

ข้อแนะนำทั่วไป: ข้อสอบภาคทฤษฎี (30 คะแนน)

วันที่ 14 กรกฎาคม 2559

ข้อสอบทฤษฎี ใช้เวลาทั้งหมด 5 ชั่วโมง คะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน

ก่อนทำข้อสอบ

- ห้ามเปิดซองข้อสอบก่อนได้รับสัญญาณเสียงการเริ่มต้นทำข้อสอบ
- จะมีสัญญาณเสียงเพื่อบอกการเริ่มและสิ้นสุดการสอบแข่งขัน ระหว่างการสอบจะมีประกาศบอกเวลาทุกๆ ชั่วโมง นอกจากนี้จะมีประกาศก่อนหมดเวลาสอบ 15 นาที

ระหว่างการสอบ

- เขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบที่จัดให้เท่านั้น เขียนคำตอบลงในช่องให้ตรงกับข้อ (กระดาษคำตอบจะถูกระบุด้วยตัว A) ทุกๆ ข้อคำถามจะมีกระดาษเปล่าเตรียมไว้เพื่อแสดงแนวคิดอย่างละเอียด (กระดาษเปล่าจะถูกระบุด้วยตัว W) ใช้กระดาษเปล่าที่เตรียมไว้ให้ตรงกับข้อคำถาม (ตรวจสอบข้อคำถามได้ที่หัวกระดาษ) ถ้านักเรียนเขียนข้อความใดบนกระดาษที่ไม่ต้องการให้กรรมการตรวจให้คะแนนให้นักเรียนกากบาทคร่อม ใช้กระดาษด้านหน้าเพียงด้านเดียวเท่านั้น
- ในการตอบ ให้เขียนคำตอบให้กระชับที่สุด: ใช้สมการ, สัญลักษณ์การให้เหตุผล และ ภาพร่าง เพื่อสื่อสารความคิดให้มากที่สุด หลีกเลี่ยงการเขียนอธิบายด้วยประโยคยาว ๆ
- ให้เขียนตัวเลขด้วยจำนวนเลขน้อยที่สุดที่เหมาะสม
- นักเรียนอาจหาคำตอบในส่วนหลังของคำถามได้โดยไม่ต้องหาคำตอบของส่วนหน้าก่อน
- ค่าคงตัวทางฟิสิกส์อยู่ในหน้าถัดไป
- ห้ามออกจากห้องสอบก่อนได้รับอนุญาต ถ้าต้องการความช่วยเหลือ (เติมน้ำดื่ม, เครื่องคิดเลขเสีย, ต้องการเข้าห้องน้ำ, อื่นๆ) ให้แสดงธงสัญลักษณ์ที่เตรียมไว้บนโต๊ะให้ทีมช่วยเหลือเห็น (ธงสัญลักษณ์ประกอบด้วย ("เติมน้ำดื่ม: Refill my water bottle, please", "ต้องการเข้าห้องน้ำ: I need to go to the toilet, please", or " ต้องการความช่วยเหลืออื่น ๆ: I need help, please")

เมื่อสิ้นสุดการทำข้อสอบ

- เมื่อสัญญาณสิ้นสุดการทำข้อสอบดังขึ้นให้หยุดเขียนทันที
- สำหรับทุก ๆ คำถาม ให้เรียงลำดับเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้ : ปก (ระบุด้วย C), คำถาม (ระบุด้วย Q), กระดาษคำตอบ (ระบุด้วย A), กระดาษทด (ระบุด้วย W)
- ให้นักเรียนใส่เอกสารทั้งหมดของแต่ละข้อลงในซองของข้อนั้น แยกเอกสารชุด "ข้อแนะนำทั่วไป" ลงในซองที่เหลือต่างหาก เก็บกระดาษเปล่าที่ไม่ได้ใช้คืนด้วย ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใด ๆ ออกจากสถานที่สอบ
- วางเครื่องคิดเลขสีฟ้าที่จัดไว้ให้บนโต๊ะสอบ
- นำเครื่องเขียน (ปากกาลูกลื่น 2 ด้าม, ปากกาเน้นคำ 1 ด้าม, กรรไกร 1 อัน, ไม้บรรทัด 1 อัน, ที่อุดหู 1 คู่) รวมทั้งเครื่องคิดเลขส่วนตัว (ถ้ามี) และขวดน้ำดื่มออกไปจากห้องสอบด้วย
- รอกันกระแทกของกระดาษคำตอบถูกเก็บให้เรียบร้อย จะมีกรรมการนำนักเรียนออกจากห้องสอบ

ค่าคงตัวทางฟิสิกส์

อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศ (Speed of light in vacuum)	c	=	$299\,792\,458\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
สภาพซึมซาบสุญญากาศ (ค่าคงตัวทางแม่เหล็ก) Vacuum permeability (magnetic constant)	μ_0	=	$4\pi \times 10^{-7}\text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$
สภาพยอมสุญญากาศ (ค่าคงตัวทางไฟฟ้า) (Vacuum permittivity (electrical constant))	ε_0	=	$8.854\,187\,817 \times 10^{-12}\text{ A}^2 \cdot \text{s}^4 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$
ประจุพื้นฐาน	e	=	$1.602\,176\,620\,8(98) \times 10^{-19}\text{ A} \cdot \text{s}$
มวลของอิเล็กตรอน (Mass of the electron)	m_e	=	$9.109\,383\,56(11) \times 10^{-31}\text{ kg}$ $= 0.510\,998\,946\,1(31) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
มวลของโปรตรอน (Mass of the proton)	m_p	=	$1.672\,621\,898(21) \times 10^{-27}\text{ kg}$ $= 938.272\,081\,3(58) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
มวลของนิวตรอน (Mass of the neutron)	m_n	=	$1.674\,927\,471(21) \times 10^{-27}\text{ kg}$ $= 939.565\,413\,3(58) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
หน่วยมวลอะตอม (Unified atomic mass unit)	u	=	$1.660\,539\,040(20) \times 10^{-27}\text{ kg}$
ค่าคงตัวของริดเบิร์ก (Rydberg constant)	R_∞	=	$10\,973\,731.568\,508(65)\text{ m}^{-1}$
ค่าคงตัวความโน้มถ่วงสากล (Universal constant of gravitation)	G	=	$6.674\,08(31) \times 10^{-11}\text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (ณ เมืองซูริค) : Acceleration due to gravity (in Zurich)	g	=	$9.81\text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
ค่าคงตัวของพลังค์ (Planck's constant)	h	=	$6.626\,070\,040(81) \times 10^{-34}\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
เลขอาโวกาโดร (Avogadro number)	N_A	=	$6.022\,140\,857(74) \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$
ค่าคงตัวของแก๊ส (Molar gas constant)	R	=	$8.314\,4598(48)\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
ค่าคงตัวมวลโมลาร์ (Molar mass constant)	M_u	=	$1 \times 10^{-3}\text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$
ค่าคงตัวโบลต์ซมันน์ (Boltzmann constant)	k_B	=	$1.380\,648\,52(79) \times 10^{-23}\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
ค่าคงตัวสเตฟาน-โบลต์ซมันน์ (Stefan-Boltzmann constant)	σ	=	$5.670\,367(13) \times 10^{-8}\text{ kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-4}$