คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

การสอบกลางปลายภาค ประจำภาคปลายการศึกษา 2562-63

วิชา SCPY156 Physics for Health Science วันพฤหัสบดีที่ 12 มีนาคม 2563 เวลา 9.00 –12.00 น.

นักศึกษาประเภทวิชา [ ] MTRT [ ] PCRT [ ] PHOS ชั้นปีที่ 1

ชื่อ-นามสกุล ..... เลขประจำตัว ..... เลขที่นั่งสอบ .....

คำสั่ง (1) ข้อสอบมี 11 หน้า 9 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน รวม 90 คะแนน ให้เขียนแสดงวิธีทำอย่างละเอียดในที่ว่างที่เว้นไว้ให้ (ถ้าที่ไม่พอให้ใช้ที่ว่างด้านหลังได้)

(2) ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณหรือเครื่องมือสื่อสารทุกประเภท

ข้อ	คะแนน	คะแนนเต็ม
1		10
2		10
3		10
4		10
5		10
6		10
7		10
8		10
9		10
รวม		90

สมการที่อาจจะมีประโยชน์ต่อการทำข้อสอบ

(สมการเหล่านี้มีไว้เพื่อช่วยความจำ นักเรียนต้องเข้าใจตัวแปรแต่ละตัวด้วยตัวเอง)

จุดศูนย์กลางมวล : $\vec{r}_{cm} = \frac{1}{M}\sum_i m_i\vec{r}_i$ หรือ $\vec{r}_{cm} = \frac{1}{M}\int \vec{r}\, dm$

โมเมนต์ความเฉื่อย : $I = \sum_i m_i r_i^2$ หรือ $I = \int r^2\, dm$

โมเมนต์ความเฉื่อยรอบจุดศูนย์กลางมวลของ

1. แท่งมวล M ยาว L รอบแกนหมุนที่ตั้งฉาก : $I_{cm} = \frac{1}{12}ML^2$
2. แผ่นวงกลมหรือทรงกระบอกรัศมี R มวล M ที่แกนหมุนผ่านแกนกลาง : $I_{cm} = \frac{1}{2}MR^2$
3. วงแหวนรัศมี R มวล M ที่แกนหมุนผ่านจุดศูนย์กลางและตั้งฉากระนาบของวงแหวน : $I_{cm} = MR^2$

ความถี่ของการสั่นแบบฮาร์โมนิกอย่างง่าย

สปริง : $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

ซิมเปิลเพนดูลัม : $\omega = \sqrt{\frac{g}{L}}$

ฟิสิคอลเพนดูลัม : $\omega = \sqrt{\frac{mgd}{I}}$

การแทรกสอด :

สลิตเดี่ยว : $I = I_0\left(\frac{\sin\alpha}{\alpha}\right)^2$ โดยที่ $\alpha = \frac{\pi b\sin\theta}{\lambda}$

สลิตคู่ : $I = 4I_0\cos^2\left(\frac{\delta}{2}\right)$ โดยที่ $\delta = \frac{2\pi d\sin\theta}{\lambda}$

มัลติสลิต : $I = I_0\left(\frac{\sin\frac{N\delta}{2}}{\sin\frac{\delta}{2}}\right)^2$ โดยที่ $\delta = \frac{2\pi d\sin\theta}{\lambda}$

โพลาไรเซอร์ : $I = I_0\cos^2\theta$

Thermodynamics:

กฎข้อที่ 1 : $\Delta E = Q + W$ โดยที่ $dW = -PdV$

Isothermal process : $W = nRT\ln\left(\frac{V_i}{V_f}\right)$

Adiabatic process : $PV^\gamma = constant$

Entropy : $dS = \frac{dQ}{T}$

Gauss's law : $\oint \vec{E}\cdot d\vec{a} = \frac{q_{enclosed}}{\varepsilon_0}$

Ampere's law : $\oint \vec{B}\cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{enclosed}$

Biot-Savart law : $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{Id\vec{l}\times\hat{r}}{r^2}$

สนามแม่เหล็กจากกระแสในลวดเส้นตรง :

$$\left|\vec{B}\right| = \frac{\mu_0 I}{4\pi z}(\sin\theta_2 - \sin\theta_1)$$

สนามแม่เหล็กจากกระแสในลวดเส้นโค้ง :

$$\left|\vec{B}\right| = \frac{\mu_0 I}{4\pi r}\theta$$