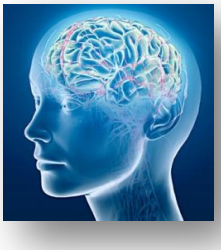


مذكرة الأستاذ حسن

الثوابت الفيزيائية والتحويلات الهامة

يجب استخدام الوحدات القياس الدولية عند استخدام القوانين الفيزيائية

حيثما لزم الأمر اعتبر أن :

الكمية الفيزيائية	الرمز	القيمة	الوحدة الدولية
القيمة التقريبية	π	(3.14)	
عجلة الجاذبية الأرضية (على سطح الأرض في الكويت)	g	(10)	m/s^2
معامل النفاذية الكهربائية للفراغ أو للهواء	ε_o	(8.85×10^{-12})	wb/Am
معامل النفاذية المغناطيسية للفراغ أو للهواء	μ_o	$(4\pi\times10^{-7})$	F/m
ثابت كولوم	k	(10×10^{9})	$N.m^2/C^2$
سرعة الضوء في الفراغ	C	(3×10^{8})	m/s
كمية الشحنة الكهربائية للإلكترون	q_e	(-1.6×10^{-19})	C

التحويلات الهامة

الوحدة الدولية	معامل التحويل	الوحدة	
K = °C + 273		سيليزي ⇔ كلفن	
°F = 1.8 °C + 32		سيليزي ⇔ فهرنهيتي	
°F = 1.8 K – 459.4		فهرنهيتي ⇔ كلفن	
J (جول)	×4.184	Cal (السعر)	

الوحدة الدولية	معامل التحويل	الوحدة	
m (متر)	$\times10^{-10}$	الأنجستروم	A°
	$\times10^{-6}$	ميكروكولوم	$\mu.c$
	$\times10^{-3}$	ميللي متر	mm
m^2	$\times10^{-6}$	ميللي متر مربع	mm^2
	$\times10^{-2}$	سنتي متر	cm
m^2	$\times10^{-4}$	سنتي متر مربع	cm^2
m (متر)	×1000	كيلو متر	Km
Kg (كيلو جرام)	÷1000	(جرام)	g

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح والتوفيق الباهر في الفيزياء

ملخص قوانين المادة والحرارة

م	اسم الكمية	الرمز	الوحدة
1	درجة الحرارة السيليزية	°C	
2	درجة الحرارة الفهرنهيتية	°F	
3	درجة الحرارة المطلقة (كلفن)	K	
4	كمية الطاقة الحرارية	Q	جول (J)
5	كتلة الجسم	m	كيلوجرام (Kg)
6	السعة الحرارية النوعية للمادة	c	(J/Kg.K)
7	السعة الحرارية للجسم	C	(J/Kg)
8	درجة الحرارة الابتدائية	T_i	°C / K
9	درجة الحرارة النهائية	T_f	°C / K
10	طول الساق عند الدرجة (T_i)	L_1	m
11	طول الساق عند الدرجة (T_f)	L_2	m
12	التغير في الحجم الحقيقي للسائل	ΔV_r	m^3
13	التغير في الحجم الظاهري للسائل	ΔV_o	m^3
14	الحرارة الكامنة للانصهار الجسم الصلب	L_f	J/Kg
15	الحرارة الكامنة لتبخير السائل	L_v	J/Kg
16	معامل التمدد الطولي للصلب	α	-/°C $\{°C^{-1}\}$
17	معامل التمدد الحجمي للصلب	β	-/°C $\{°C^{-1}\}$
18	معامل التمدد الحجمي الحقيقي للسائل	γ_r	-/°C $\{°C^{-1}\}$
18	معامل التمدد الحجمي الظاهري للسائل	γ_a	-/°C $\{°C^{-1}\}$

القانون	موضوع الدرس
$\frac{^\circ C}{100} = \frac{^\circ F - 32}{180} = \frac{K - 273}{100}$	للتحويل بين التدريجات الحرارية الثلاث
$Cal = 4.184\ J$	التحويل بين السعر والجول
$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$	الطاقة الحرارية (المفقودة أو المكتسبة)
$C = m \cdot c$	السعة الحرارية للجسم
الطاقة الحرارية المفقودة (من الجسم الساخن) = الطاقة الحرارية المكتسبة (للجسم البارد)	$(\Sigma Q = 0)$ قانون التبادل الحراري عند الاتزان
$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$	التمدد الطولي للجسم الصلب
$\Delta V = V_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$	التمدد الحجمي للجسم الصلب
$\beta = 3\ \alpha$	معامل التمدد الحجمي والطولي
$\Delta V_r = V_0 \cdot \gamma_r \cdot \Delta T$	التمدد الحجمي الحقيقي للسائل
$\Delta V_a = V_0 \cdot \gamma_a \cdot \Delta T$	التمدد الحجمي الظاهري للسائل
$\gamma_r = \gamma_a + \beta$	معاملات التمدد الحجمي للسائل
$\Delta V_r = \Delta V_a + \Delta V_{إناء}$	التغير في الحجوم للسائل
$Q = m \cdot L_f$	الحرارة الكامنة للانصهار
$Q = m \cdot L_v$	الحرارة الكامنة للتبخير أو التصعيد
$\Delta T = T_f - T_i$	مقدار التغير في درجة الحرارة
$\Delta L = L_f - L_i$	مقدار التغّير في طول الجسم الصلب
$\Delta V = V_f - V_i$	مقدار التغّير في حجم الجسم الصلب

ملخص قوانين الكهرباء

الوحدة	الرمز	اسم الكمية	م	القانون	موضوع الدرس
N (نيوتن)	F	القوة الكهربائية	1	$F = \frac{k.q_1.q_2}{d^2}$	قانون كولـوم
C (كولوم)	q	كمية الشحنة الكهربائية	2		
m (متر)	d	المسافة بين مركزي الشحنتين	3	$F_1.d_1^2 = F_2.d_2^2$	في حالة تغيير المسافة بين نفس الشحنتين
N/C (نيوتن/كولوم)	E	شدة المجال الكهربائي	4	$E = \frac{k.q}{d^2}$	شدة المجال الكهربائي (غير المنتظم)
v (فولت)	V	الجهـد الكهربائي	5	$E = \frac{v}{d} = \frac{F}{q}$	شدة المجال الكهربائي
F (فاراد)	C	السعة الكهربائية للمكثف	6		
m^2 (مترمربع)	A	المساحة المشتركة بين لوحي المكثف		$C = \frac{q}{V}$	السعة الكهربائية للمكثف المستوى
F/m (فاراد/متر)	ε	ثابت العزل الكهربائي للمكثف	7	$C = \frac{\varepsilon_0.\varepsilon_r.A}{d}$	السعة الكهربائية للمكثف المستوى
	ε_o	ثابت العزل الكهربائي للفراغ	8		
	ε_r	ثابت العزل الكهربائي للمادة العازلة بين لوحي المكثف	9	$\varepsilon = \varepsilon_o.\varepsilon_r$	ثابت العزل الكهربائي للمكثف المستوى

طرق توصيل المكثفات الكهربائية

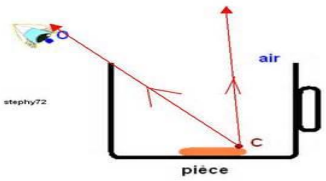
وجه المقارنة	على التوالي	على التوازي
كمية الشحنة الكهربائية	تكون كمية الشحنة متساوية لجميع المكثفات	تتوزع كمية الشحنة على المكثفات بنسبة طردية لسعاتها
	$qeq = q1 = q_2 = q_3$	$qeq = q1 + q2 + q3$
فرق الجهد الكهربائي	يتوزع فرق الجهد على المكثفات بنسبة عكسية لسعاتها	يكون فرق الجهـد متساوي على جميع المكثفات
	$Veq = V1 + V2 + V_3$	$Veq = V1 = V2 = V3$
السعة الكلية [المكافئة]	$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{C_3}$	$Ceq = C1 + C2 + C3$
قيمة السعة الكلية	أصغر من أصغر سعة في المجموعة	أكبر من أكبر سعة في المجموعة
في حالة تساوي سعات المكثفات	$C_{eq} = \frac{c}{N}$	$C_{eq} = C \cdot N$
الطاقة الكهربائية المختزنة في المجموعة	أقل ما يمكن	أكبر ما يمكن
الطاقة المختزنة (في مكثفين فقط)	تتناسب طردياً مع قيمة الجهد الكهربائي، وعكسياً مع السعة الكهربائية $\frac{C_2}{C_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{U_1}{U_2}$	تتناسب طردياً مع كمية الشحنة الكهربائية، وطردياً مع السعة الكهربائية $\frac{C_1}{C_2} = \frac{q_1}{q_2} = \frac{U_1}{U_2}$

ملخص قوانين المغناطيسية

الوحدة	الرمز	اسم الكمية	م	القانون	موضوع الدرس
شدة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي مستمر في					
T (تسلا)	B	شدة المجال المغناطيسي	1	$B = \frac{\mu_o . I}{2\pi . d}$	سلك مستقيم
A (أمبير)	I	شدة التيار الكهربائية		$B = \frac{2 \times 10^{-7} . I}{d}$	
m (متر)	d	المسافة من النقطة إلى السلك مستقيم	2	$B = \frac{\mu_o . I . N}{2 . r}$	ملف دائري
	r	نصف قطر الملف الدائري		$B = \frac{2\pi \times 10^{-7} . I . N}{r}$	
	L	طول محور الملف اللولبي	3	$B = \frac{\mu_o . I . N}{L}$	ملف لولبي (حلزوني)
لفة	N	عدد لفات الملف		$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} . I . N}{L}$	
معامل النفاذية المغناطيسية للفراغ أو الهواء		$\mu_o = 4\pi \times 10^{-7} . Tm/A$			

ملخص قوانين انعكاس الضوء في المرايا

موضوع الدرس	القانون	م	اسم الكمية	الرمز	الوحدة
القانون الثاني في الانعكاس	$\hat{\imath} = \hat{r}$	1	زاوية السقوط	$\hat{\imath}$	°
			زاوية الانعكاس	$\hat{r}$	
القانون العام للمرايا (المعادلة العامة للمرايا)	$\frac{1}{f} = \frac{1}{U} + \frac{1}{V}$	2	البُعد البؤري للمرآة	f	cm (سنتيمتر) أو m (متر)
			بُعد الجسم عن قطب المرآة	U	
			بُعد الصورة عن قطب المرآة	V	
التكبير في المرايا	$M = -\frac{V}{U} = \frac{A\backslash B\backslash}{AB}$	3	طول الجسم	AB	
			طول الصورة المتكونة	A`B`	
			التكبير	M	--

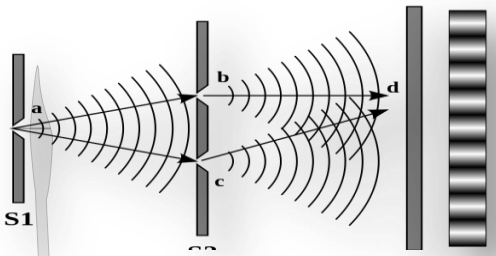


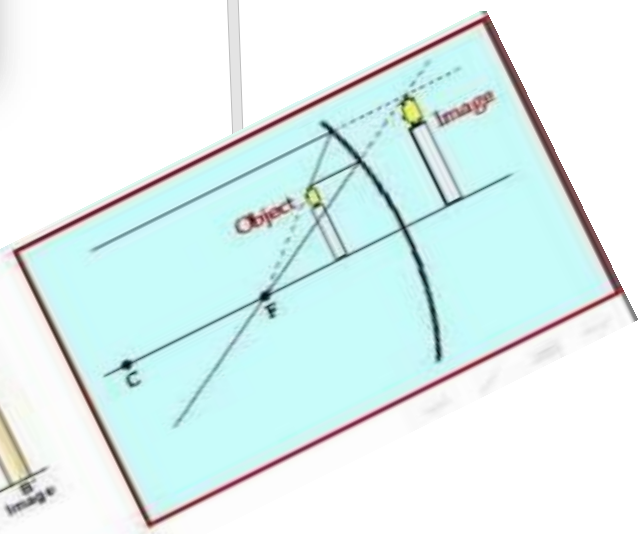
ملخص قوانين انكسار الضوء

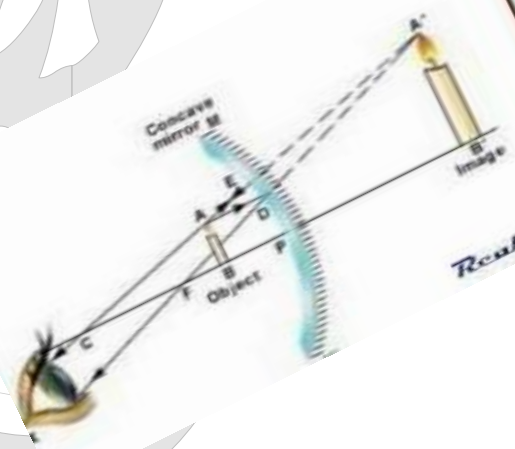
موضوع الدرس	القانون	م	اسم الكمية	الرمز	الوحدة
معامل الانكسار النسبي من الوسط الأول إلى الوسط الثاني	$n_{2/1} = \frac{\sin\hat{\imath}}{\sin\hat{r}} = \frac{n_2}{n_1}$	1	زاوية السقوط في الوسط الأول	$\hat{\imath}$	°
			زاوية الانكسار في الوسط الثاني	$\hat{r}$	
معامل الانكسار المطلق للوسط	$n = \frac{\sin\hat{\imath}}{\sin\hat{r}}$ هواء / وسط	2	الزاوية الحرجة	θ_c	
			معامل الانكسار المطلق للوسط	n	ليس لمعاملات الانكسار أي وحدة لأنها نسبة بين كميتين لهما نفس وحدة القياس
الزاوية الحرجة	$n = \frac{\sin 90^\circ}{\sin\theta_c} = \frac{1}{\sin\theta_c} = \frac{n_1}{n_2}$	3	معامل الانكسار النسبي من الوسط الأول إلى الوسط الثاني	$n_{2/1}$	

ملخص قوانين تجربة الشق المزدوج ليونج

موضوع الدرس	القانون	م	اسم الكمية	الرمز	وحدة
البُعد الهدبي	$\Delta y = \frac{\lambda . D}{a}$	1	البعد بين الأهداب المتتالية (مضيئة أو مظلمة)	Δy	m (متر)
			طول موجة الضوء المستخدم	λ	
البعد بين الهدب المركزي والهدب المضيء رقم (n)	$y_{bright} = \frac{n..\lambda . D}{a}$	2	البُعد بين الشاشة والحائل ذو الشقين	D	
			المسافة بين الشقين	a	
البعد بين الهدب المركزي والهدب المظلم رقم (n)	$X_{dark} = \frac{(2n+1)\lambda . D}{2a}$	3	رتبة الهدب	n	
			البُعد بين الهدب المضيء رقم (n) والهدب المركزي	Y_{bright}	
			البُعد بين الهدب المعتم رقم (n) والهدب المركزي	Y_{dark}	







لا أتمنى لكم .. إلا كل التوفيق

والنجاح الباهر في الفيزياء