



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zvyšování kvality vzdělávání učitelů přírodovědných předmětů

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Databáze testových úloh ke SZZ z fyziky

Začínáme

- 1 Optickou soustavu oka lze přibližně nahradit čočkou o optické mohutnosti 60 D. Boženka se na jejím příteli Oldovi kromě jiného líbí i jeho výška 2 m. Jak velký je Olda v Boženčiných očích (tj. jak velký je Oldův obraz na Boženčině sítnici), stojí-li 4 m od ní?
- Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 3,3 mm
- b. 11,3 mm
- c. 8,4 mm
- d. 5,1 mm

Odeslat

- 2 Částice se spinem $\frac{1}{2}$ se nachází ve stavu $|\psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{3}}|\uparrow\rangle + \sqrt{\frac{2}{3}}e^{i\pi/4}|\downarrow\rangle$, kde stavy $|\uparrow\rangle$ a $|\downarrow\rangle$ označují spin ve směru a proti směru vvislé osy z. Najděte střední hodnotu x-ové složky spinového momentu hybnosti, jehož operátor je v bázi $|\uparrow\rangle, |\downarrow\rangle$ dán maticí $\hat{S}_x = \frac{\hbar}{2} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.
- Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. $\langle x \rangle = \frac{\hbar}{2}$
- b. $\langle x \rangle = \frac{2\hbar}{3}$
- c. $\langle x \rangle = \frac{i}{\hbar}\sqrt{2}$
- d. $\langle x \rangle = \frac{\hbar}{3}$

Odeslat

- 3 V okolí bodu P se nacházejí dva bodové náboje o velikosti Q . Vzdálenost každého z těchto nábojů od tohoto bodu je 1 m . Jak se změní vzdálenost druhého náboje od bodu P , jestliže se velikost prvního zvětší na hodnotu $3Q/2$, a přitom požadujeme, aby se zároveň hodnota skalárního potenciálu elektrostatického pole v bodě P dvakrát zvětšila oproti výchozímu uspořádání? Předpokládejme, že náboje se nacházejí ve vzduchu.
- Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. Vzdálenost druhého náboje od bodu P se zmenší na 0,4 m
- b. Vzdálenost druhého náboje od bodu P se zvětší na 3 m
- c. Vzdálenost druhého náboje od bodu P se zmenší na 0,5 m
- d. Vzdálenost druhého náboje od bodu P se nezmění


Odeslat

- 4 Při které teplotě bude pravděpodobnost toho, že se kvantový harmonický oscilátor s frekvencí

Body: $\omega = 2,4 \cdot 10^{13} \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$ bude nacházet v prvním excitovaném stavu, rovna desetinně pravděpodobnosti, že se bude nacházet v základním stavu?
--/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 79,6 K
- b. 1,3 K
- c. 230 K
- d. 0,425 K

Odeslat


5  Odstraníme-li z nabitého kondenzátoru odpojeného od zdroje napětí dielektrikum ($\epsilon_r > 1$), pak se energie kondenzátoru
Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. nezmění
- b. zvětší
- c. závisí na druhu kondenzátoru
- d. zmenší

Odeslat


 Hodnoty fyzikálních konstant:

- rychlost světla ve vakuu $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- permitivita vakua $\epsilon = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1}$
- Planckova konstanta $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
- Boltzmannova konstanta $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$

6  Mach letí v kosmické lodi o klidové délce $L_0 = 230 \text{ m}$. Šebestová naměří, že kolem jejího stanoviště loď proletěla za $3,57 \mu\text{s}$ (interval, mezi míjením průletem předního a zadního konce rakety). Z těchto údajů stanovila rychlost rakety na
Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 0,34 c
- b. 0,65 c
- c. 0,13 c
- d. 0,21 c

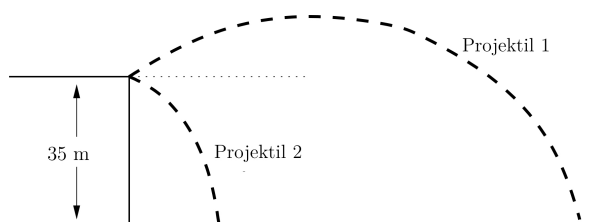
Odeslat

7  Mikroskop, jehož objektiv a okulár považujeme za tenké čočky, pracuje v zeleném světle o vlnové délce 550 nm. Clona otvorová o průměru 15,0 mm je tvořena objímkou objektivu mikroskopu. Jaká musí být obrazová ohnisková vzdálenost okuláru mikroskopu, aby detaily, které je schopen rozlišit objektiv mikroskopu, oko vidělo pod úhlem 2,00'? Předpokládáme, že rozlišovací schopnost objektivu mikroskopu je omezena pouze Fraunhoferovými ohybovými jevy a obraz předmětu, vytvořený objektivem mikroskopu, se nachází ve vzdálenosti 200 mm od tohoto objektivu.
Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. $f_{ok} = -12,8 \text{ mm}$
- b. $f_{ok} = 5,4 \text{ mm}$
- c. $f_{ok} = 15,4 \text{ mm}$
- d. $f_{ok} = 21,4 \text{ mm}$

Odeslat

8

Body:
--/1

Ze skalního srázu byly vystřeleny dva projektily podle obrázku stejnou počáteční rychlostí 50 m/s, jeden pod úhlem 30° nahoru a druhý pod úhlem 30° dolů vzhledem k vodorovné rovině. Jaký bude časový rozdíl mezi jejich dopadem na dno propasti. Odpor vzduchu zanedbejte, uvažujte tíhové zrychlení $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

- Vyberte jednu odpověď
- a. 2 s
 - b. 10 s
 - c. 5 s
 - d. 7 s

Odeslat

9

Body:
--/1

Nuklid ^{14}C se radioaktivně přeměňuje na nuklid ^{14}N s poločasem přeměny 5730 let. V živých organismech se nuklid ^{14}C neustále doplňuje z atmosférického oxidu uhličitého, ale po smrti organismu už ho jen ubývá. podle toho, taký je podíl nuklidů ^{14}C a ^{12}C , určují archeologové stáří dřeva, kostí, tkanin a jiných organických látek. Živé organismy obsahují tolik nuklidu ^{14}C , že na každých 8 g uhlíku připadají 2 přeměny jader ^{14}C za sekundu. V úlozku kosti z určitého archeologického nálezů v Palestině připadá jedna taková přeměna na 16 g uhlíku. Rozhodněte, z kterého období tento nález pochází:

- Vyberte jednu odpověď
- a. z římského období
 - b. z období příchodu hebrejských kmenů do Palestiny (13. století př.n.l.)
 - c. z doby křížáckých válek
 - d. z období pozdního paleolitu (11000 až 8000 př.n.l.)

Odeslat

10

Body:
--/1

Při pokusu v Newtonových kroužky je použita ploskovypuklá skleněná čočka a planparalelní skleněná destička. Jaká je tloušťka vzduchové vrstvy u Newtonových skel v místě, kde v odraženém světle pozorujeme druhý temný kroužek? Při pozorování bylo použito kolmo dopadající monochromatické světlo sodíkové výbojky o vlnové délce $\lambda = 580 \text{ nm}$.

- Vyberte jednu odpověď
- a. 870 nm
 - b. 1160 nm
 - c. 580 nm
 - d. 435 nm

Odeslat


11

Body:
--/1

Jak je třeba změnit teplotu pece o teplotě 720°C , aby energie elektromagnetického záření v peci vzrostla o 5 %?

- Vyberte jednu odpověď
- a. zvýšit o $6,7^\circ\text{C}$
 - b. zvýšit o $19,0^\circ\text{C}$
 - c. zvýšit o $12,2^\circ\text{C}$
 - d. zvýšit o $8,8^\circ\text{C}$

Odeslat

12  V nádobě s posuvným pístem je uzavřeno n molů jednoatomového ideálního plynu s počáteční teplotou T_0 , tlakem p_0 a objemem V_0 . Po skončení tepelného děje, při němž tlak závisel lineárně na objemu podle vztahu


Body: --/1

$$p = p_0 - a(V - V_0),$$

kde $a = \text{konst.}$, byl tlak plynu $p = p_0/2$ a objem $V = 2V_0$. Při tomto ději plyn vykonal práci

- Vyberte jednu odpověď
- a. $W = \frac{3}{4} p_0 V_0$
 - b. $W = 0$
 - c. $W = \frac{3}{2} p_0 V_0$
 - d. $W = \frac{4}{3} p_0 V_0$


Odeslat

13  Hustota zářivého toku Slunce ve vzdálenosti Země, tj. asi $1,5 \cdot 10^{11}$ m je určena solární konstantou $K = 1327 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$. Za úbytek hmotnosti Slunce za 1 s je proto asi

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. $3,1 \cdot 10^5 \text{ t}$
 - b. $4,2 \cdot 10^6 \text{ t}$
 - c. $8,9 \cdot 10^4 \text{ t}$
 - d. $5,6 \cdot 10^7 \text{ t}$


Odeslat

14  Odhadněte příčné zvětšení obrazu vytvořeného oční čočkou při pozorování předmětu vzdáleného 10 m.

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 0,006
 - b. 0,15
 - c. 0,0005
 - d. 0,002


Odeslat

15  Některé ryby používají pro svou ochranu proti predátorům elektrický proud. Napětí vytvářejí ve zvláštních buňkách zvaných elektroplaxy. V případě paúhoře elektrického má každý elektroplax elektromotorické napětí 150 mV a vnitřní odpor přibližně 0,25 Ω . Jeho tělo obsahuje asi 700 000 těchto buněk, které jsou uspořádány podél jeho těla do řádků, přičemž každý takový řádek délky až 2,5 m obsahuje asi 5 000 elektroplaxů. Jaký maximální proud je úhoř schopen vytvořit? Odpor vody od paúhořovy hlavy k jeho ocasu lze odhadnout na asi 800 Ω .

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 84 A
 - b. 0,37 A
 - c. 0,006 A
 - d. 0,93 A


Odeslat

16  Ke zdroji střídavého napětí $U_{ef} = 220 \text{ V}$ a frekvence $f = 50 \text{ Hz}$ je připojeno elektrické zařízení, které má činný příkon $P = 500 \text{ W}$. Zařízení se skládá z činného odporu R a indukčnosti L zapojených sériově. Ampérmetrem naměříme proud $I_{ef} = 2,5 \text{ A}$. Jaká je hodnota indukčnosti L ?

Body: --/1


- Vyberte jednu odpověď
- a. $L = 0,12 \text{ H}$
 - b. $L = 12 \text{ mH}$
 - c. $L = 0,12 \text{ Wb}$
 - d. $L = 92 \text{ A/m}$

Odeslat

- 17  Družice se pohybuje v gravitačním poli Země po eliptické trajektorii s hlavní poloosou a , vedlejší poloosou b a numerickou excentricitou ε . Označíme-li hmotnost Země M a gravitační konstantu κ , potom pro rychlost družice v apogeu platí
- Body: --/1


- Vyberte jednu odpověď
- a. $v_a = \sqrt{\frac{\kappa M}{a} \frac{1+\varepsilon}{1-\varepsilon}}$
 - b. $v_a = \sqrt{\frac{\kappa M}{a} (1-\varepsilon)}$
 - c. $v_a = \sqrt{\frac{\kappa M b}{a^2}}$
 - d. $v_a = \sqrt{\frac{\kappa M}{a} \frac{1-\varepsilon}{1+\varepsilon}}$

Odeslat

- 18  Rovinná elektromagnetická vlna dopadá kolmo na rozhraní vzduch – sklo, kde index lomu skla je $n = 1,5$. Jak se změní odraznost R rozhraní tohoto typu, pokud použijeme jiné sklo s indexem lomu $n = 1,65$?
- Body: --/1


- Vyberte jednu odpověď
- a. R se zvýší o 5 %
 - b. R se dvakrát zvýší
 - c. R se dvakrát sníží
 - d. R se zvýší o polovinu

Odeslat

- 19  V osvětlení vánočního stromku je při napětí 240 V za sebou 12 žárovek o odporu 200 Ω . Každou z žárovek protéká elektrický proud
- Body: --/1


- Vyberte jednu odpověď
- a. 0,6 A
 - b. 0,1 A
 - c. 1,2 A
 - d. 5 A

Odeslat

- 20  Jak se změní tlak elektromagnetického záření v dutině, pokud se zvýší teplota z $5 \cdot 10^3 \text{ K}$ na $6 \cdot 10^3 \text{ K}$?
- Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. Vzroste na čtyřnásobek.
 - b. Vzroste o 6 %;
 - c. Vzroste o 50 %;
 - d. Vzroste na dvojnásobek;

Odeslat

- 21  Dvě stejnorodé koule A a B jsou vyrobeny z téhož materiálu. Objem koule A je osmkrát větší než objem koule B. Pro momenty setrvačnosti koulí vzhledem k ose procházející těžištěm platí
- Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. $I_A = 8 I_B$
 - b. $I_A = 4 I_B$
 - c. $I_A = 2 I_B$
 - d. $I_A = 32 I_B$

Odeslat

- 22 Částice se spinem $\frac{1}{2}$ se nachází ve stavu $|\psi\rangle = \frac{1}{2}|\uparrow\rangle + i\frac{\sqrt{3}}{2}|\downarrow\rangle$, kde stavy $|\uparrow\rangle$ a $|\downarrow\rangle$ označují spin ve směru a proti směru svislé osy z. Najděte střední hodnotu y-ové složky spinového momentu hybnosti, jehož operátor je v bázi $|\uparrow\rangle, |\downarrow\rangle$ dán maticí
- Body: --/1

$$\hat{S}_y = \frac{\hbar}{2} \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}.$$

- Vyberte jednu odpověď
- a. $\langle y \rangle = 0,67 \hbar$
 - b. $\langle y \rangle = 0,43 \hbar$
 - c. $\langle y \rangle = 0,21 i\hbar$
 - d. $\langle y \rangle = 0,15 \hbar$

Odeslat

- 23 Vedení vysokého napětí má odpor $0,5 \Omega$ na kilometr délky. Určete minimální napětí, při kterém můžeme tímto vedením přenášet výkon 5 MW na vzdálenost 200 km , když ztráty způsobené vznikem tepla ve vedení nemají přesáhnout 5% z přenášeného výkonu.
- Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 10 kV
 - b. 100 kV
 - c. 400 kV
 - d. 50 kV

Odeslat

- 24 Elektron v televizní obrazovce jsou urychlovány napětím 25 kV . Určete frekvenci fotonů, které vzniknou dopadem elektronu na obrazovkový luminofor v případě, že pouze $0,01\%$ energie elektronu se přemění na energii fotonu.
- Body: --/1


- Vyberte jednu odpověď
- a. $6,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
 - b. $1,6 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$
 - c. $7,1 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$
 - d. $4,0 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$

Odeslat

- 25 V nádobě o objemu 1 litr je uzavřen plyn, který je sloučeninou kyslíku a dusíku. Hmotnost plynu je 1 g , teplota 17°C a tlak $31,7 \text{ kPa}$. Určete, o jakou sloučeninu se jedná.
- Body: --/1


- Vyberte jednu odpověď
- a. NO_2
 - b. NO
 - c. N_2O_3
 - d. N_2O

Odeslat

26  Emulze filmu rozliší dva detaily vzdálené od sebe alespoň 0,05 mm. V jaké největší vzdálenosti může být dospělý člověk, aby při fotografování teleobjektivem o ohniskové vzdálenosti 80 mm byly na tomto filmu rozlišeny jeho oči vzdálené od sebe přibližně 70 mm?
Body: --/1


- Vyberte jednu odpověď
- a. 110 m
 - b. 70 m
 - c. 190 m
 - d. 150 m

Odeslat

27  Světlo dopadá na povrch sodíku a způsobuje fotoemisi. Brzdný potenciál pro emitované elektrony je 5,0 V, výstupní práce sodíku je 2,2 eV. Vlnová délka dopadajícího světla je
Body: --/1


- Vyberte jednu odpověď
- a. $\lambda = 540$
 - b. $\lambda = 47$ nm
 - c. $\lambda = 980$ nm
 - d. $\lambda = 170$ nm

Odeslat

28  Drát o odporu R přeřízneme v polovině a získané části zapojíme paralelně. Odpor takto vytvořeného vodiče
Body: --/1


- Vyberte jednu odpověď
- a. $R/2$
 - b. $R/4$
 - c. R
 - d. $2R$

Odeslat

29  Elektrony v televizní obrazovce jsou urychlovány napětím 25 kV. Lze jim proto přiřadit vlnovou délku de Broglieovy vlny
Body: --/1


- Vyberte jednu odpověď
- a. $1,7 \cdot 10^{-12}$ m.
 - b. $7,8 \cdot 10^{-12}$ m;
 - c. $6,4 \cdot 10^{-11}$ m;
 - d. $7,1 \cdot 10^{-42}$ m;

Odeslat

30  Jakou rychlostí se od nás vzdaluje galaxie, jejíž spektrální čára vodíku $\lambda_0 = 434$ nm je v jejím spektru posunuta o $\Delta\lambda = 130$ nm směrem k červenému konci spektra?
Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 0,31c
 - b. 0,26c
 - c. 0,18c
 - d. 0,47c


Odeslat

31  Družice na oběžné dráze se může nabíjet v důsledku fotoefektu, protože Slunce vyráží elektrony z jejího vnějšího povrchu. Pro minimalizaci tohoto nabíjení pokryjeme povrch družice platinou o vysoké výstupní práci $\Phi = 5,32 \text{ eV}$. Jaká největší vlnová délka dopadajícího záření může vyvolat fotoefekt v případě platiny?

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 489 nm
- b. 546 nm
- c. 233 nm
- d. 327 nm


Odeslat

32  Nádoba A obsahuje ideální plyn o teplotě 300 K a tlaku $5,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ a je úzkou trubicí propojena s nádobou B. Nádoba B má čtyřikrát větší objem, obsahuje stejný plyn ohřátý na teplotu 400 K o tlaku $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Jaký bude výsledný tlak celého systému, jestliže otevřeme kohoutek na spojovací trubici a zároveň budeme obě nádoby udržovat na původních teplotách?

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. $p=3,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- b. $p=2,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- c. $p=5,3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- d. $p=2,6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$


Odeslat

33  Vypočtěte hustotu polarizačních nábojů na povrchových rovinách slídkové destičky ($\epsilon_r = 6,00$) o tloušťce 2,00 mm, která je izolátorem v rovinném kondenzátoru nabitým na napětí 400 V.

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. $8,85 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot \text{m}^{-2}$
- b. $1,06 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot \text{m}^2$
- c. $1,45 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot \text{m}^{-2}$
- d. $8,85 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot \text{m}^2$


Odeslat

34  Oko má blízky bod ve vzdálenosti 80 cm. Určete optickou mohutnost brýlových skel, které umožní čtení v konvenční zrakové vzdálenosti $l=25 \text{ cm}$?

Body: --/1

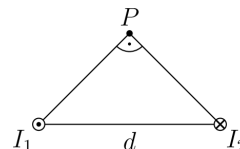
- Vyberte jednu odpověď
- a. +0,8 D
- b. -2,5 D
- c. +2,75 D
- d. +5,25 D

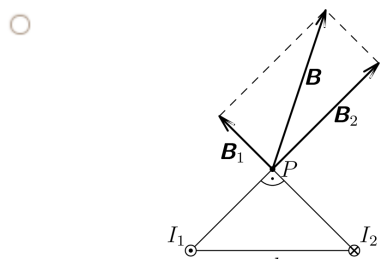
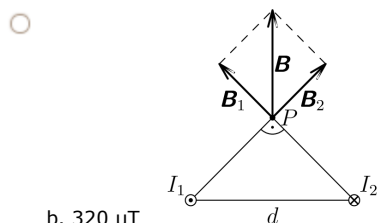
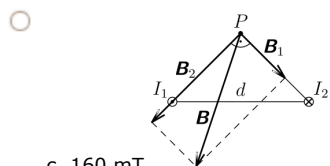
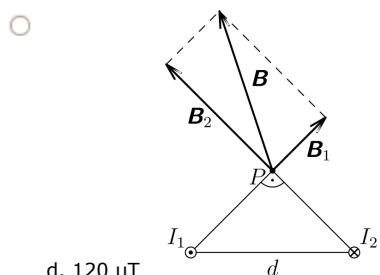
Odeslat

35  Na obrázku jsou dva dlouhé, rovnoběžné přímé vodiče, jimiž prochází proudy $I_1 = 15 \text{ A}$ a $I_2 = 30 \text{ A}$ opačného směru, celá soustava se nachází ve vakuu. Určete velikost a směr výsledné magnetické indukce v bodě P , který tvoří v rovině kolmé na vodiče vrchol rovnoramenného pravoúhlého trojúhelníka, jehož přeponou je vzdálenost mezi vodiči $d = 6 \text{ cm}$.

Body: --/1

Vyberte jednu odpověď



a. $160 \mu\text{T}$ b. $320 \mu\text{T}$ c. 160 mT d. $120 \mu\text{T}$

Odeslat

36

Síla

Body:
--/1

Na obrázku je graf závislosti síly na čase. Síla působí na těleso o hmotnosti 4 kg pohybující se po přímce. V důsledku působení této síly se změní velikost rychlosti tělesa o

Vyberte jednu
odpověď

- a. $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- b. $0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- c. $0,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- d. $0,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Odeslat

37

Body:
--/1

Vypočítejte přibližnou velikost síly, kterou působí zemské magnetické pole na blesk, jehož délka je 1 km a jímž prochází proud 1 kA. Předpokládejte, že v místě blesku má indukce zemského magnetického pole velikost $20 \mu\text{T}$ a směr kolmý na směr blesku.

Vyberte jednu
odpověď

- a. 50 N
- b. 1 kN
- c. 100 N
- d. 500 N

Odeslat

38

Body:
--/1

V bodě P se nachází bodový elektrický náboj o velikosti $2Q$. V okolí bodu P se na opačných stranách nacházejí další dva bodové náboje o velikosti Q . Vzdálenost každého z těchto nábojů od bodu P je 1 m. Jak se změní vzdálenost druhého z těchto nábojů od bodu P , jestliže se při nezměněné poloze zmenší velikost prvního náboje na polovinu, tedy na hodnotu $Q/2$, a přitom požadujeme, aby se hodnota celkové potenciální energie coulombovské interakce mezi všemi náboji nezměnila? Předpokládejte, že prostředí v okolí nábojů lze považovat za homogenní a izotropní.

Vyberte jednu
odpověď

- a. Vzdálenost druhého náboje od bodu P se zmenší na $0,50$ m
- b. Vzdálenost druhého náboje od bodu P se zvětší na $2,00$ m
- c. Změnou vzdálenosti druhého náboje od bodu P nelze změnu skalárního potenciálu v tomto bodě vyrovnat
- d. Vzdálenost druhého náboje od bodu P se zmenší na hodnotu $0,63$ m

Odeslat

39

Body:
--/1

Odhadněte, jaký je poměr tepla nutného k ohřátí jednoho gramu olova z 10 K na 11 K ku teplu nutnému k ohřátí stejného množství olova z 20 K na 21 K. Debyeova teplota olova je 105 K, molární hmotnost 207 g/mol.

Vyberte jednu
odpověď

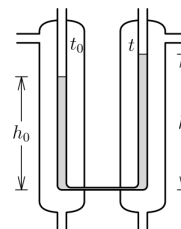
- a. cca $1:8$;
- b. cca $1:2$;
- c. cca $1:1$.
- d. cca $1:4$;

Odeslat

40

Body:
--/1

Teplotní součinitel objemové roztažnosti rtuti byl měřen Dulongovým-Petitovým dilatometrem. Jsou to v principu dvě svislé skleněné trubice, nahoře otevřené a dole propojené kapilárou (viz obrázek). Obě trubice jsou obklopeny širšími trubicemi, které mohou být udržovány na různých teplotách. Při měření byla teplota jedné trubice $t_0 = 0^\circ\text{C}$, teplota druhé $t = 100^\circ\text{C}$. Výška rtuťového sloupce v první trubici byla $h_0 = 88,9$ cm, ve druhé $h = 90,5$ cm. Vypočtete teplotní součinitel objemové roztažnosti rtuti.

Vyberte jednu
odpověď

- a. $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$;
- b. $0,8 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$;
- c. $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$;
- d. $1,8 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$.

Odeslat

41

Body:
--/1

Operátor jistě kvantové veličiny A má v nějaké ortonormované bázi $|1\rangle$, $|2\rangle$ tvar

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & -i \\ i & 1 \end{pmatrix}.$$

System, na němž provádíme měření této veličiny, se nachází ve stavu


$$|\psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{5}}(2|1\rangle - i|2\rangle).$$

Nejmenší hodnotu veličiny $A = 0$ naměříme v tomto stavu s pravděpodobností

Vyberte jednu
odpověď

- a. 0
- b. $0,9$
- c. $0,8$
- d. $0,2$


Odeslat

42  Ryba vypustí na dně rybníka v hloubce 5 m, kde je teplota 10 °C, bublinu o objemu 1 cm³. Jak se změní objem této bubliny, když vystoupá na povrch vodní hladiny? Absorpci molekul do vody zanedbejte, počet molekul vzduchu v bublině považujte za konstantní. Atmosférický tlak vzduchu nad hladinou je 1·10⁵ Pa, teplota vzduchu nad hladinou 20 °C.

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. Objem se zmenší asi 3×
 - b. Objem se zvětší asi 3×
 - c. Objem se zvětší asi 1,5×
 - d. Objem se zmenší asi 1,5×


Odeslat

43  Stacionární družice (je v klidu vzhledem k pozorovateli spojenému se Zemí) obíhá po kružnici v rovině rovníku. Je-li doba otočení Země kolem vlastní osy T , hmotnost Země M a poloměr Země R , pak poloměr kružnice, po níž družice obíhá bude:

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. $\sqrt[3]{\frac{\mu MT^2}{2\pi}}$
 - b. $\sqrt[3]{\frac{\mu MT^2}{4\pi^2}}$
 - c. může být libovolný
 - d. $\sqrt{\frac{\mu MT^2}{2\pi R}}$


Odeslat

44  Vlak se pohybuje rychlostí $v = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Cestující vidí po dobu 3 s protijedoucí vlak o délce $l = 75 \text{ m}$ na druhé rovnoběžné koleji. Z toho mohl odhadnout, že protijedoucí vlak se pohyboval rychlostí

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 15 m·s⁻¹
 - b. 30 m·s⁻¹
 - c. 25 m·s⁻¹
 - d. 35 m·s⁻¹


Odeslat

45  Jestliže se při změně proudu o 4 A za 0,5 s indukuje v obvodu elektromotorické napětí 16 V, je vlastní indukčnost obvodu

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 64 H
 - b. 2 H
 - c. 1 H
 - d. 16 H

Odeslat

46  Normovaná vlnová funkce základního stavu atomu vodíku získaná řešením trojrozměrné Schrödingerovy rovnice má tvar

Body: --/1

$$\psi(r) = \frac{1}{\sqrt{\pi a^3/2}} e^{-r/a},$$


kde r je radiální sférická souřadnice a konstanta a s rozměrem délky, tzv. *Bohrův poloměr*, je rovna

$$a = \frac{\hbar^2 \epsilon_0}{\pi m e^2} = 53 \text{ pm}.$$

Pravděpodobnost, že se elektron v tomto kvantovém stavu bude nalézat *uvnitř* kulové plochy o poloměru $r = a$, bude rovna

- Vyberte jednu odpověď
- a. $P(r \leq a) = 1 - 5e^{-2} = 0,32$
 - b. $P(r \leq a) = 0$
 - c. $P(r \leq a) = 2/e = 0,74$
 - d. $P(r \leq a) = 1 - e^{-2} = 0,87$


Odeslat

47  Uvažujme statistický soubor N navzájem rozlišitelných nezávislých tzv. Fermiho oscilátorů, tj. částic, které se mohou nacházet pouze ve dvou různých energetických stavech s energiemi $E_1 = 0$ a $E_2 = E$; soubor je v rovnováze s rezervoárem o termodynamické teplotě T . Střední energie takového systému pak bude za daných podmínek rovna

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. $\langle E \rangle = \frac{NEe^{-E/(kT)}}{1 - e^{E/(kT)}}$
 - b. $\langle E \rangle = \frac{NE}{1 + e^{E/(kT)}}$
 - c. $\langle E \rangle = \frac{NE}{2}$
 - d. $\langle E \rangle = NEe^{-E/kT}$


Odeslat

48  Beztížný stav v raketě letící na Měsíc nastane ve chvíli, kdy

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. raketa dosáhne druhé kosmické rychlosti
 - b. se vypnou motory
 - c. raketa se dostane do místa, kde je rovnováha přitažlivé síly Země a Měsíce
 - d. raketa dosáhne první kosmické rychlosti


Odeslat

49  Světelný paprsek dopadající na povrch skleněné desky pod úhlem $\pi/3$ rad se v důsledku odrazu úplně polarizuje. Index lomu skla, z něhož je deska vyrobena je

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. $\sqrt{3}$;
 - b. $\frac{\sqrt{3}}{2}$;
 - c. $\frac{\sqrt{2}}{2}$;
 - d. $\frac{3}{2}$;

Odeslat

50  Zachová si soustava těles celkovou hybnost, bude-li na ni působit stálá vnější síla?

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. záleží ještě na vnitřních silách, které mohou v soustavě působit
 - b. soustava nezachová svou hybnost
 - c. soustava zachová svou hybnost při dodatečné podmínce, že vnější síla nebude vykonávat práci
 - d. ano, když působí stálá síla, je i hybnost stálá

Odeslat

51

Body:
--/1

Dřevěná chata má tři stěny, strop a podlahu dobře izolovány. Jen jedna stěna v níž je krb, je cihlová. Má šířku 4,5 m, výšku 2,8 m a tloušťku 30 cm. Součinitel teplotní vodivosti materiálu cihel je $0,60 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Uvnitř chaty se udržuje teplota $20 \text{ }^\circ\text{C}$, vně $-10 \text{ }^\circ\text{C}$. Pro snížení tepelných ztrát byla cihlová stěna z vnějšíku nahozena vnější omítkou o tloušťce $d_1 = 5 \text{ cm}$ s teplotním součinitelem $\lambda_1 = 0,25 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ a vnitřní omítkou o tloušťce $d_3 = 2 \text{ cm}$ s teplotním součinitelem $\lambda_3 = 0,70 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Určete minimální výkon topného tělesa, které udržuje v chatce stálou teplotu.

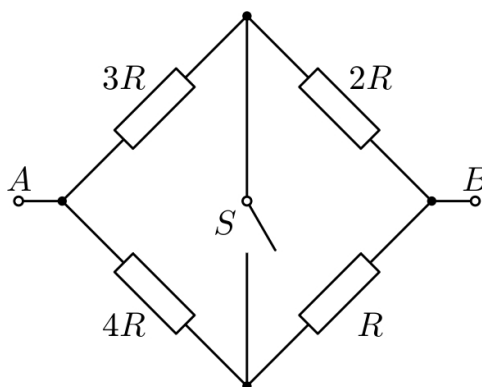
- Vyberte jednu odpověď
- a. 234 W
- b. 519 W
- c. 725 W
- d. 941 W

Odeslat

52

Body:
--/1

Na obrázku je znázorněn elektrický obvod s rezistory a se spínačem. Je-li spínač S rozeprt, je celkový odpor obvodu $R_{AB} = 105 \Omega$. Po sepnutí spínače bude celkový odpor



- Vyberte jednu odpověď
- a. 84Ω
- b. 126Ω
- c. 42Ω
- d. 100Ω

Odeslat

53

Body:
--/1

Vodič, ke kterému je připojena elektrická zásuvka, je špatně upevněn. V tomto místě má obvod odpor 1Ω . Ze zásuvky napájíme pračku o příkonu 3 kW. Jaký tepelný výkon se uvolňuje v zásuvce v místě zvýšeného odporu.

- Vyberte jednu odpověď
- a. 170 W
- b. 94 W
- c. 810 W
- d. 68 W

Odeslat

54

Body:
--/1

Jak je třeba změnit teplotu pece o teplotě $350 \text{ }^\circ\text{C}$, aby energie elektromagnetického záření v peci vzrostla o 4 %?

- Vyberte jednu
- a. zvýšit o $1,2 \text{ }^\circ\text{C}$

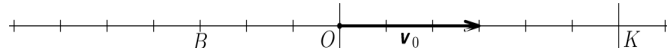
odpověď zvýšit o 0,24 °C

- b. zvýšit o 0,24 °C
 c. zvýšit o 6,2 °C
 d. zvýšit o 12 °C

Odeslat

55

Body:
--/1



Na obrázku je znázorněn pohybový stav kmitajícího hmotného bodu v čase $t = 0$. Bod O udává rovnovážnou polohu při kmitání, bod K jednu z krajních poloh. Určete zrychlení hmotného bodu v bodě B , odpovídá-li jeden dílek na ose délce 1 cm. Kmity jsou harmonické a netlumené.

- Vyberte jednu odpověď
- a. $0,75 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-2}$
 b. $1,5 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-2}$
 c. $0,12 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-2}$
 d. $1,5 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-2}$

Odeslat

56

Body:
--/1

Když je primární vinutí svářecího transformátoru připojeno k napětí 400 V, je na sekundárním vinutí napětí naprázdno 50 V. Při sváření prochází vinutím proud 120 A. Určete, jaký smí být maximální odpor sekundárního vinutí, aby jeho svorkové napětí při sváření nekleslo o víc než 50 %.

- Vyberte jednu odpověď
- a. $0,18 \Omega$
 b. $0,042 \Omega$
 c. $0,022 \Omega$
 d. $0,31 \Omega$

Odeslat

57

Body:
--/1

V bodě A se nachází bodový elektrický náboj o velikosti $2Q$. V okolí bodu se na opačných stranách nacházejí další dva bodové náboje o velikosti Q . Vzdálenost každého z těchto nábojů od bodu A je 1 m. Jak se musí změnit vzdálenost jednoho z těchto nábojů od bodu A , jestliže se velikost náboje v bodě A zmenší na polovinu, tedy na hodnotu Q , a přitom požadujeme, aby se hodnota potenciální energie coulombovské interakce mezi všemi náboji nezměnila? Předpokládejme, že prostředí v okolí nábojů lze považovat za homogenní a izotropní.

- Vyberte jednu odpověď
- a. Vzdálenost jednoho z nábojů od bodu A se musí zmenšit na 0,50 m
 b. Vzdálenost jednoho z nábojů od bodu A se musí zmenšit na 0,36 m
 c. Vzdálenost jednoho z nábojů od bodu A se musí zmenšit na 0,58 m
 d. Změnou vzdálenosti jednoho z nábojů od bodu A nelze hodnotu potenciální energie soustavy vyrovnat

Odeslat

58


Body:
--/1

Miony kosmického záření mají poločas rozpadu $1,5 \mu\text{s}$ (měřeno v jejich klidové soustavě). Detektor v balónu ve výšce 2000 m nad zemí registrujeme za hodinu 650 mionů letících rychlostí $0,99c$ k Zemi. Kolik přibližně mionů zaznamená za hodinu detektor na povrchu Země?

- Vyberte jednu odpověď
- a. 420
 b. 340
 c. 29

d. 650


Odeslat

59  Dva kotouče o momentech setrvačnosti I_1 a I_2 ($I_1 > I_2$) se otáčejí tak, že jejich kinetické energie jsou stejné. Pro jejich úhlové rychlosti ω_1 , ω_2 a momenty hybnosti L_1 a L_2 platí

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. $\omega_1 > \omega_2$ a $L_1 > L_2$
- b. $\omega_1 < \omega_2$ a $L_1 < L_2$
- c. $\omega_1 < \omega_2$ a $L_1 > L_2$
- d. $\omega_1 = \omega_2$ a $L_1 > L_2$


Odeslat

60  Z poškozené cisternové lodi v Perském zálivu uniká petrolej (index lomu $n=1,20$) a vytváří na hladině vody ($n=1,30$) mastnou skvrnu. V okamžiku, kdy je Slunce nad vámi vidíte z letadla při pohledu přímo dolů tuto skvrnu o tloušťce 460 nm pro určitou vlnovou délku viditelného světla jako světlou, protože dochází ke konstruktivní interferenci v odraženém světle. Pro kterou vlnovou délku k této konstruktivní interferenci pro dané hodnoty dochází?

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 552 nm
- b. 735 nm
- c. 442 nm
- d. 683 nm


Odeslat

61  V létě na rozpálené silnici vidíme při velmi šikmém pohledu „louže“. Je to vlastně úplný odraz světla na horké vrstvě vzduchu těsně nad vozovkou. Vypočítejte největší úhel mezi zorným paprskem a rovinou vozovky, při kterém tento odraz nastane, je-li index lomu vzduchu přímo úměrný hustotě vzduchu a vzduch můžeme považovat za ideální plyn. Teplota vzduchu těsně nad vozovkou je 35 °C, ve větší výšce 30 °C.

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 10°
- b. 8°
- c. 4°
- d. 6°


Odeslat

62  Jestliže se setrvačnickové kolo, vykonávající na počátku 12 otáček za sekundu, zastaví po 6 sekundách, pak průměrné úhlové zrychlení je

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. -2 s^{-2}
- b. $-4\pi \text{ s}^{-2}$
- c. $-2\pi \text{ s}^{-2}$
- d. -4 s^{-2}

Odeslat

63  Uvažujme harmonický oscilátor o frekvenci 200 GHz. Při jaké teplotě bude pravděpodobnost toho, že oscilátor bude v prvním vzbuzeném kvantovém stavu, zhruba poloviční oproti pravděpodobnosti toho, že bude v základním stavu?

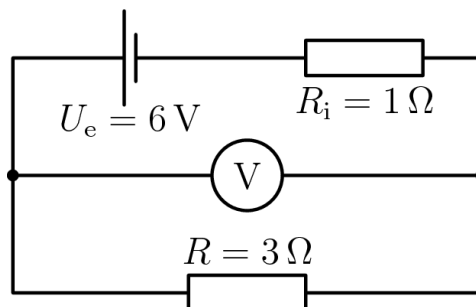
Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. $T=1,1 \text{ nK}$
 - b. $T=81 \text{ } \mu\text{K}$
 - c. $T=2,3 \text{ mK}$
 - d. $T=14 \text{ K}$

Odeslat

64

Body:
--/1



V obvodu znázorněném na schématu voltmetr o velmi velkém odporu ukáže napětí

- Vyberte jednu odpověď
- a. 3 V
 - b. 6 V
 - c. 4 V
 - d. 4,5 V

Odeslat

65

Body:
--/1

Jaký minimální obsah by měly mít fotovoltaické články, aby pokryly přímou spotřebu elektrické energie rodinného domku ve výši 2 kW? Fotovoltaický článek o rozměrech 10 cm × 10 cm je za ideálních světelných podmínek schopen dodávat proud 3 A při napětí 0,5 V.

- Vyberte jednu odpověď
- a. 13 m²
 - b. 8 m²
 - c. 3 m²
 - d. 19 m²

Odeslat

66

Body:
--/1

Ponorný vaříč má dvě topné spirály. Při zapojení jedné z nich vře voda po 15 minutách, při zapojení druhé po 30 minutách. Za jaký čas bude voda vřít, zapojíme-li obě spirály a) sériově, b) paralelně? Ve všech případech ohříváme stejné množství vody se stejnou počáteční teplotou.

- Vyberte jednu odpověď
- a. a) 10 min, b) 45 min
 - b. a) 45 min, b) 10 min
 - c. a) 45 min, b) 22,5 min
 - d. a) 22,5 min, b) 7,5 min

Odeslat

67

Výtah o hmotnosti m sjíždí do šachty se zrychlením $a = g/6$, kde g je tíhové zrychlení. Napětí lana, na němž


Body: je zavěšena kabina, bude

--/1

Vyberte jednu
odpověď

- a. $\frac{mg}{6}$
- b. $\frac{5mg}{6}$
- c. $\frac{7mg}{6}$
- d. $6mg$

Odeslat

68  Jak je třeba změnit teplotu pece o teplotě Jak je třeba změnit teplotu pece o teplotě 350 °C, aby energie elektromagnetického záření v peci vzrostla o 4 %?


Body:

--/1

Vyberte jednu
odpověď

- a. zvýšit o 0,24 °C
- b. zvýšit o 1,2 °C
- c. zvýšit o 12 °C
- d. zvýšit o 6,1 °C

Odeslat

69  Harry Potter má hmotnost asi 50 kg a sedí na sedadle 2 m od středu kolotoče. Draco Malfoy vyřkne kouzlo, které přilepí Harry k sedátku, a kolotoč se vzápětí roztočí. Víme, že Harry snese přetížení maximálně 5g ($g = 9,81 \text{ kg}\cdot\text{s}^{-2}$ je tíhové zrychlení). Kolotoč se proto nesmí točit s frekvencí větší než


Body:

--/1

Vyberte jednu
odpověď

- a. 0,79 Hz
- b. 1,2 Hz
- c. 0,52 Hz
- d. 2,6 Hz

Odeslat

70  Ocelová láhev o objemu 10 dm³ je naplněna kyslíkem O₂. Jaké musíme plynu dodat teplo, aby jeho tlak stoupl o 0,4 MPa? Měrná tepelná kapacita kyslíku při stálém objemu je $c_V = 657 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, změnu objemu nádoby zanedbejte.

Body:

--/1

Vyberte jednu
odpověď

- a. $Q = 3,16 \cdot 10^5 \text{ J}$
- b. $Q = 10\,120 \text{ J}$
- c. $Q = 6\,570 \text{ J}$
- d. $Q = 2,18 \cdot 10^7 \text{ J}$

Odeslat

71  Jak se změní obraz získaný pomocí spojné čočky, jestliže polovinu čočky zakryjeme černým papírem?

Body:

--/1

Vyberte jednu
odpověď

- a. Závísí to na vzdálenosti předmětu od čočky.
- b. Získáme jen polovinu obrazu.
- c. Změna obrazu závisí na poloze předmětu vzhledem k rovině určené optickou osou čočky a průměrem čočky.
- d. Získáme celý obraz o menším jasu.

Odeslat

72 Při které teplotě bude pravděpodobnost toho, že se kvantový lineární harmonický oscilátor s frekvencí $\nu = 120\text{GHz}$ bude nacházet v prvním excitovaném stavu, rovna třetině pravděpodobnosti, že se bude nacházet v základním stavu?

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 79,6 K
 - b. 5,25 K
 - c. 10,3 K
 - d. 725 K

Odeslat

73 V okolí bodu P se nacházejí tři bodové elektrické náboje o velikosti Q , vzdálenost každého z těchto nábojů od bodu P je 1 m. Jak se změní vzdálenost druhého a třetího náboje od bodu P , jestliže se při nezměněné poloze zmenší velikost prvního náboje na hodnotu $Q/2$, a přitom požadujeme, aby se hodnota skalárního potenciálu elektrostatického pole v bodě P nezměnila? Předpokládejme že výsledné vzdálenosti druhého a třetího náboje od bodu P jsou stejné, že velikost druhého a třetího náboje se nemění a že náboje leží ve vzduchu.

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. Vzdálenost druhého a třetího náboje od bodu P se zmenší na hodnotu 0,80 m
 - b. Vzdálenost druhého a třetího náboje od bodu P se zvětší na 1,20 m
 - c. Vzdálenost druhého a třetího náboje od bodu P se zmenší na hodnotu $2/3$ m
 - d. Vzdálenost druhého a třetího náboje od bodu P se zmenší na 0,50 m

Odeslat

74 Těleso bylo vrženo rychlostí v_0 vzhůru po nakloněné rovině, která svírá s vodorovným směrem úhel α . Koeficient smykového tření při pohybu po nakloněné rovině je μ . Do jaké výšky h (měřeno svisle od úrovně místa vrhu) těleso vystoupí?

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. $h = \frac{v_0^2}{2g(1 + \mu \cos \alpha)}$;
 - b. $h = \frac{v_0^2 \sin \alpha}{2g \sin \alpha + \mu \cos \alpha}$;
 - c. $h = \frac{v_0^2 \sin \alpha - \mu \cos \alpha}{2g \sin \alpha}$;
 - d. $h = \frac{v_0^2}{2g(1 - \mu \cos \alpha)}$.

Odeslat

75 Ve Stockholmu a Rio de Janeiru pouštíme volným pádem těleso z výšky 300 m. Místo dopadu na zemský povrch bude nepatrně vychýleno od svislého směru:

Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. v každém místě opačným směrem, ale více v Riu
 - b. v obou místech stejným směrem, ale více ve Stockholmu
 - c. v obou místech stejným směrem, ale více v Riu
 - d. v každém místě opačným směrem, ale více ve Stockholmu

Odeslat

76 Částice se spinem $\frac{1}{2}$ se nachází ve stavu $|\psi\rangle = \frac{A}{2} |\uparrow\rangle - iA |\downarrow\rangle$, kde stavy $|\uparrow\rangle$ a $|\downarrow\rangle$ označují spin ve směru a proti směru svislé osy z . Která z uvedených hodnot parametru A vyhovuje podmínce, aby stav byl normovaný?

Body: --/1

Vyberte jednu

odpověď

- a. $A = \frac{1}{2}$;
- b. $A = \frac{2}{\sqrt{3}}$;
- c. $A = \frac{i}{\sqrt{2}}$;
- d. $A = \frac{2}{\sqrt{5}}$.

Odeslat

77

Body:
--/1

Nit kyvadla zavěšeného u stropu vagónu je vychýlena od svislého směru o stálý úhel v opačném směru, než se pohybuje vagón. Jestliže se přitom vagón pohyboval po vodorovné přímé koleji, můžeme usoudit, že jeho pohyb je

Vyberte jednu
odpověď

- a. rovnoměrně zrychlený přímočarý nebo rovnoměrný po kružnici
- b. rovnoměrně zrychlený přímočarý
- c. rovnoměrně zrychlený nebo zpomalený, přímočarý
- d. nerovnoměrně zrychlený, přičemž zrychlení vrůstá rovnoměrně

Odeslat

78

Body:
--/1

Zmenšíme-li objem syté páry při stálé teplotě z 1 l na 0,1 l, tlak páry v důsledku toho

Vyberte jednu
odpověď

- a. vzroste 10×
- b. zmenší se 10×
- c. nezmění se
- d. vzroste 9×

Odeslat

79

Body:
--/1

Trajektorií bodu na obvodu kola, které jede po rovině bez prokluzování, je cykloida. Souřadnice tohoto bodu jsou dány rovnicemi $x = \omega R t - R \sin(\omega t)$, $y = R - R \cos(\omega t)$, kde R a ω jsou konstanty a t je čas. Velikost zrychlení tohoto bodu je

Vyberte jednu
odpověď

- a. $2R\omega^2$
- b. $R\omega^2$
- c. $\frac{2}{R\omega^2}$
- d. $\frac{\omega^2}{R}$

Odeslat

80

Body:
--/1

Za 28 dní se přemění 75 % jader ^{32}P . Poločas přeměny tohoto izotopu je asi

Vyberte jednu
odpověď

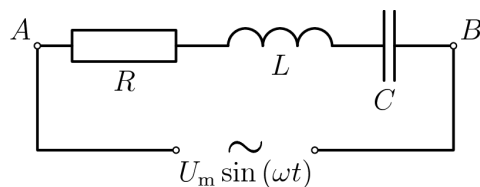
- a. 14 dnů
- b. 7 dnů
- c. 18 dnů
- d. 21 dnů

Odeslat

81  V obvodu, jehož schéma je na obrázku, je velikost napětí na cívce o indukčnosti L a na kondenzátoru o kapacitě C stejná.

Body:

--/1



Efektivní hodnota proudu v obvodu je rovna

Vyberte jednu odpověď

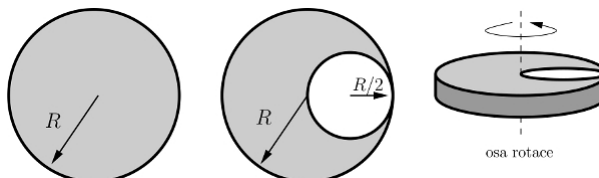
- a. $\frac{U_m}{R}$
- b. $\frac{U_m}{\sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{\omega C})^2}}$
- c. $\frac{U_m\sqrt{2}}{\sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{\omega C})^2}}$
- d. $\frac{U_m}{R\sqrt{2}}$

Odeslat

82 

Body:

--/1



Petr vyřezal ze dřeva válcový disk o poloměru R a hmotnosti M , použité dřevo můžeme považovat za stejnorodý materiál (obrázek vlevo). Moment setrvačnosti disku vzhledem k jeho ose (kolmé k rovině disku) je $I = \frac{1}{2} MR^2$. Potom se Petr rozhodl vyvrtat válcový otvor podle obrázku. Jaký bude moment setrvačnosti zbytku disku vzhledem ke stejné ose, pokud ho vyjádříme pomocí původní hmotnosti M a poloměru R ?

Vyberte jednu odpověď

- a. $\frac{15}{16} MR^2$
- b. $\frac{3}{8} MR^2$
- c. $\frac{13}{32} MR^2$
- d. $\frac{15}{32} MR^2$

Odeslat

83 

Body:

--/1

Ve stejnorodém elektrickém poli je umístěn proton a částice alfa. Mezi velikostmi zrychlení a_p protonu a zrychlením a_α platí vztah

Vyberte jednu odpověď

- a. $a_p = 2a_\alpha$
- b. $2a_p = a_\alpha$
- c. $a_p = 4a_\alpha$
- d. $a_p = a_\alpha$

Odeslat

84 

Body:

--/1

Bílá kulečnicková koule o hmotnosti 300 g narazila rychlostí 2 m/s do klidně ležící červené koule o stejné hmotnosti. Srážka byla dokonale nepružná a koule zůstaly po srážce trvale spojeny. Jakou rychlostí se po srážce pohybovaly?

Vyberte jednu
odpověď

- a. $0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- b. $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- c. $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- d. $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Odeslat

85

05/4

Body:
--/1

Vypočítejte proudy v jednotlivých větvích elektrické sítě na obrázku pro hodnoty $U_e = 22 \text{ V}$, $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$.

Vyberte jednu
odpověď

- a. $I_1 = 2,0 \text{ A}$; $I_2 = 1,2 \text{ A}$; $I_3 = 0,8 \text{ A}$;
- b. $I_1 = 2,0 \text{ A}$; $I_2 = 0,6 \text{ A}$; $I_3 = 1,4 \text{ A}$.
- c. $I_1 = 0,8 \text{ A}$; $I_2 = 2,0 \text{ A}$; $I_3 = 1,2 \text{ A}$;
- d. $I_1 = 2,0 \text{ A}$; $I_2 = 0,8 \text{ A}$; $I_3 = 1,2 \text{ A}$;

Odeslat

86

Elektron je vázán na úsečku délky l a nachází se v určitém okamžiku ve stavu popsaném vlnovou funkcí

Body:
--/1

$$\varphi(x) = \begin{cases} 0 & \text{pro } x < 0 \text{ a } x > l; \\ Ax^3(l-x) & \text{pro } 0 \leq x \leq l, \end{cases}$$

kde $A = \sqrt{252/l^9}$ je normovací konstanta. Střední hodnota polohy elektronu v tomto stavu je

Vyberte jednu
odpověď

- a. $\langle x \rangle = \frac{7}{10} l$
- b. $\langle x \rangle = \frac{1}{5} l$
- c. $\langle x \rangle = \frac{2}{3} l$
- d. $\langle x \rangle = \frac{1}{2} l$

Odeslat

87

Body:
--/1

Při opravách přístrojů je občas potřeba změřit vlastnosti prvků oscilačního obvodu, aniž by je bylo nutné demontovat z desky plošných spojů. Využívá se při tom rezonance. Změří se rezonanční frekvence oscilačního obvodu a potom se k němu paralelně připojí kondenzátor o známé kapacitě a znovu se určí rezonanční kmitočet. Určete indukčnost a kapacitu oscilačního obvodu s rezonanční frekvencí $3,72 \text{ MHz}$, jestliže po paralelním připojení kondenzátoru o kapacitě 103 pF bude rezonanční frekvence $2,56 \text{ MHz}$?

Vyberte jednu
odpověď

- a. $L = 670 \text{ nH}$, $C = 27,3 \text{ nF}$
- b. $L = 16,0 \mu\text{H}$, $C = 115 \text{ pF}$
- c. $L = 19,8 \mu\text{H}$, $C = 192,7 \text{ pF}$
- d. $L = 10,7 \text{ mH}$, $C = 171 \text{ pF}$

Odeslat

88

Body:
--/1


V homogenním magnetickém poli o magnetické indukci \vec{B} se pohybuje rovnoměrným pohybem rychlostí \vec{v} kruhový vodič o poloměru R tak, že jím ohraničená plocha je stále kolmá k indukčním čarám magnetického pole ($\vec{v} \perp \vec{B}$). Elektromotorické napětí indukované ve vodiči je

Vyberte jednu
odpověď

- a. $2RBv$
- b. $\pi R^2 Bv$

- c. 0
- d. $2\pi RBv$

Odeslat


89  Jaká musí být hybnost částice s klidovou hmotností m , aby její celková energie třikrát převyšovala energii klidovou?

Body: --/1

Vyberte jednu odpověď

- a. $\sqrt{2}mc$
- b. $\sqrt{8}mc$
- c. $3mc$
- d. $\sqrt{3}mc$

Odeslat


90  Jestliže výsledný moment sil, které působí na těleso otáčející se kolem nehybné osy, je stálý a různý od nuly během pohybu, pak moment hybnosti tohoto tělesa

Body: --/1

Vyberte jednu odpověď

- a. rovnoměrně se zmenšuje nebo roste
- b. rovnoměrně roste s časem
- c. zůstává stálý
- d. rovnoměrně se zmenšuje s časem

Odeslat


91  Na planoparalelní vrstvu o tloušťce $4 \cdot 10^{-7}$ m a o indexu lomu $n = 1,5$ dopadá kolmo svazek paprsků bílého světla. Která vlnová délka viditelného spektra bude v odraženém světle zesílena? Předpokládejte, že planoparalelní vrstva je obklopena vzduchem.

Body: --/1

Vyberte jednu odpověď

- a. 520 nm
- b. 330 nm
- c. 480 nm
- d. 670 nm

Odeslat


92  Dokonale pružný pryžový míček je volně puštěn ze střechy budovy. Pozorovatel stojící v místnosti u okna zjistí, že míček proběhl vzdálenost s od horního okraje okna k dolnímu okraji za dobu t_s . Míček padá dále, dochází k dokonale pružné srážce s vodorovným povrchem chodníku a míček se objeví znovu u dolního okraje okna za dobu t poté, co ho minul při pádu. Jak vysoká je budova? Řešte pro $s = 1,5$ m, $t_s = 0,12$ s, $t = 2$ s.

Body: --/1

Vyberte jednu odpověď

- a. 27 m
- b. 4,8 m
- c. 12,8 m
- d. 106,7 m


Odeslat

93  V cívce s odporem vinutí $R_L = 10 \Omega$ vznikne při frekvenci připojeného střídavého napětí $f = 10$ Hz fázový posun mezi napětím a proudem $\varphi = 60^\circ$. Jaká je indukčnost cívky?

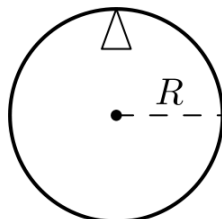
Body: --/1

- Vyberte jednu odpověď
- a. 55 mH;
 - b. 18 H;
 - c. 18 mH.
 - d. 55 μ H;

Odeslat

- 94  Doba kmitu kyvadla vytvořeného z tenké obruče o poloměru R a hmotnosti m zavěšené na břitu podle obrázku je


Body: --/1



Vyberte jednu odpověď

- a. $4\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$
- b. $2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$
- c. $2\pi\sqrt{\frac{R}{2g}}$
- d. $2\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$

Odeslat


- 95  Chlapec sedící na otáčivém křesle se otáčí úhlovou rychlostí ω . V rukou natažených do stran drží dvě stejná závaží. Neuvažujeme-li tření, pak jestliže spustí ruce

Body: --/1

Vyberte jednu odpověď

- a. moment hybnosti i kinetické energie se zmenší
- b. moment hybnosti zůstane stejný, ale kinetická energie vzroste
- c. ani kinetická energie, ani moment hybnosti se bez tření nezmění
- d. moment hybnosti i kinetické energie vzrostou

Odeslat


- 96  Dálková elektrická vedení mají pro každou fázi jeden „trojsvazek“, tj. trojici rovnoběžných, asi 10 cm od sebe vzdálených lanových vodičů spojených v pravidelných intervalech kovovými sponami. Každý z těchto vodičů má ocelové jádro o průřezu 4 mm^2 a okolo něj opletené hliníkové dráty o průřezu 450 mm^2 . Vypočítejte odpor tohoto trojsvazku v délce 100 km s přesností na jednu platnou číslici. Rezistivita hliníku je $0,027 \mu\Omega \cdot \text{m}$, rezistivita oceli je asi $10\times$ větší.

Body: --/1

Vyberte jednu odpověď

- a. 4Ω
- b. 1Ω
- c. 6Ω
- d. 2Ω

Odeslat

- 97  Představte si Zemi jako homogenní kouli o poloměru $R = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$ a hmotnosti $M = 6,0 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, jejímž středem prochází šachta. Určete dobu t volného pádu tělesa z povrchu Země do jejího středu.

Body:

--/1

Vyberte jednu
odpověď

- a. $t = 87$ min
- b. $t = 42$ min
- c. $t = 0,008$ s
- d. $t = 21$ min

Odeslat

98

Body:
--/1

Uvažujme lineární harmonický oscilátor o frekvenci 200 GHz. Při jaké teplotě bude pravděpodobnost toho, že oscilátor bude v prvním vzbuzeném kvantovém stavu zhruba poloviční oproti pravděpodobnosti toho, že bude v základním stavu?

Vyberte jednu
odpověď

- a. $T = 2,3$ mK
- b. $T = 1,1$ nK
- c. $T = 81$ μ K
- d. $T = 14$ K

Odeslat

99

Body:
--/1

Uvažujte systém, jehož partiční funkce má tvar $Z = (1 + e^{-\beta\epsilon})^N$, kde ϵ je konstanta s rozměrem energie.

Jaká je střední hodnota energie tohoto systému při teplotě odpovídající $kT = 2\epsilon$?

Vyberte jednu
odpověď

- a. $0,500N\epsilon$
- b. $0,853N\epsilon$
- c. $0,378N\epsilon$
- d. $0,022N\epsilon$

Odeslat

100

Body:
--/1

Triedr je zaostřen na pozorování velmi vzdálených objektů. Jak moc je nutné vysunout okulár při přeostrění na vzdálenost 5,0 m? Ohnisková vzdálenost objektivu je 20 cm.

Vyberte jednu
odpověď

- a. 8 mm
- b. 3 mm
- c. 13 mm
- d. 16 mm

Odeslat

Uložit bez odeslání

Odeslat aktuální stránku

Odeslat vše a ukončit pokus



Jste přihlášení jako Lukáš Richterek (Odhlásit se)

