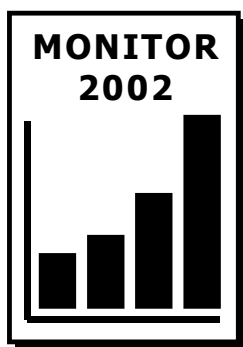


# **M O N I T O R 2002**

## **pilotné testovanie maturantov**



# **Fyzika**

## **forma A**

Odborný garant projektu: **Štátny pedagogický ústav, Bratislava**

Realizácia projektu: **EXAM<sup>®</sup>, Bratislava**

© (2002) **Štátny pedagogický ústav**

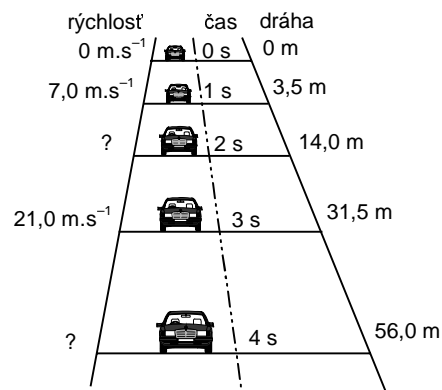
V teste pracujte s nasledujúcimi hodnotami fyzikálnych veličín:

hustota vody  $\rho = 1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$   
 tiažové zrýchlenie  $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$   
 náboj elektrónu  $e = 1,6\cdot 10^{-19} \text{ C}$   
 rýchlosť svetla  $c = 3,0\cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

**01** Ktorá z nasledujúcich veličín nie je vektorovou veličinou?

- (A) hybnosť                      (B) zrýchlenie                      (C) sila                      (D) energia

**02** Na obrázku je znázornená rýchlosť a poloha automobilu v rôznych časoch. O aký pohyb ide?



- (A) O rovnomerne zrýchlený pohyb.  
 (B) O rovnomerný pohyb.  
 (C) O rovnomerne spomalený pohyb.  
 (D) O striedavé brzdenie a rozbíhanie.

**03** Peter nastúpil do výtahu, do ktorého sme umiestnili váhu. Keď výtah stál, váha ukazovala hmotnosť 80 kg. V čase, keď váha ukazovala hmotnosť 60 kg, sa výtah pohyboval rovnomerne zrýchlene

- (A) nahor so zrýchlením  $7,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .                      (B) nadol so zrýchlením  $7,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .  
 (C) nahor so zrýchlením  $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .                      (D) nadol so zrýchlením  $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .

**04** Hĺbkomer ukázal hĺbku vody pod loďou 150 m. Ultrazvukový signál sa vrátil na loď za 0,2 s. Aká je rýchlosť zvuku vo vode?

- (A)  $1\ 500 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$                       (B)  $750 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$                       (C)  $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$                       (D)  $60 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

**05** Električka sa rozbíha z pokoja rovnomerne zrýchleným pohybom tak, že za 15 s nadobudne rýchlosť  $72 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Akú dráhu prejde električka za uvedený čas?

- (A) 108 m                      (B) 150 m                      (C) 175 m                      (D) 300 m

**06** Stacionárnu družicu Zeme, ktorú chceme použiť na vysielanie programov pre Slovenskú republiku, je potrebné umiestniť nad

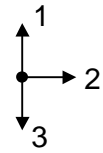
- (A) Banskú Bystricu.                      (B) Bratislavu.  
 (C) severný pól Zeme.                      (D) rovník.

**07** Sánkam na ľade udelíme vodorovnú rýchlosť  $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Akú dráhu prejdú sánky do zastavenia, ak koeficient trenia medzi sánkami a ľadom je 0,1?

- (A) 0,5 m                      (B) 1 m                      (C) 2 m                      (D) 4 m

**08** Z jedného miesta trikrát hodíme guľôčku rovnako veľkou rýchlosťou, ale vždy iným smerom. Pre rýchlosti, ktorými guľôčky dopadnú na podložku, platí

- (A)  $v_1 = v_2 > v_3$ .                      (B)  $v_1 > v_2 > v_3$ .  
 (C)  $v_1 = v_2 = v_3$ .                      (D)  $v_1 > v_2 = v_3$ .



**09** Keď sa kinetická energia vozíka zdvojnásobí, jeho rýchlosť sa

- (A) nezmení.                      (B) zvýši dvakrát.                      (C) zníži dvakrát.                      (D) zvýši  $\sqrt{2}$ -krát.

**10** Na hladkom ľade stoja dvaja korčuliari s hmotnosťami 30 kg a 60 kg. Na začiatku stoja obidvaja v pokoji, potom sa začnú navzájom odtláčať. Rýchlosť 60-kilogramového korčuliara je  $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Aká je rýchlosť 30-kilogramového korčuliara?

- (A)  $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$                       (B)  $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$                       (C)  $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$                       (D)  $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

**11** Prázdnu uzavretú plastovú fľašu s objemom 1,5 litra ponoríme celkom pod hladinu vody. Aká veľká má byť sila, ktorou ju musíme držať, aby sa nevynorila?

- (A) 1,5 N                      (B) 15 N                      (C) 150 N                      (D) 1500 N

**12** Ktorá z uvedených jednotiek je jednotkou momentu zotrvačnosti?

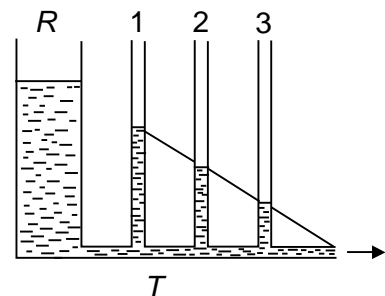
- (A) N.m                      (B)  $\text{kg}\cdot\text{m}^2$                       (C) J                      (D)  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$

**13** V nádobe naplnenej až po okraj vodou pláva ľad. Časť ľadu nad vodou má objem  $V_1$  a časť ľadu vo vode má objem  $V_2$ . Voda aj ľad majú teplotu  $0^\circ\text{C}$ . Aké množstvo vody z nádoby vytečie, ak sa ľad zmení na vodu s teplotou  $0^\circ\text{C}$ ?

- (A) Z nádoby vytečie voda s objemom  $V_1$ .  
 (B) Z nádoby vytečie voda s objemom  $V_2$ .  
 (C) Z nádoby nevytečie žiadna voda.  
 (D) Z nádoby vytečie iné množstvo vody ako  $V_1$  alebo  $V_2$ .

**14** Z nádoby  $R$  vyteká kvapalina trubicou  $T$  s pripojenými trubicami 1, 2, 3. Ktorý z nasledujúcich výrokov je pravdivý?

- (A) Prúdiaca kvapalina má vlastnosti ideálnej kvapaliny.  
 (B) V každom bode trubice  $T$  má prúdiaca kvapalina rovnakú rýchlosť.  
 (C) Rýchlosť prúdenia kvapaliny nezávisí od jej množstva v nádobe  $R$ .  
 (D) Výšky hladín v trubicách 1, 2, 3 sú nepriamo úmerné rýchlosti prúdenia v trubici  $T$ .



**15** Voda priteká rýchlosťou  $v$  v potrubím s priemerom  $d$  do rozšíreného miesta, ktoré má priemer  $4d$ . Akou rýchlosťou bude voda pretekať rozšíreným miestom?

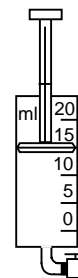
- (A)  $16v$                       (B)  $4v$                       (C)  $\frac{v}{4}$                       (D)  $\frac{v}{16}$

**16** Brownov pohyb súvisí

- (A) s vyparovaním molekúl z povrchu kvapaliny.  
 (B) s pohybom molekúl okolo rovnovážnych polôh v pevných látkach.  
 (C) s elektrickým prúdom v kovoch.  
 (D) s neusporiadaným pohybom molekúl v plyne alebo v kvapalinách.

**17** Ventil, ku ktorému je pripojená injekčná striekačka, je uzavretý a pod piestom je tlak  $p$ . Ak posunieme piest na značku 5 ml, hodnota tlaku pod piestom bude približne rovná

- (A)  $2p$ .                      (B)  $3p$ .  
 (C)  $\frac{p}{2}$ .                      (D)  $\frac{p}{3}$ .



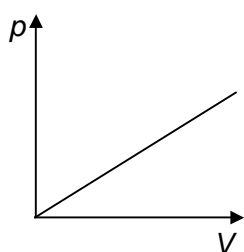
**18** Ideálny plyn prijal teplo 1000 J a zároveň zväčšením svojho objemu vykonal aj kladnú prácu 1500 J. Jeho vnútorná energia pritom

- (A) vzrástla o 500 J.                      (B) vzrástla na hodnotu 2500 J.  
 (C) poklesla o 500 J.                      (D) poklesla na hodnotu 500 J.

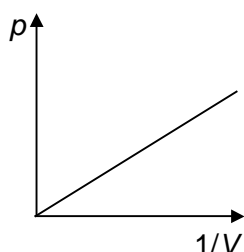
**19** Akú maximálnu účinnosť môže mať ideálne pracujúci parný stroj s teplotou ohrievača  $527\text{ }^{\circ}\text{C}$  a teplotou chladiča  $327\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

- (A) 25 %                      (B) 33 %                      (C) 38 %                      (D) 61 %

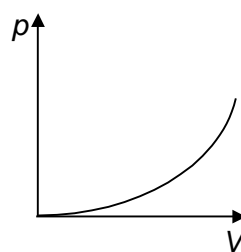
**20** Ktorý z nasledujúcich grafov je správnym znázornením vzťahu medzi tlakom a objemom ideálneho plynu so stálou teplotou  $T$ ?



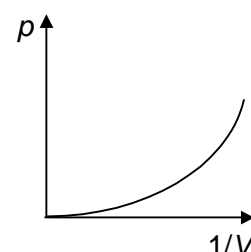
(A)



(B)

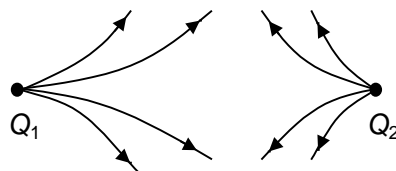


(C)



(D)

- 21** Na obrázku sú znázornené siločiarly elektrického poľa okolo bodových nábojov  $Q_1$  a  $Q_2$ . Ktorý z nasledujúcich vzťahov najlepšie zodpovedá situácii na obrázku?



- (A)  $Q_1 = -\frac{Q_2}{3}$                       (B)  $Q_1 = \frac{Q_2}{3}$   
 (C)  $Q_1 = -3Q_2$                       (D)  $Q_1 = 3Q_2$

- 22** Malá nabitá častica s hmotnosťou 0,1 g bola urýchlená v elektrostatickom poli s potenciálnym rozdielom 8 V na rýchlosť 4 m.s<sup>-1</sup>. Aká je veľkosť náboja častice?

- (A) 1.10<sup>-1</sup> C                      (B) 1.10<sup>-4</sup> C                      (C) 2.10<sup>-4</sup> C                      (D) 5.10<sup>-5</sup> C

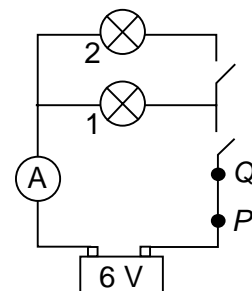
- 23** Akú prácu je potrebné vykonať na premiestnenie kladného bodového elektrického náboja 1 C vo vákuu z miesta s potenciálom elektrostatického poľa 1000 V na miesto s potenciálom 1100 V?

- (A) - 100 J                      (B) 100 J                      (C) - 2100 J                      (D) 2100 J

- 24** Dva rezistory s elektrickými odpormi 100 Ω a 300 Ω sú zapojené paralelne k zdroju napätia 4,5 V. Aký celkový prúd prechádza obvodom? (Vnútny odpor zdroja zanedbajte.)

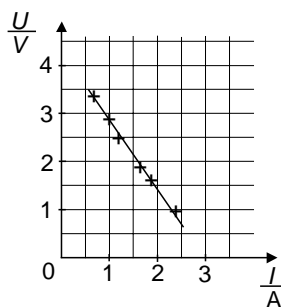
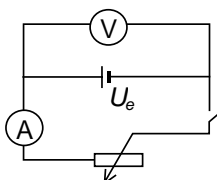
- (A) 1,1 mA                      (B) 6,0 mA                      (C) 11,2 mA                      (D) 60 mA

- 25** V schéme na obrázku je medzi svorkami P, Q zakreslený tenký drôtik, ktorý sa roztopí, ak ním prechádza prúd väčší ako 6,0 A. Na obidvoch žiarovkách sú údaje 24 W, 6 V. Čo pozorujeme, ak zapneme obidva vypínače?



- (A) Obidve žiarovky svietia rovnako jasno.  
 (B) Žiarovka 1 svieti jasnejšie ako žiarovka 2.  
 (C) Žiarovka 2 svieti jasnejšie ako žiarovka 1.  
 (D) Nesvieti ani jedna žiarovka.

- 26** Na obrázku je znázornená schéma experimentu a graficky spracované dáta, odčítané z ampérmetra a voltmetra. Približne aká bola hodnota elektromotorického napätia  $U_e$  zdroja v zapojení?



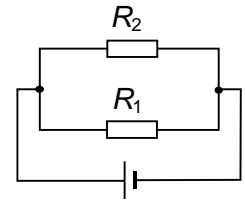
- (A) 4,5 V                      (B) 3,0 V                      (C) 2,8 V                      (D) 1,0 V

**27** Isté dva vodiče valcového tvaru sú z rovnakého materiálu. Pomer ich dĺžok je 1 : 2, pomer ich polomerov je 2 : 1. Aký je pomer ich odporov?

- (A) 2 : 1                      (B) 1 : 2                      (C) 1 : 4                      (D) 1 : 8

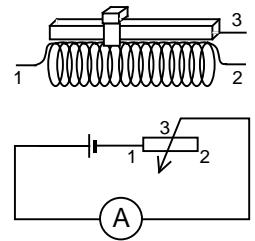
**28** Na obrázku je znázornená schéma odporov so zdrojom jednosmerného napätia. Ak pre pomer odporov platí  $R_1 : R_2 = 1 : 3$ , potom pre pomer prúdov, prechádzajúcich odpormi, platí  $I_1 : I_2 =$

- (A) 1 : 3                      (B) 3 : 1  
(C) 1 : 9                      (D) 9 : 1



**29** Jazdec reostatu na obrázku posúvame smerom doprava. Ako sa mení výchylka na ampérmetri?

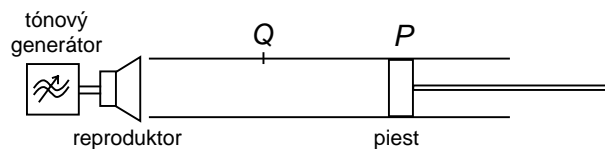
- (A) Zväčšuje sa.  
(B) Zmenšuje sa.  
(C) Nemění sa.  
(D) Veľkosť výchylky závisí od materiálu vodiča.



**30** Závažie na špirálovej pružine kmitá na povrchu Zeme s frekvenciou 10 Hz. Ako sa zmení frekvencia kmitov, ak by sme sústavu umiestnili na Mesiac?

- (A) Zmenšila by sa.                      (B) Zväčšila by sa.  
(C) Nezmenila by sa.                      (D) Závažie by vôbec nekmitalo.

**31** Z reproduktora sa šíri zvuk trubicou (otvoreným rezonátorom). Pri vyobrazenej polohe piestu sa zvuk trubicou zosilňuje, ak na tónovom generátore nastavíme frekvenciu 500 Hz.

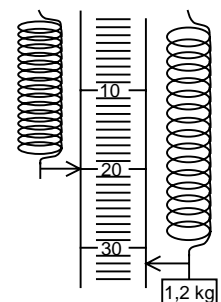


Ak posunieme piest z polohy P do polohy Q, budú sa zosilňovať tóny s frekvenciou

- (A) 250 Hz.                      (B) 500 Hz.                      (C) 1000 Hz.                      (D) 2000 Hz.

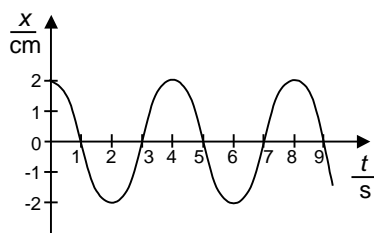
**32** Závažie s hmotnosťou 1,2 kg je zavesené na pružine vedľa stupnice s centimetrovými dielikmi (pozri obrázok). Približne aká je tuhosť tejto pružiny?

- (A) 1 N.m<sup>-1</sup>                      (B) 10 N.m<sup>-1</sup>  
(C) 100 N.m<sup>-1</sup>                      (D) 1000 N.m<sup>-1</sup>



**33** Na obrázku je znázornený priebeh výchylky kmitov v závislosti od času. Aká veľká je frekvencia uvedeného kmitavého pohybu?

- (A) 0,25 Hz                      (B) 0,5 Hz  
(C) 2 Hz                          (D) 4 Hz



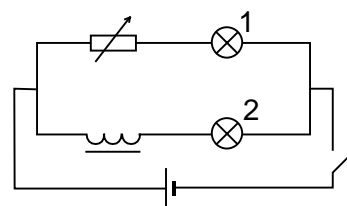
**34** Transformátor sa skladá z dvoch cievok s  $N_1 = 10$  závitmi a  $N_2 = 100$  závitmi, ktoré sú navinuté na spoločnom železnom jadre. Na svorky prvej cievky sme pripojili striedavé napätie 6 V, k svorkám druhej cievky je pripojený voltmeter. Aké napätie bude na voltmetri?

- (A) 60 V                      (B) 6 V                      (C) 0,6 V                      (D) 0,06 V

**35** Vo vzťahu  $N = T \cdot A \cdot m$  vystupujú namiesto fyzikálnych veličín ich fyzikálne jednotky. V tejto rovnici jednotky N, T, A, m reprezentujú v poradí veličiny

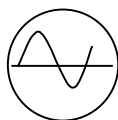
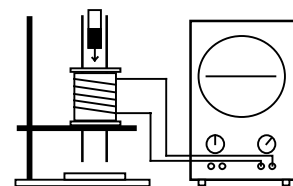
- (A) sila, magnetická indukcia, práca, dĺžka.  
(B) počet závitov, teplota, práca, dĺžka.  
(C) sila, magnetická indukcia, prúd, dĺžka.  
(D) sila, teplota, prúd, dĺžka.

**36** V paralelných vetvách obvodu sa nachádza reostat a cievka na uzavretom jadre (pozri obrázok). Keď obvodom prechádza konštantný prúd, obidve žiarovky svietia rovnako jasne. Ako budú svietiť žiarovky v čase tesne po zapnutí vypínača?

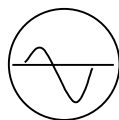


- (A) Žiarovky 1, 2 zasvietia súčasne so zapnutím vypínača.  
(B) Najskôr zasvieti žiarovka 1 a až potom žiarovka 2.  
(C) Najskôr zasvieti žiarovka 2 a až potom žiarovka 1.  
(D) Obidve žiarovky zasvietia súčasne, ale oneskorene voči zapnutiu vypínača.

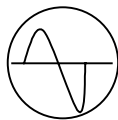
**37** Trubicou, ktorá prechádza dutinou cievky, padá tyčový magnet. Konce cievky sú pripojené na zvisle vychylujúce doštičky osciloskopu. Na ktorom z nasledujúcich obrázkov je najlepšie znázornený priebeh osciloskopického signálu pri prelete magnetu cievkou?



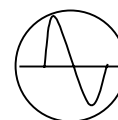
(A)



(B)



(C)



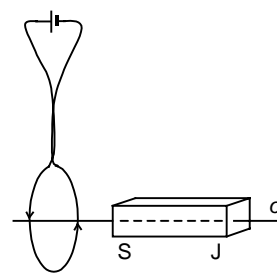
(D)

**38** Vo vákuovej trubici je homogénne magnetické pole. Do trubice vletujú elektróny v smere kolmom na indukčné čiary magnetického poľa. Aká bude trajektória ich ďalšieho pohybu?

- (A) Parabola.                      (B) Kružnica.  
(C) Priamka.                      (D) Elektróny vo vákuu zaniknú.

**39** Na obrázku je v blízkosti magnetu znázornený vodič v tvare slučky, ktorá sa môže otáčať okolo zvislej osi. Ako sa bude slučka správať, ak ju pripojíme na zdroj jednosmerného napätia?

- (A) Oстане v pokoji.  
 (B) Otočí sa tak, aby jej rovina bola kolmá na os o magnetu.  
 (C) Otočí sa tak, aby jej rovina bola rovnobežná s osou o magnetu.  
 (D) Bude sa otáčať dovtedy, kým ňou bude prechádzať prúd.



**40** Jednofázový elektromotor napájaný sieťovým napätím 220 V má účinník  $\cos \varphi = 0,9$ . Približne aká je efektívna hodnota striedavého elektrického prúdu, tečúceho cez elektromotor, ak pracuje s výkonom 300 W?

- (A) 1,2 A                      (B) 1,5 A                      (C) 59,4 kA                      (D) 73,3 kA

**41** V obvode striedavého elektrického prúdu s frekvenciou  $f$  sú do série zapojené rezistor s rezistanciou  $R$ , ideálna cievka s vlastnou indukčnosťou  $L$  a kondenzátor s kapacitou  $C$ . Aká je impedancia obvodu  $Z$ ?

- (A)  $Z = \sqrt{R^2 + \left(2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}\right)^2}$                       (B)  $Z = \sqrt{R^2 + \left(2\pi fC - \frac{1}{2\pi fL}\right)^2}$   
 (C)  $Z = \sqrt{R + 2\pi fC - \frac{1}{2\pi fL}}$                       (D)  $Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{L}{2\pi f} - \frac{2\pi f}{C}\right)^2}$

**42** Akou rýchlosťou sa šíri svetlo v diamante s relatívnym indexom lomu 2,4?

- (A)  $1,3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$                       (B)  $7,2 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$                       (C)  $1,3 \cdot 10^9 \text{ m.s}^{-1}$                       (D)  $7,2 \cdot 10^9 \text{ m.s}^{-1}$

**43** Akú najmenšiu výšku musí mať zvisle zavesené rovinné zrkadlo, aby sme v ňom mohli vidieť celú svoju tvár výšky  $L$ ?

- (A)  $2L$                       (B)  $L$                       (C)  $\frac{L}{2}$                       (D)  $\frac{L}{4}$

**44** Monofrekvenčné svetlo má vo vákuu vlnovú dĺžku  $\lambda$ . Aká bude jeho vlnová dĺžka v prostredí s absolútnym indexom lomu  $n$ ?

- (A)  $\lambda$                       (B)  $n\lambda$                       (C)  $\frac{n}{\lambda}$                       (D)  $\frac{\lambda}{n}$

**45** Malý predmet leží medzi vrcholom a predmetovým ohniskom tenkej spojnej šošovky. Aký obraz vytvorí šošovka?

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



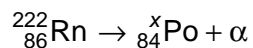
**46** Aká fyzikálna veličina má jednotku eV?

- (A) sila                      (B) napätie                      (C) náboj                      (D) energia

**47** Výstupná práca pre kov elektródy je 2,0 eV. Dopadom fotónu sa emitoval z kovu elektrón s energiou 2,0 eV. Akú najmenšiu energiu musel mať fotón?

- (A)  $1,6 \cdot 10^{-19}$  J                      (B)  $3,2 \cdot 10^{-19}$  J                      (C)  $6,4 \cdot 10^{-19}$  J                      (D)  $9,6 \cdot 10^{-19}$  J

**48** Jadro radónu sa rozpadá na jadro polónia a časticu  $\alpha$  podľa vzťahu



Symbol x v uvedenom vzťahu označuje hodnotu

- (A) 218.                      (B) 222.                      (C) 224.                      (D) 226.

**49** Vzorka rádia má polčas rozpadu 1600 rokov. Aká časť vzorky sa rozpadne v priebehu 3200 rokov?

- (A)  $\frac{1}{8}$                       (B)  $\frac{1}{4}$                       (C)  $\frac{1}{2}$                       (D)  $\frac{3}{4}$

**50** Pri štúdiu fotoelektrického javu dopadá na kovovú doštičku (katódu experimentálneho zariadenia) svetlo modrej farby a z doštičky vyletujú elektróny. Ak chceme, aby mali vyletujúce elektróny väčšiu energiu, musíme

- (A) zväčšiť intenzitu dopadajúceho svetla (napr. tak, že pridáme ešte jednu lampu s modrým svetlom).  
(B) osvetliť katódu svetlom fialovej farby.  
(C) osvetliť katódu svetlom žltej farby.  
(D) osvetliť katódu svetlom červenej farby.

**Koniec testu**