{-40}$ J
- (D) $1,32 \cdot 10^{-47}$ J

39 Na obrázku je znázornený graf závislosti hmotnosti rádioaktívneho izotopu od času. Aký je približne polčas rozpadu tohto izotopu?

- (A) 5 rokov
- (B) 10 rokov
- (C) 20 rokov
- (D) 30 rokov



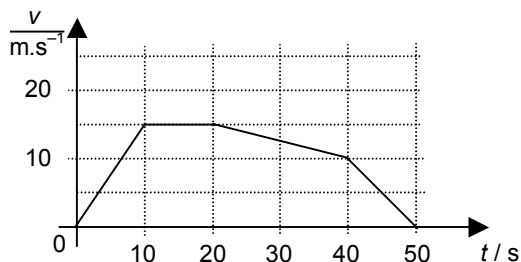
- 40** Jadro hliníka ${}_{13}^{27}\text{Al}$ je ostreľované alfa časticou. Uvedenú reakciu môžeme vyjadriť rovnicou



Ktorá z nasledujúcich častíc je v rovnici nahradená symbolom * ?

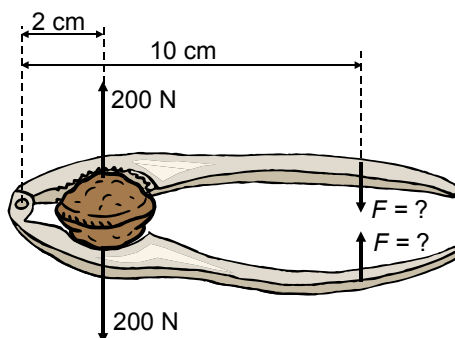
- (A) jadro ${}_{11}^{26}\text{Na}$ (B) jadro ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ (C) jadro ${}_{14}^{30}\text{Si}$ (D) jadro ${}_{16}^{32}\text{S}$

- 41** Električka sa medzi dvoma zastávkami pohybovala 50 s. Na obrázku je znázornený graf závislosti jej rýchlosti od času. Ako dlho sa pohybovala spomaleným pohybom?

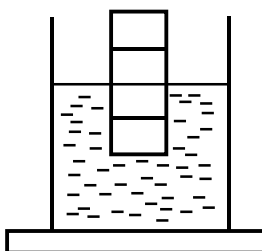


- 42** Na spoločných priamych koľajniciach sú dva vozíky. Vozík s hmotnosťou 40 kg sa pohybuje rýchlosťou $1,5 \text{ m.s}^{-1}$ smerom k vozíku s hmotnosťou 20 kg, ktorý je v pokoji. Vozíky sa po zrážke spoja a pohybujú sa spoločne. Aká bude ich výsledná rýchlosť?

- 43** Na obrázku je znázornený luskáčik na rozbíjanie orechov. Akú veľkosť má sila F ?



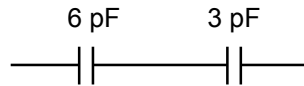
- 44** Hranol pláva v pohári s vodou. Na základe nasledujúceho obrázka určite jeho priemernú hustotu.



- 45** Voda preteká potrubím s priemerom 10 cm rýchlosťou 2 cm.s^{-1} . Akou rýchlosťou bude pretekať v zúženom mieste potrubia s priemerom 5 cm? Vodu považujte za ideálnu kvapalinu.

- 46** Sklená kapilára má vnútorný priemer 1,2 mm a voda v nej vystúpila do výšky 4 mm. V druhej sklenej kapiláre voda vystúpila do výšky 8 mm. Aký vnútorný priemer má druhá kapilára?

47 Aká je výsledná kapacita sústavy kondenzátorov na obrázku?



48 Aké priemerné napätie sa indukuje vo valcovej cievke so 100 závitmi a obsahom pričného rezu 10 cm^2 , ktorá sa otočí za $0,2 \text{ s}$ o 90° v homogénnom magnetickom poli s indukciou 1 T ? Os cievky bola na začiatku rovnobežná s indukčnými čiarami, po otočení bude na ne kolmá.

49 Nižšie napísaná definícia ampéra ako základnej jednotky SI nie je úplná. Aké slová treba doplniť na vybodkovanom mieste, aby bola úplná?

„Ampér je stály prúd, ktorý pri prechode dvoma priamymi rovnobežnými nekonečne dlhými vodičmi zanedbateľného prierezu, umiestnenými vo vákuu vo vzájomnej vzdialenosti , vyvolá medzi týmito vodičmi silu s veľkosťou $2 \cdot 10^{-7}$ Newtona na 1 meter dĺžky vodiča.“

50 K úplnému odrazu dochádza na rozhraní dvoch opticky rôznych prostredí. K úplnému odrazu môže dôjsť, len ak lúč vychádza z prostredia, ktoré je opticky .

Napíšte slovo, ktoré má byť na zakrytom mieste textu.

Koniec I. oddielu testu



Fyzika

II. oddiel testu

Čas na vypracovanie: **30 minút**

Svoje odpovede píšete priamo do testu. Všetky údaje vyplňte zhodne ako na odpoved'ovom hárku.

Kód školy:

Kód triedy:

Číslo žiaka:

Tu krížikom vyznačte, ktorá z voliteľných úloh 53a, 53b Vám má byť hodnotená: 53a 53b

Otázka 51

Otázka 52

Otázka 53a

Otázka 53b

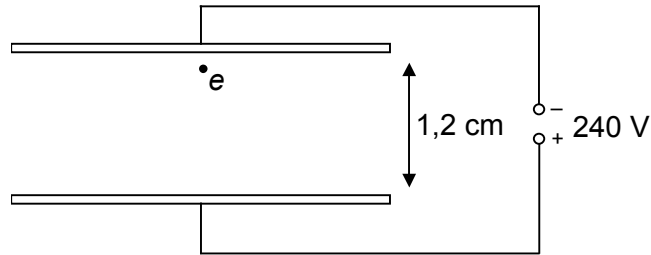
1. Pridelené body:

2. Pridelené body:

51 Pri odchode z bytu ste zabudli vypnúť 100 W žiarovku.

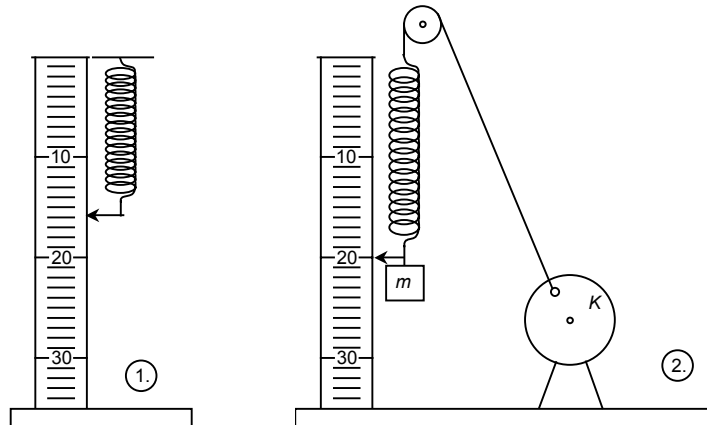
- Koľko energie sa zbytočne spotrebuje, ak žiarovka bude svietiť cez deň 12 hodín?
- Do akej výšky by bolo možné zdvihnúť pomocou tejto energie teleso ťažké 1000 kg? Pri riešení počítajte s tiažovým zrýchlením $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.
- V byte vymeníte jednu 100 W žiarovku za úspornú 20 W žiarivku. Žiarivka má životnosť 8000 hodín, cena elektrickej energie za 1 kWh je 3,85 Sk. Koľko korún ušetríte za elektrickú energiu počas doby jej životnosti?

52 Na obrázku je znázornená schéma elektrického obvodu. Kondenzátor je umiestnený vo vákuu.



- Nakreslite vektor intenzity elektrického poľa medzi doskami kondenzátora.
- Vypočítajte veľkosť intenzity elektrického poľa medzi platňami kondenzátora.
- Ak zápornú elektródu osvetlíme, uvoľní sa z nej elektrón s nábojom $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Aká veľká elektrická sila bude naň pôsobiť po uvoľnení z kovu?
- S akým zrýchlením by sa mal elektrón pohybovať? Hmotnosť elektrónu je $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

53a Na pružinu na obrázku 1 sme zavesili závažie a pružina sa predĺžila tak, ako to znázorňuje obrázok 2. Hmotnosť závažia je 0,5 kg, jeden dielik na stupnici vyobrazeného meradla udáva 1mm. Pri riešení počítajte s tiažovým zrýchlením $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.



- Vypočítajte tuhosť k pružiny.
- Vypočítajte vlastnú frekvenciu f kmitov závažia na pružine.
- S akou periódou treba otáčať kolieskom K , aby závažie kmitalo s maximálnou amplitúdou?

53b Automobil s hmotnosťou 1000 kg sa pohybuje po vodorovnej priamej ceste rýchlosťou $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Keď prestane pracovať motor, automobil sa zastaví bez použitia brzdy, pôsobením odporových síl, po uplynutí času 20 s.

- a) Vypočítajte veľkosť výslednice síl, ktoré naň pôsobili proti smeru pohybu.
- b) Určte výkon motora, ktorý bol potrebný na udržanie priamočiareho rovnomerného pohybu auta. Stratu výkonu na prevodoch auta zanedbávame.