SIRINOVA
EDUCATION STUDIO

PRACTICE EXAM

A-LEVEL PHYSICS

ชุดข้อสอบฟิสิกส์



แนวข้อสอบ A-Level ฟิสิกส์

ชุดรวมทุกบท • ชุดที่ 1 • 25 ข้อ

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว กำหนด $g = 10\,\text{m/s}^2$ เว้นแต่ระบุค่าอื่นในโจทย์ ใช้สมมติฐานและค่าคงที่ตามแต่ละข้อ รูปประกอบใช้แสดงความสัมพันธ์และอาจไม่ได้วาดตามมาตราส่วน

ข้อ 1 ฟลักซ์ต้นปลายเท่ากันแต่เกิดความร้อนได้

วงลวดหนึ่งรอบมีความต้านทาน R พื้นที่เปลี่ยนตาม $A = A_0(1 + t/T)$ และสนามตั้งฉากเปลี่ยนตาม $B = B_0(1 - t/(2T))$ ในช่วง $0 \le t \le T$ โดยทิศสนามคงเดิม ไม่คิดความเหนี่ยวนำตนเอง ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับประจุสุทธิแบบมีเครื่องหมายที่ผ่านหน้าตัดลวด และความร้อนรวมตลอดช่วง

ก. ประจุสุทธิเป็นศูนย์ แต่ความร้อนมากกว่าศูนย์

ข. ประจุสุทธิและความร้อนเป็นศูนย์ทั้งคู่

ค. ประจุสุทธิไม่เป็นศูนย์ ความร้อนมากกว่าศูนย์

ง. ประจุสุทธิไม่เป็นศูนย์ ความร้อนเป็นศูนย์

ข้อ 2 โพรเจกไทล์: อัตราเร็วต้นต่ำสุด

ยิงวัตถุจากระดับพื้นให้ไปถึงยอดกำแพง ซึ่งอยู่ห่างในแนวระดับ d และสูง H จากจุดยิง โดยไม่คิดแรงต้านอากาศ หากเลือกมุมยิงได้อย่างอิสระ อัตราเร็วต้นต่ำสุดที่ทำให้วัตถุไปถึงยอดกำแพงเป็นเท่าใด

ก. $\sqrt{g(\sqrt{d^2 + H^2} - H)}$

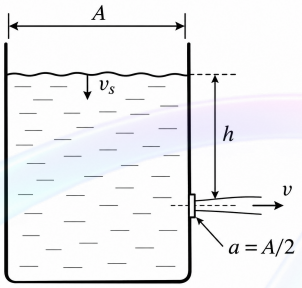
ข. $\sqrt{g(d + H)}$

ค. $\sqrt{2g(\sqrt{d^2 + H^2} + H)}$

ง. $\sqrt{g(\sqrt{d^2 + H^2} + H)}$

ข้อ 3 ถังไม่ได้กว้างมากจนละเลยความเร็วผิวได้

ถังเปิดหน้าตัดคงที่ A ระบายของเหลวอุดมคติผ่านรูแนวระดับพื้นที่ $a = A/2$ ซึ่งอยู่ต่ำกว่าผิวของเหลวขณะนั้น h ถ้าใช้แบบจำลองการไหลกึ่งคงตัวและละเลยการสูญเสีย ความเร็วของของเหลวที่รูเป็นเท่าใด ต้องคำนึงถึงความเร็วผิวของเหลว



ก. $\sqrt{2gh}$
ข. $\sqrt{gh}$
ค. $\sqrt{4gh/3}$
ง. $\sqrt{8gh/3}$

ข้อ 4 แหล่งจ่ายที่กลายเป็นผู้รับ

แบตเตอรี่สองก้อนแรงเคลื่อนไฟฟ้า $12\,\text{V}$ และ $6\,\text{V}$ ต่างมีความต้านทานภายใน $1\,\Omega$ ต่ออนุกรมต้านกันร่วมกับตัวต้านทานภายนอก $4\,\Omega$ จนกระแสคงที่ ขนาดแรงดันคร่อมขั้วของก้อน $6\,\text{V}$ เป็นเท่าใด

ก. $5\,\text{V}$
ข. $6\,\text{V}$
ค. $7\,\text{V}$
ง. $8\,\text{V}$

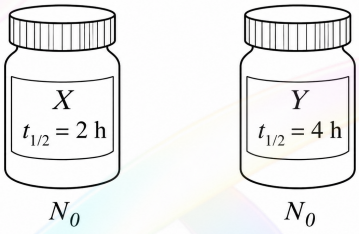
ข้อ 5 ตรวจพลังงานแทนการใช้สัดส่วนกระแสตรง ๆ

หม้อแปลงมีประสิทธิภาพ 90% รับแรงดันและกระแสค่ารากกำลังสองเฉลี่ย $120\,\text{V}$ และ $2.0\,\text{A}$ โดยตัวประกอบกำลังด้านเข้าเท่ากับ 1 ด้านออกจ่ายโหลดตัวต้านทานที่แรงดัน $24\,\text{V}$ กระแสด้านออกและกำลังสูญเสียรวมเป็นเท่าใด

ก. $10\,\text{A},\ 24\,\text{W}$
ข. $9\,\text{A},\ 0$
ค. $9\,\text{A},\ 24\,\text{W}$
ง. $8\,\text{A},\ 48\,\text{W}$

ข้อ 6 กัมมันตภาพกลับมาเท่ากันเมื่อใด

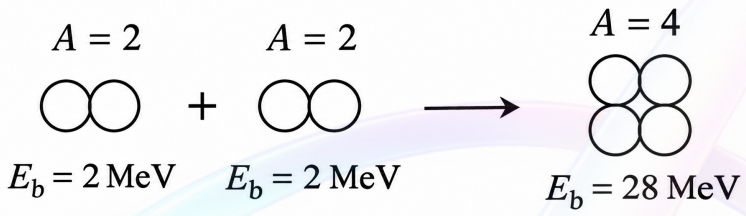
ตัวอย่าง X และ Y เริ่มมีจำนวนนิวเคลียสแม่เท่ากัน X มีครึ่งชีวิต 2 ชั่วโมง Y มีครึ่งชีวิต 4 ชั่วโมง หลังเริ่มต้นนานเท่าใดกัมมันตภาพของทั้งสองจึงเท่ากัน



ก. 2 ชั่วโมง
ข. 8 ชั่วโมง
ค. 6 ชั่วโมง
ง. 4 ชั่วโมง

ข้อ 7 ฟิวชันปล่อยพลังงานเท่าใด

นิวเคลียสเบาสองตัวมีเลขมวลตัวละ 2 และพลังงานยึดเหนี่ยวตัวละ 2 MeV รวมกันเป็นนิวเคลียสเลขมวล 4 ที่มีพลังงานยึดเหนี่ยว 28 MeV หากไม่มีนิวคลีออนหลุดออก พลังงานที่ปล่อยเป็นเท่าใด



ก. $28\,\text{MeV}$
ข. $26\,\text{MeV}$
ค. $24\,\text{MeV}$
ง. $32\,\text{MeV}$

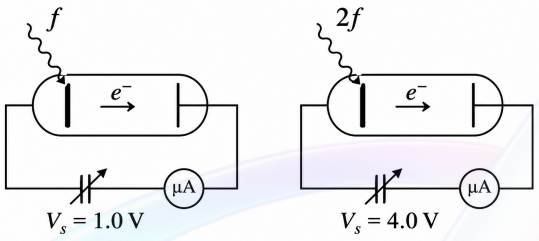
ข้อ 8 กำลังไฟเพิ่มสองเท่าแต่อัตราเดือดเพิ่มมากกว่า

ฮีตเตอร์ต่อแหล่งจ่ายแรงดันคงที่ให้กำลัง $500\,\text{W}$ ต้มน้ำที่กำลังเดือด โดยเสียความร้อนสู่ห้องคงที่ $100\,\text{W}$ หากเปลี่ยนเป็นฮีตเตอร์ความต้านทานครึ่งหนึ่ง ที่แรงดันเดิมและการสูญเสียเดิม อัตราการกลายเป็นไอเป็นกี่เท่าของเดิม ให้ความดันและความร้อนแฝงคงที่

ก. $9/4$
ข. 4
ค. $5/2$
ง. 2

ข้อ 9 เปลี่ยนความถี่แล้วหาฟังก์ชันงาน

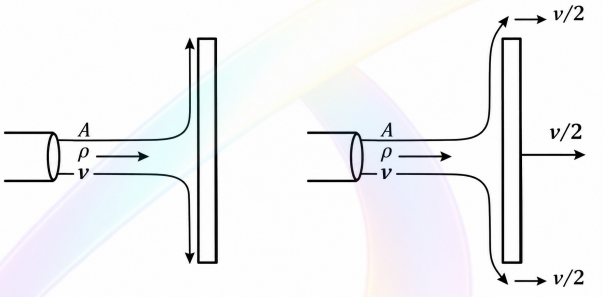
ความถี่ f ให้ศักย์หยุดยั้ง $1.0\,\text{V}$ และความถี่ $2f$ ให้ $4.0\,\text{V}$ ฟังก์ชันงานของโลหะเป็นเท่าใด



ก. $1.0\,\text{eV}$
ข. $3.0\,\text{eV}$
ค. $2.0\,\text{eV}$
ง. $4.0\,\text{eV}$

ข้อ 10 แผ่นกำลังหนีไปจากเจ็ต

เจ็ตน้ำหน้าตัด A ความหนาแน่น ρ เคลื่อนที่ด้วย v กระทบตั้งฉากแผ่นขนาดใหญ่ที่เคลื่อนหนีไปตามแนวเจ็ตด้วยความเร็วคงที่ $v/2$ น้ำกระทบแล้วไหลออกข้างแผ่นโดยความเร็วตามแกนในกรอบพื้นเท่ากับความเร็วแผ่น แรงน้ำบนแผ่นเป็นกี่เท่าของเมื่อแผ่นอยู่นิ่ง ให้ไม่คิดการแตกตัวของเจ็ต



ก. 1
ข. $1/2$
ค. $3/4$
ง. $1/4$

ข้อ 11 คาบของระบบมวลกับสปริงหลายตัว

สปริงเบาเหมือนกันสามตัว ต่างมีค่าคงตัว k เริ่มต้นนำสองตัวต่อขนานกัน แล้วนำชุดนั้นไปต่ออนุกรมกับสปริงตัวที่สาม ปลายหนึ่งยึดกับผนัง อีกปลายต่อกับมวล m บนพื้นราบลื่น ระบบมีคาบการสั่น T_1 จากนั้นจัดสปริงทั้งสามให้ต่อขนานกันทั้งหมด และเปลี่ยนมวลเป็น $2m$ ได้คาบ T_2 อัตราส่วน T_2/T_1 เป็นเท่าใด สมมติว่าสปริงทุกตัวทำงานตามกฎของฮุกและสั่นในแนวแกนของสปริง

ก. $\dfrac{1}{3}$

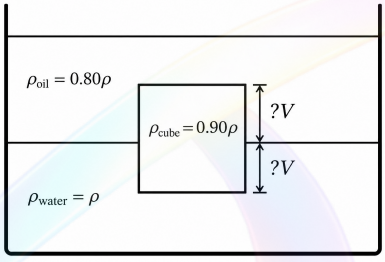
ข. $\dfrac{2}{3}$

ค. $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$

ง. $\dfrac{3}{2}$

ข้อ 12 ลอยคาบรอยต่อของเหลว

ลูกบาศก์เนื้อเดียวมีความหนาแน่น 0.90ρ ลอยคาบรอยต่อระหว่างน้ำความหนาแน่น ρ และน้ำมันความหนาแน่น 0.80ρ โดยลูกบาศก์จมอยู่ในของเหลวทั้งหมดและไม่แตะผิวอากาศ ปริมาตรที่อยู่ในน้ำเป็นสัดส่วนเท่าใดของปริมาตรลูกบาศก์



ก. $1/4$

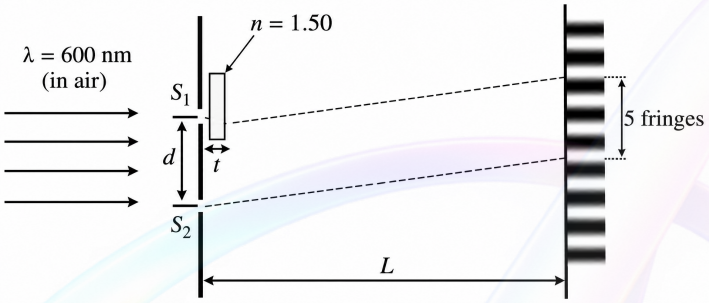
ข. $1/2$

ค. $1/3$

ง. $3/4$

ข้อ 13 ใส่แผ่นหน้าเพียงหนึ่งสลิต

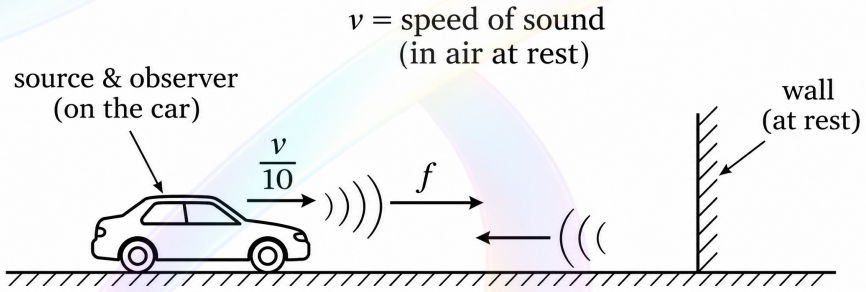
สลิตคู่ใช้แสงความยาวคลื่นในอากาศ 600 nm ใส่แผ่นบางดัชนี 1.50 หน้าเพียงสลิตหนึ่ง การเลื่อนแถบเท่ากับระยะระหว่างแถบสว่าง 5 ช่วง แผ่นหนาเท่าใด ให้แสงตกตั้งฉากและไม่คิดการสะท้อนหลายครั้ง



ก. $3.0\,\mu$m
ข. $12.0\,\mu$m
ค. $9.0\,\mu$m
ง. $6.0\,\mu$m

ข้อ 14 ส่งเสียงชนกำแพงแล้วรับกลับบนรถ

รถเคลื่อนเข้าหากำแพงนิ่งด้วย $v/10$ เทียบอากาศนิ่ง รถส่งเสียงความถี่ f และรับเสียงสะท้อนกลับเอง โดย v เป็นอัตราเร็วเสียง ความถี่สะท้อนที่รถรับเป็นเท่าใด



ก. $11f/9$
ข. $10f/9$
ค. $11f/10$
ง. $9f/11$

ข้อ 15 รัศมีเท่ากันแต่ถึงจุดรับคนละเวลา

โปรตอนมวล m ประจุ $+e$ และแอลฟามวล $4m$ ประจุ $+2e$ มีพลังงานจลน์เท่ากัน เคลื่อนที่ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอเดียวกัน ทั้งคู่ถูกปล่อยให้เคลื่อนครบครึ่งวงกลม อัตราส่วนรัศมีแอลฟาต่อโปรตอน และอัตราส่วนเวลาแอลฟาต่อโปรตอน เป็นเท่าใด

ก. $1,\ 2$

ข. $\sqrt{2},\ 2$

ค. $2,\ 1$

ง. $1,\ 1$

ข้อ 16 แรงเสียดทานกับจุดวกกลับของการสั่น

ก้อนมวล m ติดกับสปริงแนวระดับค่าคงตัว k และเลื่อนบนพื้นราบหยาบซึ่งมีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ μ ปล่อยจากหยุดนิ่งขณะสปริงยืด A นิยาม $c = \mu mg/k$ และให้ $A > 4c$ สมมติว่าแรงสปริงที่จุดวกกลับสองครั้งถัดไปมากกว่าแรงเสียดทานสถิตสูงสุด ที่จุดวกกลับครั้งที่สองหลังปล่อย ซึ่งอยู่ด้านเดียวกับจุดเริ่มต้น สปริงยืดเท่าใด

ก. $A - 4c$

ข. $A - 2c$

ค. $A - c$

ง. $A - 8c$

ข้อ 17 อุปกรณ์ที่ไม่ใช่ตัวต้านทานโอห์มมิก

อุปกรณ์ทดลองชนิดหนึ่งมีความสัมพันธ์ $V_D = \alpha I^2$ สำหรับกระแสทิศที่กำหนด โดย $\alpha = 1.0\,\text{V/A}^2$ นำมาต่ออนุกรมกับตัวต้านทาน $1.0\,\Omega$ และแหล่งจ่ายอุดมคติ $6.0\,\text{V}$ ในทิศที่ทำให้ $I \geq 0$ กำลังไฟฟ้าที่อุปกรณ์นี้ได้รับเป็นเท่าใด

ก. $4\,\text{W}$

ข. $6\,\text{W}$

ค. $12\,\text{W}$

ง. $8\,\text{W}$

ข้อ 18 มิเตอร์เปลี่ยนสิ่งที่กำลังวัด

ตัวต้านทานสองตัวเท่ากันต่ออนุกรมกับแหล่งจ่ายอุดมคติ $12\,\text{V}$ โวลต์มิเตอร์มีความต้านทานภายในเท่ากับความต้านทานของตัวต้านทานแต่ละตัว เมื่อนำมิเตอร์ต่อคร่อมตัวต้านทานตัวใดตัวหนึ่ง มิเตอร์อ่านได้เท่าใด

ก. $6\,\text{V}$

ข. $4\,\text{V}$

ค. $3\,\text{V}$

ง. $8\,\text{V}$

ข้อ 19 ความเร็วปลายเปลี่ยนแต่กระแสปลายเท่าเดิม

ใช้แรงภายนอกคงที่ F ลากแท่งตัวนำยาว ℓ บนรางราบลื่นในสนามแม่เหล็กตั้งฉากขนาด B วงจรมีความต้านทานรวม R เมื่อถึงอัตราเร็วปลาย บันทึกความเร็วและกระแส ถ้าเพิ่มความต้านทานเป็น $2R$ โดยค่าอื่นเดิม ความเร็วปลายและกระแสปลายเปลี่ยนอย่างไร

ก. ความเร็วสองเท่า กระแสเท่าเดิม
ข. ความเร็วสองเท่า กระแสสองเท่า
ค. ความเร็วเท่าเดิม กระแสครึ่งหนึ่ง
ง. ความเร็วครึ่งหนึ่ง กระแสครึ่งหนึ่ง

ข้อ 20 บันทึกการแตะที่หายไป

ทรงกลมตัวนำเหมือนกันสามลูก A, B, C วางห่างกันมาก เริ่มต้นมีประจุ $Q, 0, 0$ ตามลำดับ นักเรียนแตะ A กับ B แล้วแยก จากนั้นแตะ B กับ C แล้วแยก และสุดท้ายแตะ C กับ A แล้วแยก ทุกครั้งรอจนสมดุล ประจุสุดท้ายบน A เป็นเท่าใด

ก. $Q/8$
ข. $3Q/8$
ค. $Q/4$
ง. $Q/2$

ข้อ 21 การชนเฉียงและพลังงานที่สูญเสีย

แผ่นวัตถุมวล m เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว v ตามทิศ $+x$ ชนกับแผ่นวัตถุมวล $2m$ ที่หยุดนิ่ง หลังชน วัตถุแรกเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว $v/2$ ทำมุม 60° เหนือแกน $+x$ พลังงานจลน์ที่สูญเสียคิดเป็นสัดส่วนเท่าใดของพลังงานจลน์เริ่มต้น

ก. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{3}{8}$

ง. $\frac{5}{8}$

ข้อ 22 เปิดวาล์วระหว่างถังที่ไม่เท่ากัน

ถังแข็งสองใบปริมาตร V และ $2V$ มีแก๊สอุดมคติอะตอมเดี่ยวชนิดเดียวกัน เริ่มต้นใบแรกมีความดัน $2P$ อุณหภูมิ T ใบที่สองมีความดัน P อุณหภูมิ $3T$ เปิดวาล์วเชื่อมจนสมดุล ระบบภายนอกเป็นฉนวนและไม่มีงาน อุณหภูมิและความดันสุดท้ายเป็นเท่าใด

ก. $2T,\ 4P/3$

ข. $2T,\ 3P/2$

ค. $3T/2,\ 3P/2$

ง. $3T/2,\ 4P/3$

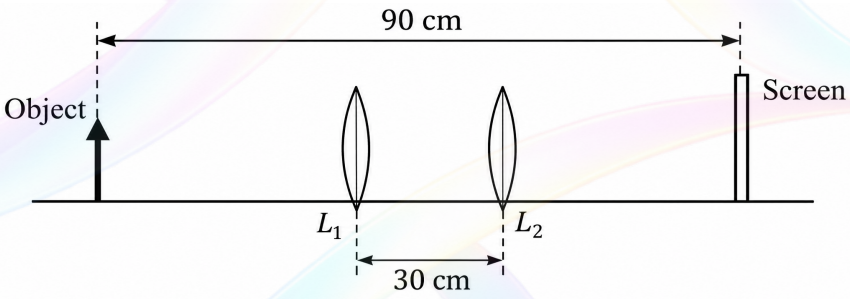
ข้อ 23 ฉนวนไม่ได้แปลว่าอุณหภูมิคงที่

แก๊สอุดมคติอะตอมเดี่ยวขยายช้าแบบอะเดียแบติกจาก V_0, T_0 เป็นปริมาตร $8V_0$ อัตราส่วน v_{rms} สุดท้ายต่อเริ่มต้น และงานที่แก๊สทำเป็นเท่าใด ให้ $TV^{2/3}$ คงที่และ $U = 3nRT/2$

ก. $1/4,\ 9nRT_0/8$
ข. $1/2,\ 3nRT_0/4$
ค. $1/2,\ 9nRT_0/8$
ง. $1,\ 0$

ข้อ 24 จุดสองตำแหน่งที่ทำให้ภาพชัด

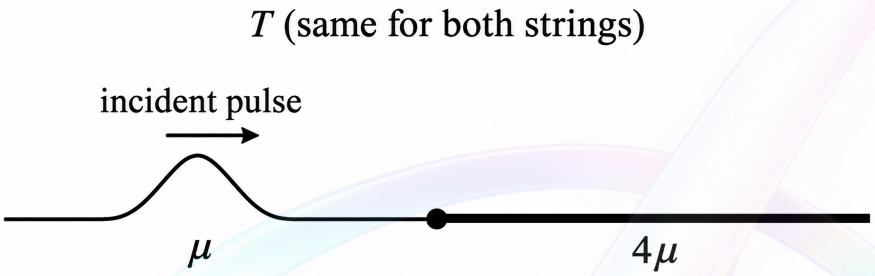
วัตถุและฉากตรึงห่างกัน $90\,\text{cm}$ เลนส์นูนบางเลื่อนได้สองตำแหน่งที่ให้ภาพชัด โดยตำแหน่งเลนส์ห่างกัน $30\,\text{cm}$ ความยาวโฟกัสเลนส์เป็นเท่าใด



ก. $15\,\text{cm}$
ข. $20\,\text{cm}$
ค. $10\,\text{cm}$
ง. $30\,\text{cm}$

ข้อ 25 ข้ามรอยต่อเชือกคนละความหนาแน่น

คลื่น จาก เชือก เบา ความ หนา แน่น เชิง เส้น μ เข้า สู่ เชือก หนัก 4μ ภาย ใต้ แรง ตึง เดียวกัน อัตราส่วนความยาวคลื่นส่งผ่านต่อคลื่นตกกระทบ และการกลับเฟสของพัลส์สะท้อนเป็นอย่างไร



ก. 2 และไม่กลับเฟส
ข. $1/2$ และกลับเฟส
ค. 2 และกลับเฟส
ง. $1/2$ และไม่กลับเฟส