الفيزياء

م	الموضوع	الصفحة
١	مدخل إلى علم الفيزياء	٦٠
٢	السرعة والتسارع	٦٢
٣	القوى والحركة الدائرية	٦٥
٤	الحركة الدورانية والجاذبية	٦٩
٥	الزخم والطاقة وحفظهما	٧٢
٦	الطاقة الحرارية	٧٦
٧	حالات المادة	٧٨
٨	الاهتزازات والموجات والصوت	٨١
٩	البصريات	٨٤
١٠	الانعكاس والمرايا	٨٦
١١	الإنكسار والعدسات	٨٨
١٢	التداخل والحيود	٩٠
١٣	الكهرباء الساكنة	٩٢
١٤	دوائر التيار الكهربائي	٩٥
١٥	المجالات المغناطيسية	٩٨
١٦	الحث الكهرومغناطيسي والكهرومغناطيسية	١٠٠
١٧	نظرية الكم والفيزياء الذرية	١٠٣
١٨	الكترونيات الحالة الصلبة	١٠٦
١٩	الفيزياء النووية	١٠٨
	إجابة قسم الفيزياء	١١٠

١ مدخل إلى علم الفيزياء

♦ علم الفيزياء :العلم الذي يعنى بدراسة العالم الطبيعي (الطاقة و المادة وكيفية ارتباطها) .

♦ الطريقة العلمية :أسلوب للإجابة عن تساؤلات علمية بهدف تفسير الظواهر الطبيعية المختلفة

« وتبدأ الطريقة العلمية دومًا بطرح أسئلة بناءً على مشاهدات »

♦ الفرضية :تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات بعضها مع بعض .

♦ النماذج العلمية :تسهل دراسة وتفسير الظواهر الطبيعية العلمية وتعتمد على التجريب .

♦ القانون العلمي :قاعدة طبيعية تجمع مشاهدات مترابطة لوصف ظاهرة طبيعية متكررة .

♦ النظرية العلمية :إطار يجمع بين عناصر البناء العلمي في موضوع من موضوعات العلم .

♦ تمثل المعادلات الرياضية أداة مهمة لنمذجة المشاهدات ووضع التوقعات لتفسير الظواهر الفيزيائية

♦ القياس: مقارنة كمية مجهولة بأخرى معياريه. ♦ الضبط: اتفاق نتائج القياس مع القيمة المقبولة في القياس.

♦ الدقة: درجة الإتقان في القياس ؛ (دقة القياس تساوي نصف قيمة أقل تدرج في أداة القياس المستخدمة)

❖ النظام الدولي للوحدات (SI): هو النظام الأوسع انتشارًا في العالم ويتضمن سبع كميات أساسية . (تم قياسها بشكل مباشر)

الكمية الأساسية	الكتلة	الطول	الزمن	درجة الحرارة المطلقة	كمية المادة	التيار الكهربائي	شدة الإضاءة
رمز الكمية	m	L	t	T		I	I_v
وحدة قياس الكمية	kg	m	s	K	mol	A	cd

♦ ويطلق على باقي الكميات الفيزيائية الأخرى : (الكميات الفيزيائية المشتقة مثل السرعة و التسارع ...)

❖ الجدول التالي يبين رموز البادئات وقيمة كل منها .

البادئة	T	G	M	K	1	m	μ	n	p
قيمتها	10^{12}	10^{9}	10^{6}	10^{3}	1	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}
اسمها	تيرا	جيجا	ميجا	كيلو	1	ملي	ميكرو	نانو	بيكو

تدريبات (١)

(1) علم يعنى بدراسة العالم الطبيعي :

(A) الفيزياء. (C) الكيمياء.

(B) الفلك. (D) الجيولوجيا.

(2) تبدأ الطريقة العلمية بـ :

(A) وضع الفرضيات. (C) طرح الأسئلة.

(B) وضع النظريات. (D) وضع القوانين.

(3) أداة مهمة في علم الفيزياء لنمذجة المشاهدات ووضع التوقعات لتفسير الظواهر .

(A) النماذج العلمية. (C) الفرضيات.

(B) المعادلات الرياضية. (D) التجارب العلمية.

(4) تخمين علمي عن كيفية ارتباط المتغيرات بعضها مع بعض :

(A) الفرضيات. (C) القوانين.

(B) النماذج. (D) النظريات.

(5) التعبير التالي (F = ma) يمثل :

(A) فرضية علمية. (C) قانون علمي.

(B) نظرية علمية. (D) طريقة علمية.

(6) الطائرة الورقية يمكن اعتبارها ..... علمي/ـة :-

(A) قانون. (C) نموذج.

(B) طريقة. (D) نظرية.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(7) أي الأسئلة التالية لا يعتبر سؤالاً علمياً ؟

(A) لماذا تظهر السماء زرقاء.

(B) ما هي العناصر الموجودة في النجوم.

(C) ما هو أعلى برج في العالم.

(D) كم المسافة بين الرياض و الدمام.

(8) أي الجمل التالية خاطئة :

(A) النماذج تستخدم في دراسة الأجسام الصغيرة جداً و الكبيرة جداً.

(B) النظرية العلمية يمكن أن تصبح قانون علمي.

(C) العلم لا يفسر كل شيء.

(D) يمكن تحديث النظريات العلمية كلما توفرت معلومات جديدة.

(9) عرض أصبع الشخص البالغ يكون تقريبا بالمتر.

(A) 1 (B) 0.1 (C) 0.01 (D) 0.001

(10) الفيزياء هي دراسة :

(A) الطرق العلمية (C) المعادلات

(B) الكائنات الحية (D) العالم المادي

(11) أي مما يلي يكافئ العلاقة V = IR

(A) I = VR (C) $I = \frac{V}{R}$

(B) $R = \frac{I}{V}$ (D) R = IV

(12) للحصول على أفضل النتائج في عملية القياس نقرأ التدرج بشكل :

(A) عمودي بعين واحدة. (C) موازي.

(B) عمودي بكلتا العينين. (D) مائل.

(13) الوحدة المستخدمة في النظام الدولي (SI) لقياس درجة الحرارة :

(A) أمبير. (C) رانكن.

(B) كالفن. (D) فهرنهايت.

(14) البادئة الأقل من واحد صحيح هي :

(A) k . (C) G .

(B) μ . (D) T .

(15) الكمية المشتقة فيما يلي :

(A) التيار الكهربائي. (C) السرعة.

(B) كمية المادة. (D) شدة الإضاءة.

(16) وحدة القياس الأساسية فيما يلي :

(A) مول. (C) نيوتن.

(B) جول. (D) كولوم.

(17) مقارنة كمية مجهولة بأخرى معياريه :

(A) الضبط. (C) القياس.

(B) الدقة. (D) الإتقان.

(18) اتفاق نتائج القياس مع القيمة الحقيقية في القياس .

(A) الإتقان. (C) الدقة.

(B) الضبط. (D) القياس.

(19) ماذا يطلق على قيمة المتر التالية : $\frac{1}{100}$ m

(A) mm (C) dm

(B) cm (D) mm

(20) إذا رغبت في قياس كتلة نموذج سيارة للنشاط المدرسي فإن الكمية المعيارية التي تستخدمها هي:

(A) gram . (C) mole .

(B) meter . (D) second .

(21) أسلوب معالجة الوحدات باعتبارها المقادير الجبرية التي يمكن إلغاءها .

(A) تحليل الوحدات. (C) الأرقام المعنوية.

(B) الفيزياء. (D) الطرق العلمية.

(22) الطريقة الشائعة للاختبار الضبط في الجهاز تسمى .

(A) المعايرة. (C) معايرة النقطتين .

(B) معايرة النقطة. (D) تصفير الجهاز.

(23) 32.5 kg تعادل بوحدة (g) ؟

(A) 0.0325 (C) 32500

(B) 3250 (D) 325000

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

٢ السرعة والتسارع

رسم مخطط الحركة	رسم نموذج الجسيم النقطي
	• • • •

❖ حتى يستخدم النموذج الجسيم النقطي فإنَّ الجسم يجب أن يكون صغيراً جداً مقارنة بالمسافات التي يتحركها.

♦ النظام الإحداثي :يستخدم لوصف الحركة ، يحدد موقع نقطة الأصل للتغير الذي تدرسه و الاتجاه الذي تتزايد فيه قيم المتغير.

♦ الموقع :المسافة الفاصلة بين الجسم ونقطة الأصل و يمكن أن تكون قيمتها (+) أو (−).

♦ نقطة الأصل :نقطة تكون عندها قيمه كل من المتغيرين صفرا.

♦ الكميات المتجهة :كميات فيزيائية لها مقدار و اتجاه وفقا لنقطة الإسناد. الكميات العددية :كميات فيزيائية لها مقدار فقط.

♦ المحصلة :متجه ناتج عن جمع متجهين أو أكثر وهو يشير دائما من ذيل المتجه الأول الى رأس المتجه الأخر.

♦ الإزاحة :كمية فيزيائية متجهة تمثل مقدار التغير الذي يحدث لموقع الجسم في اتجاه معين. $\Delta d = d_f - d_i$

Δd : التغير في الموقع. d_f : الموقع النهائي. d_i : الموقع الابتدائي.

♦ الفترة الزمنية :فرق بين زمنيين. $\Delta t = t_f - t_i$ Δt : التغير في الزمن. t_f : الزمن النهائي. t_i : الزمن الابتدائي.

❖ استخدامات منحنيات (الموقع−الزمن) : 1− إيجاد السرعة المتجهة. 2− الموقع ، الزمن. 3− معرفة أين ومتى يتقابل جسمان.

❖ يمثل ميل الخط البياني المنحني (الموقع − الزمن) السرعة المتجهة المتوسطة للجسم. $\bar{v} = \frac{d_f - d_i}{t_f - t_i} \Rightarrow \Delta d = \bar{v}.t$

♦ السرعة المتجهة اللحظية : مقدار سرعة الجسم واتجاه حركته عند لحظة معينة.

التسارع المتوسط :ميل الخط البياني المنحنى السرعة المتجهة − الزمن. ((تغير السرعة المتجهة المتوسطة بالنسبة للزمن))

♦ استخدامات منحنى (السرعة المتجهة − الزمن) :

(1) إيجاد التسارع المتوسط (a) من الميل و تحديد إشارته. (2)حساب المساحة تحت المنحنى التي تمثل إزاحة الجسم.

العلاقة الرياضية لحساب التسارع المتوسط :	Δv : تغير السرعة. Δt : الفترة الزمنية (تغير الزمن).
$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$	$\bar{a}$: التسارع المتوسط. v_f : السرعة النهائية. v_i : السرعة الابتدائية.

التسارع اللحظي :ميل المماس عند لحظة معينة في منحنى السرعة المتجهة − الزمن. ((تغير في السرعة عند لحظة زمنية محددة))

الحركة بتسارع ثابتة : أي أن السرعة تتغير خلال نفس الفترة الزمنية بانتظام. يمكن تطبيق معادلات الحركة الآتية على الجسم

$v_f = v_i + at$	$\Delta d = v_i t + \frac{1}{2}at^2$		$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta d$	
t : الزمن.	a : التسارع.	Δd : الإزاحة.	v_i : السرعة الابتدائية.	v_f : السرعة النهائية.

♦ السقوط الحر :هو حركة جسم تحت تأثير الجاذبية الأرضية فقط ، وبإهمال تأثير مقاومة الهواء.

♦ يرمز لتسارع الأجسام الساقطة بالرمز (g) وقيمته $9.8 m/s^2$ وتعتمد إشارة تسارع الجاذبية في معادلات الحركة بتسارع ثابت

تدريبات (٢)

(1) صورة تظهر موقع الجسم متحرك في فترات زمنية متساوية

(A) الحركة. (C) مخطط الحركة.

(B) الموقع. (D) نموذج الجسيم النقطي.

(2) حتى تكون قادر على وصف حركة جسم يجب أن تعلم

(A) من هو ولماذا. (C) أين و متى.

(B) لماذا و كيف. (D) أين و من هو.

(3) انطلقت سيارة بمسافر بسرعة 10m/s خلال 150s قبل أن يصل إلى المطار ، ما هي المسافة التي ركبها المسافر.

(A) 150m (C) 1.5km

(B) 160m (D) 1500km

(4) مجموعة من النقاط المفردة المتتالية بدلا من الجسم في المخطط التوضيحي للحركة.

(A) نموذج الحركة. (C) نموذج الجسيم النقطي.

(B) نموذج الموقع. (D) نموذج بديل.

(5) الموقع النهائي مطروحا منه الموقع الابتدائي يدعى :

(A) الإزاحة. (C) المقدار.

(B) المسافة. (D) الفترة الزمنية.

(6) حركة جسم تحت تأثير الجاذبية الأرضية فقط يدعى:

(A) السقوط المتزن. (C) الحركة الدورانية.

(B) السقوط الحر. (D) حركية الحركة.

(7) تحرك طفل من الموقع 5m إلى الموقع 5− خلال فترة زمنية قدرها 5s فإن سرعته المتوسطة بوحدة (m/s).

(A) −2 (B) 2 (C) 0 (D) −5

(8) المسافة التي يسقطها جسم سقوط حر خلال أول 3s تساوي.

(A) 15m (B) 29m (C) 44m (D) 88m

(9) تحركت سيارة نحو الشرق 8km ، ومن ثم نحو الغرب 6km فإن محصلة حركتها.

(A) 2km نحو الغرب. (C) 14km نحو الغرب.

(B) 2km نحو الشرق. (D) 14km نحو الشرق.

(10) في نظام الإحداثيات : النقطة التي تكون عندها قيم كل من المتغيرين صفرا هي :

(A) المسافة (C) المقدار

(B) الأصل (D) المتجه

(11) مستعينا بالرسم البياني المجاور ، متى يكون العداء على بعد 20m من نقطة البداية.

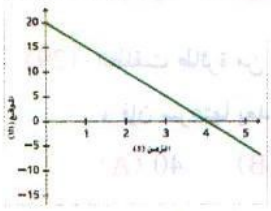
(A) 1s.

(B) 2 s .

(C) 3 s .

(D) 4 s .

(12) مستخدما الرسم البياني المجاور ، ما السرعة المتجهة اللحظية للجسم عند الزمن t=2s



(A) 4m/s

(B) 0m/s

(C) −5m/s

(D) 5m/s

(13) موقع الجسم عند لحظة زمنية معينة.

(A) الموقع النهائي. (C) الموقع الجديد.

(B) الموقع اللحظي. (D) الموقع الحقيقي.

(14) الكمية الفيزيائية التي تمثل كمية متجهة هي:

(A) درجة الحرارة. (C) الزمن.

(B) السرعة. (D) المسافة.

(15) تغير الموقع مقسومًا على الفترة الزمنية يمثل

(A) السرعة المتجهة المتوسطة.

(B) السرعة المتوسطة.

(C) السرعة اللحظية المتجهة.

(D) السرعة اللحظية.

(16) ميل الخط البياني (الموقع – الزمن) يدل على:

(A) السرعة المتوسطة.

(B) السرعة اللحظية.

(C) التسارع اللحظي.

(D) السرعة المتجهة المتوسطة

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(17) وحدة قياس السرعة المتجهة المتوسطة :

(A) m (B) s/m (C) m/s (D) m.s

(19) يركض خالد بسرعة ثابتة على خط مستقيم فإن تسارعه ؟

(A) تزايدي. (C) تناقصي.

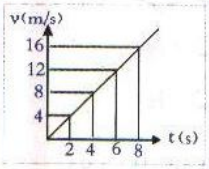
(B) صفر. (D) المعلومات غير كافية

(21) يتسارع الجسم عندما:

(A) مقدار سرعته يزداد. (C) يتغير اتجاهه.

(B) مقدار سرعته يقل. (D) جميع ما سبق.

استعن بالرسم البياني الذي يمثل حركة قطار بخط مستقيم للإجابة عن الأسئلة 24، 25، 26



(24) احسب التسارع من الرسم البياني بوحدة (m/s^2).

(A) 4 (B) −4 (C) 2 (D) −2

(25) احسب سرعة القطار بوحدة (m/s) بعد 10s من بدء حركته إذا استمر بنفس التسارع.

(A) 40 (B) −40 (C) 20 (D) −20

(27) تتحرك سلحفاء من السكون بتسارع $0.1m/s^2$ ، أوجد المسافة التي تقطعها بوحدة (m) عندما تصبح سرعتها 2m/s .

(A) 2 (B) 200 (C) 20 (D) 4

(29) انطلقت طائرة من السكون بتسارع ثابت مقداره $30m/s^2$ ، فإن سرعتها بعد 10s بوحد (m/s) ؟

(A) 40 (B) 300 (C) 20 (D) 3

(31) قذفت كرة إلى أعلى بسرعة ابتدائية 40m/s فإن مقدار تسارعها بوحدة m/s^2 عند أقصى ارتفاع يساوي.

(A) 0 (B) 9.8 (C) 40 (D) 2.5

(33) تغيرت سرعة باص المدرسة من 15m/s نحو الأمام إلى 5m/s نحو الأمام خلال زمن قدرة 10s ما مقدار التسارع المتوسط للباص بوحده (m/s^2).

(A) 1 للأمام. (C) 1 للخلف.

(B) 2 للأمام. (D) 2 للخلف.

(18) كم المسافة بين 2s و 5s في السؤال رقم (11).

(A) 25m (B) 20m (C) 15m (D) 10m

(20) التسارع ....تغير السرعة المتجهة مقسوما على الزمن.

(A) الفعلي. (C) السالب.

(B) المتوسط. (D) اللحظي.

(22) المساحة تحت السرعة المتجهة – الزمن يمثل.

(A) تغير السرعة. (C) الموقع.

(B) الإزاحة. (D) التسارع.

(23) عندما تقطع سيارة مسافة 100km بخط مستقيم في الساعة الأولى من الرحلة وتستمر تقطع نفس المسافة بنفس الزمن فإن حركتها.

(A) متسارعة. (C) منتظمة.

(B) ديناميكية. (D) غير منتظمة.

(26) احسب الإزاحة (المسافة بخط مستقيم) التي يقطعها القطار بوحدة (m) في أول 5s في حركته ؟

(A) 50 (B) 25 (C) 10 (D) 0

(28) تغيرت سرعة سيارة من 40m/s إلى 10m/s خلال دقيقة فما مقدار تسارع السيارة بوحدة (m/s^2) معتبرا أن الحركة بالاتجاه الموجب.

(A) 50 (B) −30 (C) 0.5 (D) −0.5

(30) الإزاحة التي قطعتها الطائرة في السؤال 29 تساوي بوحدة (km).

(A) 1500 (B) 15 (C) 1.5 (D) 0.15

(32) أقصى ارتفاع تصله الكرة في السؤال رقم (31) بوحدة (m) هو.

(A) 20.4 (B) 81.6 (C) 400 (D) 0

(34) في تجربة للسقوط الحر ، تم إسقاط كرة بيسبول وكرة تنس طاولة معا من نفس الارتفاع وبنفس الوقت ، مهملا مقاومة الهواء ، أي الجمل الأتية هي الأصح.

(A) تصل كرة البيسبول أولا. (C) تصلان معا.

(B) تصل كرة البيسبول ثانيا. (D) لا يمكن التنبؤ.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

٣ القوى والحركة الدائرية

القوة (F) :مؤثر يؤثر في الجسم يُغير من حالته الحركية أو شكله. ♦ إذا أثرت قوة في جسم فإنها تُغير سرعته المتجهة وتكسبه تسارع.

القوى في الطبيعة	قوى تلامس يوجد تلامس	قوى المجال بدون تلامس
أمثلة عليها	قوى السحب ، قوى الدفع، قوى الشد	القوى: الكهربائية ، المغناطيسية، الجاذبية

♦ محصلة القوى ($F_{محصلة}$) :مجموع المتجهات لجميع القوى التي تؤثر في جسم ما.

♦ محصلة قوتين بنفس الاتجاه ⇐ تُجمع القوى. ♦ محصلة قوتين متعاكستين في الاتجاه ⇐ نطرح القوى.

♦ لإيجاد مقدار محصلة (R) متجهين (A ، B) بينهم زاوية قائمة نستخدم نظرية فيثاغورس $R^2 = A^2 + B^2$

♦ قانون نيوتن الأول : الجسم الساكن يبقى ساكن والجسم المتحرك بسرعة منتظمة يبقى متحرك بسرعة منتظمة إذا كانت محصلة القوى علية تساوي صفر.

♦ قانون نيوتن الثاني : تسارع نظام ما يساوي ناتج قسمة القوى المحصلة F المؤثرة فيه على كتلته m . $a = \frac{F}{m}$

♦ قانون نيوتن الثالث: جميع القوى تظهر على شكل أزواج ، تؤثر قوتا كل زوج في جسمين مختلفين وهما متساويتان في المقدار ومتضادتان في الاتجاه. $F_{A\text{في}B} = -F_{B\text{في}A}$

♦ وزن الأجسام على سطح القمر يصبح أقل منه على سطح الأرض رغم أن كتلته لم تتغير.

♦ الوزن F_g: قوة جذب الأرض للجسم، اتجاهها دومًا نحو الأسفل. $F_g = mg$

♦ الوزن الظاهري: القوة التي يؤثر بها الميزان على الجسم. (وتعتمد قيمة الوزن الظاهري ($F_{الميزان}$)على طبيعة حركة الجسم : مثل 1- التسارع لأعلى : يزداد الوزن الظاهري. 2- التسارع لأسفل: يقل الوزن الظاهري. 3- الجسم المتزن: يثبت الوزن الظاهري.

♦ القوة المعيقة: قوة الممانعة التي يؤثر بها مائع [سائل أو غاز] في جسم يتحرك خلاله.

♦ السرعة الحدية :السرعة المنتظمة التي تصل إليها الكرة عندما تتساوى القوى المعيقة مع قوة الجاذبية الأرضية

♦ قوة الشد (F_T): القوة التي يؤثر بها الخيط أو الحبل ♦ القوة العامودية (F_N) : قوة تلامس يؤثر بها سطح في جسم آخر

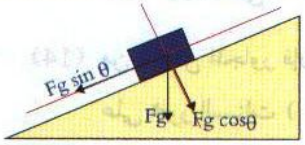
♦ إذا كان لدينا المتجه A ويميل بزاوية θ عن محور السينات (x) فإنه يحلل كما يلي

المركبة السينية : $A_x = A\cos\theta$	المركبة الصادية: $A_y = A\sin\theta$

أنواع الاحتكاك	الاحتكاك السكوني	الاحتكاك الحركي
العلاقة الرياضية	$f_s \le \mu_s F_N$	$F_k = \mu_k F_N$

♦ القوة الموازنة :القوة التي تجعل الجسم متزنًا ((متزن اتزان انتقالي))

♦ مركبتا الوزن لجسم على سطح مائل :



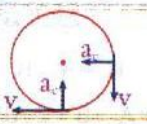
1- الموازية للسطح المائل $F_g \sin\theta$ 2- العامودية للسطح المائل $F_g \cos\theta$

الحركة في بعدين: الحركتان الرأسية و الأفقية للمقذوفات مستقلتان

المركبة الرأسية لحركة المقذوفات لها تسارع ثابت (g) $a_y = g$	المركبة الأفقية لحركة المقذوف ليس لها تسارع $a_x = 0$

♦ الحركة الدائرية المنتظمة :حركة جسم بسرعة ثابتة المقدار حول دائرة نصف قطرها ثابت.

التسارع المركزي (a_c) :ينشأ من تغير اتجاه السرعة اثناء الدوران ويشير دومًا نحو المركز.



$$a_c \leftarrow \text{تسارع مركزي} \left(m/s^2\right) = \frac{v^2 \rightarrow \text{مقدار السرعة}\,(m/s)}{r \rightarrow \text{نصف قطر مدار}\,(m)}$$

♦ قوة الطرد المركزي :قوة وهمية لا وجود لها. ♦ يستعمل الجمع الاتجاهي لحل مسائل السرعة المتجهة النسبية.

تدريبات (٣)

(1) ممانعة الجسم لأي تغير في حالته من السكون أو الحركة.

(A) الاحتكاك. (C) كتلة التكافؤ.

(B) القصور الذاتي. (D) الممانعة.

(2) أي مما يأتي قوة تماس.

(A) الجاذبية. (C) الكهربائية

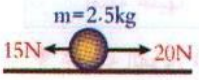
(B) المغناطيسية. (D) الشد في الخيط.

(3) عند نقل جسم من كوكب إلى آخر فإن القيمة التي لا تتغير هي:

(A) كتلته. (C) كتلته ووزنه معًا.

(B) وزنه. (D) سرعة سقوطه.

(4) من الشكل المجاور: تسارع الكرة بوحدة (m/s^2)



(A) 2 نحو اليمين. (C) 14 نحو اليمين.

(B) 2 نحو اليسار. (D) 14 نحو اليسار.

(5) الجسم المتزن يكون :

(A) ساكن. (C) سرعته منتظمة.

(B) تسارعه منعدم. (D) جميع ما ذُكر.

(6) يُطلق على الشكل التالي

(A) النظام. (C) مخطط الجسم الحر.

(B) القوى. (D) محيط النظام.

(7) تدفع هبة صندوق كتب على أرضية الغرفة ، أي مما يأتي جعلت الصندوق يتحرك.

(A) القوة. (C) الجاذبية.

(B) الاحتكاك. (D) القصور الذاتي.

(8) وزن بطيخة كتلتها 10kg يساوي بوحدة (N)

(A) .10 (B) .98 (C) .120 (D) .5

(9) المعادلة التالية $F_{A\text{في}B} = -F_{B\text{في}A}$ تمثل قانون نيوتن

(A) الأول (B) الثاني. (C) الثالث. (D) الرابع.

(10) وضع صندوق كتلته10kg على ميزان في مصعد يتحرك إلى أعلى بتسارع $2m/s^2$ ، فإن قراءة الميزان هي:

(A) . 98 (B) .118 (C) . 78 (D) . 50

(11) قوة يكون دومًا اتجاهها عاموديًا على مستوى التلامس بين الجسمين .

F_N (D) F_f (C) F_T (B) F_g (A)

(12) وضع جسم وزنه 10N على طاولة أفقية القوة العامودية المؤثرة على الجسم بوحدة (N).

(A) 10 للأسفل. (C) 98 للأسفل.

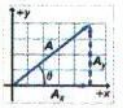
(B) 10للأعلى. (D) 98 للأعلى .

(13) القوة التي يطبقها المائع على الجسم خلال حركته في المائع تدعى

(A) الوزن الظاهري (C) محصلة القوى .

(B) القوة المعيقة. (D) قوة الطفو.

(14) من الشكل المجاور فإن مركبة المتجه (A) على محور السينات (x) تساوي .



A (A) A cos θ (C)

A tan θ (B) A sin θ (D)

(15) متجهي قوة يؤثران بجسم الأول 60 N شرقًا و الثاني 80 N شمالاً فإن مقدار محصلتها بوحده نيوتن تساوي

140 (A) 100 (C)

20 (B) 1.2 N (D)

(16) الطريقة التي يتم بها تحويل المتجه A إلى مركباته (A_x,A_y) تدعى :

(A) تمثيل الرسم البياني. (C) تحليل المتجه.

(B) اختزال المتجه. (D) علم المثلثات.

(17) لحساب مقدار محصلة متجهين الزاوية بينهم لا تساوي 90° أو 0° أو 180° نستخدم العلاقة التالية :

$R^2=A^2+B^2$ (A) $R^2=A^2-B^2$ (B)

$R=R_x \cos\theta$ (C) $R^2=A^2+B^2-2AB\cos\theta$ (D)

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(18) الزاوية (θ) التي تجعل مركبته الأفقية و الرأسية متساوية

(A) 30° (B) 45° (C) 60° (D) 90°

(19) الزاوية بين قوة الاحتكاك (f_k) والقوة العمودية (F_N) لجسم يتحرك على سطح أفقي .

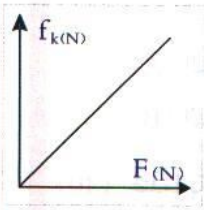
(A) 0° (B) 90° (C) 180° (D) 360°

(21) إذا تسارعت سيارة وزنها 10 KN على طريق أفقي معامل احتكاكه الحركي 0.6 فما مقدار قوة الاحتكاك الحركي .

(A) 6 N (C) 6 KN

(B) 0.6 KN (D) 600 N

(23) ميل الخط المستقيم في الرسم البياني المجاور يمثل



(A) μ_k (C) a

(B) μ_s (D) ν

(25) تعتمد قوة الاحتكاك على أحد العوامل التالية :

(A) القوة العامودية (C) سرعته

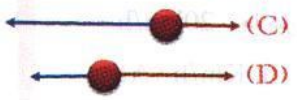
(B) مساحة السطح (D) حجمه

(27) قوة الفعل وقوة رد الفعل يُطلق عليهما زوجي

(A) الطبيعة. (C) حراري.

(B) المادة. (D) التأثير المتبادل.

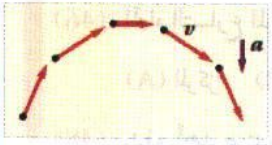
(29) لديك أربع مخططات للجسم الحر في أي منها سوف يتسارع الجسم نحو اليسار [أطوال الأسهم تشير إلى مقادير القوى ، اتجاه الأسهم يُشير إلى اتجاه القوى]



(A) (C)

(B) (D)

(31) المسار الذي يتبعه المقذوف في الهواء يدعى قطع :



(A) ناقص. (C) مكافئ.

(B) زائد. (D) غير ذلك.

(20) يتحرك صندوق وزنه 100 N بسرعة ثابتة على سطح أفقي خشن تحت تأثير قوة سحب قدرها 400 ، فإن معامل الاحتكاك الحركي (m_k) بين الصندوق و السطح الأفقي يساوي :

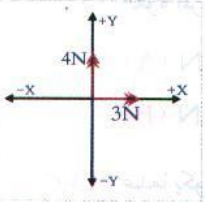
(A) 4 (B) 0.25 (C) 500 (D) 300

(22) العلاقة بين قوة الاحتكاك الحركي و القوة العامودية :

(A) طردية خطية (C) عكسية خطية

(B) طردية تربيعية (D) عكسية تربيعية

(24) من الشكل المجاور أوجد مقدار القوة الموازية بوحدة نيوتن :



(A) 7 (C) 5

(B) 1 (D) 12

(26) تقع القوة الموازية في السؤال24 السابق في الربع ...

(A) الأول (C) الثالث

(B) الثاني (D) الرابع

(28) قوة الفعل وقوة رد الفعل محصلتهما:

(A) حاصل جمعهما. (C) تساوي صفر.

(B) حاصل طرحهما. (D) ليس لهما محصلة.

(30) إذا لم تكن هناك قوة تدفع الجسم للأعلى وكان وزن الجسم الظاهري يساوي صفراً ، فإن أفضل جملة تصف حالة الجسم هي:

(A) وصول الجسم للسرعة الحدية.

(B) الجسم المتزن. (C) الجسم صغير.

(D) انعدام الوزن للجسم. .

(32) إذا علمت أن الزمن الكلي لتحليق مقذوف أطلق بزاوية هو 5 s فإن الزمن اللازم لوصول الجسم إلى أقصى ارتفاع يساوي .

(A) 2.5 s (C) 10 s

(B) 5 s (D) 7.5 s

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(33) المركبة الرأسية لسرعة المقذوف أثناء صعوده وهبوطه عند نفس المستوى .

(A) متساوية مقدراً و اتجاهًا.

(B) متساوية مقداراً متضادة اتجاهًا.

(C) غير متساوية مقداراً أو اتجاهًا.

(D) مختلفة في المقدار ومتشابهة في الاتجاه.

(35) بالنظر المجاور أي نقطة في مسار القذيفة يكون تسارعها الرأسي أكبر

(A) b (B) D (C) E (D) التسارع ثابت.

(37) كتلة سيارة 1000 kg تتسارع بمقدار $0.25m/s^2$ فإن القوة المركزية المؤثرة على السيارة تساوي :

(A) 4 KN (C) 105 KN

(B) 0.25 KN (D) 20 KN

(39) عندما يكون تسارع الجسم عامودي على سرعة الجسم فإنه

(A) يتباطأ. (C) يدور.

(B) يتسارع. (D) لا يمكن التنبؤ.

(41) قطار يتحرك بسرعة 10 m/s بالنسبة للأرض ويركض مسافر إلى مؤخرة القطار بسرعة 3 m/s بالنسبة للقطار ، فما سرعته بالنسبة للأرض :

(A) 13 m/s (C) 30 m/s

(B) 7 m/s (D) 3 m/s

(43) يطير طائر باتجاه الشمال بسرعة 12 m/s وتهب رياح باتجاه الشرق بسرعة 5 m/s فإن سرعة الطائر بالنسبة للأرض.

(A) 7 m/s (C) 13 m/s

(B) 17 m/s (D) 12 m/s

(45) وحدة قياس التسارع المركزي هي:

(A) m/s^2 (B) m/s (C) rad/s^2 (D) rad/s

(47) القوة تمنع حركة الأجسام أو تجعلها تتوقف عن الحركة هي القوة :

(A) العامودية. (C) الاحتكاك.

(B) المركزية. (D) الجاذبية.

(34) سرعة المقذوف المنحني عند أقصى ارتفاع تساوي:

(A) صفر.

(B) السرعة الابتدائية.

(C) المركبة الرأسية للسرعة الابتدائية.

(D) المركبة الأفقية للسرعة الابتدائية.

(36) تدور سيارة في دوار نصف قطره 100m بسرعة ثابتة قدرها 5m/s فإن تسارعها المركزي m/s^2 يساوي :

(A) 4 (B) 0.25 (C) 105 (D) 20

(38) يتناسب التسارع المركزي عكسيًا مع :

(A) السرعة. (C) نصف القطر.

(B) التسارع الزاوي. (D) القوة المركزية.

(40) عندما يكون تسارع الجسم بنفس اتجاه سرعه الجسم فإنه

(A) يتباطأ. (C) يدور.

(B) يتسارع. (D) لا يمكن التنبؤ.

(42) يتدفق نهر بسرعة 4 m/s شرقًا ويتحرك قارب بسرعة 3 m/s شرقًا بالنسبة لنهر ، فما سرعة القارب لشخص يقف على ضفة النهر.

(A) 1 m/s (C) 5 m/s

(B) 7 m/s (D) 12 m/s

(44) يركض طالب على ضفة نهر بسرعة مقدارها 10 km/h ، ويرى قاربًا يتقدم نحوه بسرعة مقدارها 20km/h . ما سرعة اقتراب الطالب من القارب؟

(A) 30Km/h (C) 40m/s

(B) 8 Km/h (D) 100m/s

(46) اتجاه التسارع المركزي دومًا نحو :

(A) المركز (B) المماس (C) المحيط (D) الخارج

(48) يدفع أحمد صندوقًا بقوة 100N ويعاكسه خالد بقوة 200N بعكس الاتجاه ، فإن محصلة قوتيهما بالنيوتن.

(A) 100 (C) 300

(B) 2 (D) 150

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

٤ الحركة الدورانية والجاذبية

قانون نيوتن في الجذب العام	قوانين كبلر		
	الثالث	الثاني	الأول
$F = \frac{G M_1 M_2}{r^2}$ حيث G ثابت الجذب الكوني ويقاس بوحدة $N.m^2/kg^2$	$\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^3$		
حيث : (T) الزمن الدوري ، (r) نصف قطر المدار			

كل جسم له كتلة محاط بمجال جاذبي (g) يحسب من العلاقة : $g = \frac{GM}{r^2}$

الكتلة	كتلة القصور (m)	كتلة الجاذبية (m)
العلاقة الرياضية	قانون نيوتن الثاني $m = \frac{F}{a}$	قانون نيوتن للجذب العام $m = \frac{F.r^2}{GM}$
مبدأ التكافؤ: زعم نيوتن أن كتلة القصور وكتلة الجاذبية متساويتان من حيث المقدار.		

الراديان :هو $\left(\frac{1}{2\pi}\right)$ من الدورة الكاملة و يرمز له بالرمز rad ويساوي 57.3° . كل نصف دورة $\equiv \pi \equiv 3.14\ rad \equiv 180^\circ$

الكمية الفيزيائية	الرمز	وحدة القياس	العلاقة الرياضية لها	الحركة الخطية = r × الحركة الزاوية
الإزاحة الزاوية	$\Delta\theta$	rad	$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$	$d = r.\theta$
السرعة الزاوية المتجهة	ω	rad/s	$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$	$v = r.\omega$
التسارع الزاوي	α	rad/s^2		$a = r.\alpha$

العزم :	مقياس لمقدرة القوة على إحداث الدوران حول محور.	العزم موجب (+)	العزم سالب (−)
العزم عدديًا:	♦ حاصل ضرب القوة (F) في طول ذراعها ($L = r \sin\theta$)	$\tau = F r \sin\theta$	

♦ مركز الكتلة :نقطة في الجسم تتحرك بالطريقة نفسها التي يتحرك بها الجسيم النقطي.

♦ كلما كانت قاعدة الجسم عريضة كان أكثر استقرارًا وعند خروج مركز الكتلة عن القاعدة ينقلب الجسم

♦ الاتزان الميكانيكي : أن تكون سرعة الجسم المتجهة وسرعته الزاوية المتجهة صفرًا أو ثابتة.

♦ الاتزان الانتقالي: محصلة القوى المؤثرة فيه تساوي $F_{net}=0$ | الاتزان الدوراني: محصلة العزوم المؤثرة فيه تساوي $\tau_{net}=0$

تدريبات (٤)

(1) الكواكب تتحرك في مدارات إهليليجية ، وتكون الشمس في إحدى البؤرتين قانون كبلر :

(A) الأول. (C) الثالث.

(B) الثاني. (D) الرابع.

(2) الخط الوهمي من الشمس إلى الكواكب يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية قانون .

(A) كبلر الأول. (C) كبلر الثالث.

(B) كبلر الثاني. (D) قانون الجذب العام.

(3) قوة الجاذبية بين أي جسمين تتناسب عكسيًا مع :

(A) ثابت الجذب الكوني (C) كتلة الجسمين

(B) مربع المسافة بين مركزيهما. (D) جميع ما سبق.

(4) الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة $N.m^2/kg^2$:

(A) ثابت الجذب الكوني. (C)تسارع الجاذبية.

(B) ثابت بلانك. (D) ثابت فن.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(5) كلما زاد نصف قطر مدار القمر الاصطناعي حول الأرض فإن زمنه الدوري :

(A) يزداد. (C) يقل.

(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(7) إذا زادت المسافة بين مركز جسمين إلى الضعف فإن قوة التجاذب بينهما .

(A) تزداد إلى الضعف. (C) تزداد أربع أضعاف.

(B) تقل إلى الضعف. (D) تقل إلى الربع.

(9) الأقمار الاصطناعية التي تدور حول الأرض تكون في حالة :

(A) اتزان. (C) زيادة سرعة.

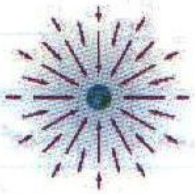
(B) سقوط حر. (D) تقليل سرعة.

(11) مبدأ التكافؤ نيوتن فيه كتلة القصور .. كتلة الجاذبية.

(A) أكبر من. (C) أصغر من.

(B) تساوي. (D) لا يمكن التنبؤ.

(13) الشكل المجاور يمثل :



(A) مجال الجاذبية الأرضية.

(B) المجال المغناطيسي للأرض.

(C) تغير درجة حرارة الأرض.

(D) الضغط الجوي للأرض.

(15) قوة الجاذبية بين الجسمين تتناسب طرديًا مع:

(A) ثابت الجذب الكوني.

(B) كتلة الجسمين.

(C) مربع المسافة بين مركزيهما.

(D) جميع ما سبق.

(17) قيمة π في التقدير بالدرجات تساوي .

(A) 3.14 (B) 2 π (C) 180 (D) 360

(19) الإزاحة الزاوية مقسومة على الزمن تدعى :

(A) السرعة. (C) السرعة الزاوية.

(B) التسارع. (D) التسارع الزاوي.

(6) كلما اقترب الكوكب من الشمس أثناء دورانه فإن مقدار سرعته .

(A) يزداد. (C) يقل.

(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(8) قرر ما إذا كان كل مدار من المدارات الموضحة في الشكل مداراً ممكنًا لكوكب ما حول الشمس .

(A)

(C)

(B)

(D)

(10) كلما ابتعدنا عن الأرض ، فإن التسارع الناتج عن مجال الجاذبية الأرضية.

(A) يزداد. (C) يقل.

(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(12) أي من الطرق الآتية تستخدم لقياس كتلة الجاذبية.

(A) الميزان ذو الكفتين. (C) مقياس الحرارة.

(B) البكرة. (D) ميزان القصور.

(14) حالة انعدام الوزن [الوزن الظاهري يساوي صفر] لرواد الفضاء ناتجة عن :

(A) انعدام قوى الجاذبية عليهم.

(B) لا تؤثر فيهم قوى تماس.

(C) ليس لهم كتلة.

(D) يتحركوا بسرعة ثابتة

(16) العلاقة الرياضية GM/r^2 تحسب :

(A) قوة التجاذب.

(B) سرعة الدوران.

(C) المجال الجاذبي.

(D) سرعة الافلات.

(18) دوران الإزاحة الزاوية مع عقارب الساعة

(A) موجبًا. (B) سالبًا. (C) يقل. (D) يزداد.

(20) الدورة الكاملة (360°) تعادل :

(A) 2 π rad (C) 4 π rad

(B) 3 π rad (D) 2 rad

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(21) ملف اسطواني يدور من السكون إلى سرعة زاوية قدرها 20 rad/s خلال 5s ، تسارعه الزاوي بوحدة rad/s^2 :

(A) 20 (B) 5 (C) 4 (D) 15

(22) في السؤال السابق إذا كان نصف قطر الملف 0.02 m فإن تسارعه الخطي بوحدة m/s^2 يساوي :

(A) 0.40 (B) 0.10 (C) 0.08 (D) 0.30

(23) يدور إطار لعبة بمعدل ثابت 5 rev/min فإن تسارعه الزاوي يكون :

(A) موجبًا. (C) سالبًا.

(B) صفر. (D) لا يمكن التنبؤ.

(24) ميل العلاقة البيانية بين السرعة الزاوية المتجهة و الزمن تعطينا .

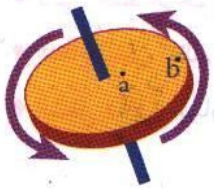
(A) الإزاحة. (C) التسارع.

(B) الإزاحة الزاوية. (D) التسارع الزاوي.

(25) نصف قطر الحافة الخارجية لإطار سيارة 50 cm وسرعته 20 m/s فإن سرعته الزاوية .

(A) 40 (B) 1 (C) 400 (D) 0.4

(26) قرص صلب يدور حول محور مار في مركزه بسرعة ثابتة ، فإن: w_b تكون ...من w_a .



(A) أكبر. (C) تساوي.

(B) أصغر. (D) لا يمكن التنبؤ.

(27) بالرجوع إلى السؤال 26 فإن v_b تكون ....من v_a :

(A) أكبر. (C) تساوي.

(B) أصغر. (D) لا يمكن التنبؤ.

(28) الشكل الذي يعطي عزم أكبر هو :

(A)

(B)

(C)

(D)

(29) عندما يؤثر عزم على جسم فإن السرعة الزاوية المتجهة له .

(A) تتغير. (C) تقل دائمًا.

(B) تبقى ثابتة. (D) تزداد دائمًا.

(30) يكون العزم أكبر ما يمكن عندما تكون الزاوية بين r . F تساوي :

(A) 0° (B) 45° (C) 90° (D) 180°

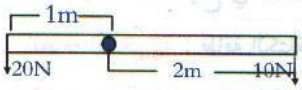
(31) كلما زادت قيمة ذراع القوة (L) فإن القوة اللازمة لإحداث هذا العزم .

(A) تزداد. (B) تقل. (C) تنعدم (D) تثبت

(32) الشكل المجاور قيمة العزم تساوي :

(A) 200 (B) 2 (C) 0 (D) −2

(33) ماذا يحدث للجسم بالشكل المجاور :



(A) يدور مع عقارب الساعة.

(B) لا يدور.

(C) يدور عكس الساعة.

(D) لا يمكن التنبؤ.

(34) العلاقة الرياضية التي تجمع التسارع المركزي a_c مع السرعة الزاوية المتجهة ω هي :..... a_c=

(A) ωr^2 (B) $\omega^2 r^3$ (C) $\omega^2 r$ (D) ωr

(35) أي الأشكال التالية أكثر استقرارًا على الأرض .

(A)

(B)

(C)

(D)

(36) إذا كانت $F_{net}=0$ و $\tau_{net}=0$ فإن الجسم :

(A) متزن دورانيًا فقط. (C) متزن ميكانيكيًا.

(B) متزن انتقاليًا فقط. (D) غير متزن.

(37) لا تطبق قوانين نيوتن في الأطر المرجعية :

(A) المتسارعة. (C) القصورية.

(B) غير المتسارعة. (D) جميع ما سبق.

(38) قوة وهمية نشعر بها في إطار مرجعي دوار تدعى قوة .

(A) ماكس بلانك. (C) ارخميدس.

(B) نيوتن. (D) كوريوليس.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

٥ الزخم والطاقة وحفظهما

الزخم (P)	الدفع (I)	نظرية الدفع – الزخم
حاصل ضرب كتلة الجسم (m) في سرعته المتجهة (v)	حاصل ضرب متوسط القوة (F) في الفترة الزمنية (Δt)	الدفع على جسم ما يساوي التغير في زخمة
$P = mv$	$I = F.\Delta t$	$F.\Delta t = P_F - P_i$
كلاً من v , F , P , I كميات متجهة ، اتجاه P , v دومًا بنفس الاتجاه .		
اتجاه الدفع (I) وتغير السرعة (Δv) وتغير الزخم (ΔP) والقوة (F) دومًا بنفس الاتجاه.		

♦ قانون حفظ الزخم :زخم أي نظام مغلق ومعزول لا يتغير . $P_f = P_i$

♦ النظام المغلق :نظام لا يكتسب كتلة أو يفقدها . ♦ النظام المعزول :محصلة القوى الخارجية على النظام تساوي صفر .

♦ الشغل (W): يساوي حاصل ضرب القوة الثابتة (F) في جسم ما في المسافة التي يتحركها الجسم (d) في اتجاه القوه

$$W = F\, d \cos\theta$$

♦ الطاقة الحركية(KE): تساوي نصف الكتلة (m) في مربع السرعة للجسم (v^2). $KE = \frac{1}{2} m v^2$

♦ نظرية الشغل – الطاقة: الشغل (W) يساوي التغير في الطاقة الحركية (ΔKE). $W = \Delta KE$

♦ يقاس الشغل و الطاقة بوحدة : (جول ≡ نيوتن . متر) ($J \equiv N.m$).

♦ القدرة (p): هي معدل بذل الشغل $p = \frac{w}{t}$ $P = F.v$

♦ تقاس القدرة بوحدة : (واط ≡ جول / ثانية) ($W = J/s$).

الزاوية بين F,d	0°	90°	180°	المساحة تحت منحنى القوة – الإزاحة تمثل الشغل
اشارة الشغل	+	صفر	–	
مثال على القوة	قوة الدفع	القوة العمودية	قوة الاحتكاك	

♦ الشغل المبذول من الجاذبية الأرضية يُستبدل بطاقة الوضع الجاذبية [PE] وتحسب من العلاقة الرياضية التالية : $PE = mgh$

مستوى الإسناد :يقع في النقطة التي نفرض عندها [PE=0].

الطاقة السكونية : طاقة الكتلة نفسها ، ويمكن حسابها من العلاقة الرياضية . $E_o = mc^2$

♦ قانون حفظ الطاقة : الطاقة محفوظة في النظام تبقى كما هي ، لا تفنى ولا تستحدث من العدم وتتحول من شكل إلى آخر.

♦ الطاقة الميكانيكية : [E] : هي مجموع الطاقة الحركية [KE] وطاقة الوضع الجاذبية [PE] للنظام . $E = KE + PE$

نوع التصادم	حفظ الطاقة الحركية [KE]		حفظ الزخم [P]
فوق المرن [انفجاري]	الطاقة الحركية تزداد	$KE_f > KE_i$	جميع أنواع التصادمات مجموع الزخم محفوظ قبل وبعد التصادم $P_f = P_i$
المرن	الطاقة الحركية محفوظة	$KE_i = KE_f$	
عديم المرونة	الطاقة الحركية تقل	$KE_f < KE_i$	

تدريبات (٥)

(1) حاصل ضرب الكتلة في السرعة المتجهة يعطي :

(A) الشغل. (C) الزخم.

(B) العزم. (D) الدفع.

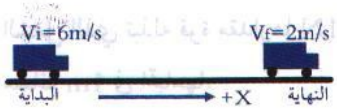
(2) العلاقة الرياضية $F.\Delta t = m\Delta v$ تمثل نظرية :

(A) القوة – العزم. (C) الدفع – الزخم.

(B) القوة – الزخم. (D) الدفع.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

في الشكل المجاور تباطأت سرعة سيارة كتلته 1000 kg من 6 m/s إلى 2 m/s خلال 4s ، في اتجاه $+x$



(3) الدفع الحاصل على السيارة بوحدة (N.s) يساوي :

(A) 4000 (C) 8000

(B) −4000 (D) − 8000

(4) اتجاه تغير الزخم على السيارة (اتجاه الدفع) :

(A) → (B) ← (C) ↑ (D) ↓

(5) مبدأ عمل الوسائل الهوائية :

(A) زيادة القوة و الزمن.

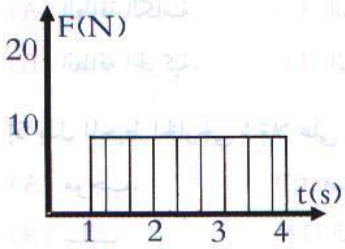
(B) زيادة القوة و تقليل الزمن.

(C) تقليل القوة و الزمن.

(D) تقليل القوة وزيادة الزمن.

(6) أثرت قوة 100N على كرة لمدة 0.1 s فإن الدفع المؤثر على الجسم بوحدة N.s :

(A) 10 (B) 100 (C) 1000 (D) 100.10



(7) الرسم البياني في الأعلى يمثل منحنى القوة و الزمن ، احسب الدفع الحاصل على الجسم من 1 s إلى 4 s .

(A) 10 (B) 3 (C) 14 (D) 30

(8) كلما زادت سرعة الجسم فإن زخمه :

(A) يزداد. (C) يبقى ثابت.

(B) يقل. (D) لا يمكن التنبؤ.

(9) وحدة قياس الدفع أو وحدة قياس الزخم.

(A) N/s (C) kgm^2/s

(B) N.s (D) $kg.m/s^2$

(10) النظام الذي لا يكتسب كتلة ولا يفقدها يدعى النظام .

(A) مغلق. (C) معزول.

(B) مفتوح. (D) ثابت.

(11) جميع القوى في النظام المعزول تكون :

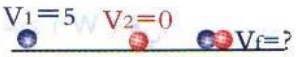
(A) زاوية. (C) داخلية.

(B) جاذبية. (D) خارجية.

(12) انفجر جسم إلى ثلاث أجزاء متساوية الكتلة ، تحرك الأول شرقًا و الثاني شمالاً وبنفس السرعة ، فإن الجزء الثالث يتحرك باتجاه :

(A) ↗ (B) ↖ (C) ↘ (D) ↙

(13) احسب السرعة المشتركة للجسمين بعد التحامهما معًا كما في الشكل المجاور علمًا أن $m_1 = m_2 = 2$ kg



(A) 5 m/s (C) 2.5 m/s

(B) 10 m/s (D) 0 m/s

(14) سرعة الجزء الثالث بالنسبة لسرعة الجزء الأول في السؤال 12 .

(A) 1 (B) 2 (C) $\sqrt{2}$ (D) 0.5

(15) في النظام المعزول مقدار القوة الخارجية على النظام تساوي .

(A) 0N (B) 1N (C) 2N (D) 3N

(16) اتجاه الدفع يكون دومًا باتجاه :

(A) تغير السرعة. (C) تغير الزخم.

(B) القوة. (D) جميع ما سبق.

(17) اتجاه الزخم يكون دومًا باتجاه:

(A) السرعة. (C) تغير الزخم.

(B) القوة. (D) تغير السرعة.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(18) الشغل الذي تبذله قوة مقدارها 1N تؤثر في جسم وتحركه مسافه 1m في اتجاهها.

(A) الواط. (C) الكاندل .

(B) الجول. (D) الباسكال.

(20) العلاقة الرياضية التالية $\frac{1}{2}mv^2$ يحسب منها :

(A) الطاقة الكامنة. (C) الشغل.

(B) الطاقة الحركية. (D) الزخم.

(22) إذا بذل المحيط الخارجي شغلا على النظام فإن الشغل.

(A) موجب. (C) صفر.

(B) سالب. (D) القوة.

(24) يقاس الشغل و الطاقة بوحدة (N.m) وتكافئ.

(A) الجول. (C) نيوتن.

(B) واط. (D) باسكال.

(26) يسحب خالد صندوقا على سطح أفقي بقوة أفقية مقدارها 100N لمسافة 20m الشغل الذي تنجزه قوة خالد على الصندوق بوحدة الجول هي.

(A) 80 (B) 120 (C) 0 (D) 2000

(28) تحركت كرة كتلتها 2kg بسرعة 4m/s فإن طاقتها الحركية بوحدة (J) هي.

(A) 8 (B) 16 (C) 6 (D) 2

(30) بذل محرك شغلا مقداره 6KJ خلال 1min فإن قدرته بوحدة (W) هي.

(A) 1000 (B) 100 (C) 6000 (D) 6

(31) قدرة محرك يرفع مصعداً بقوة 10kN وبسرعة ثابتة 2m/s:

(A) 20W. (C) 5 W.

(B) 20k W. (D) 5k W.

(33) الهدف من استخدامات الآلات البسيطة.

(A) تقليل القوة. (C) تقليل الذراع.

(B) تقليل الشغل. (D) جميع ما سبق.

(19) اذا تعامدت القوه (F) على الإزاحة الحاصلة على الجسم (d) فإن الشغل يكون.

(A) أكبر ما يكون. (C) صفر.

(B) أقل ما يكون. (D) لا يمكن التنبؤ.

(21) اذا زادت سرعة الجسم الى الضعف فإن طاقته الحركية:

(A) تزداد الضعف. (C) تقل للنصف.

(B) تزداد أربع أضعاف. (D) تقل للربع.

(23) إذا بذل المحيط الخارجي شغلا على النظام فإن طاقته.

(A) تزداد. (C)لا تتغير.

(B) تقل. (D) لا يمكن التنبؤ.

(25) تقاس القدرة بوحدة واط وتكافئ.

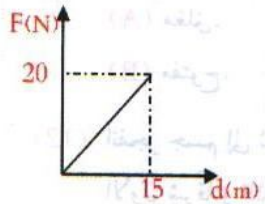
(A) J.m. (C) J/s.

(B) N.m. (D) J.s.

(27) أثرت قوة على جسم فغيرت طاقته الحركية من 100J الى 40J فما مقدار الشغل المبذول من هذه القوه على الجسم بوحدة الجول.

(A) 60 (B) −60 (C) 140 (D) −140

(29) من خلال الرسم البياني لمنحنى القوه – الازاحة أحسب الشغل المنجز على الجسم بوحدة (J).



(A) 300 (B) 150 (C) 200 (D) 15

(32) الشغل المبذول مقسوما على الزمن الازم لإنجاز الشغل.

(A) القدرة. (C) الواط.

(B) الطاقة. (D) الجول.

(34) احدى الآلات الآتية مركبة.

(A) وتد. (C) بكره.

(B) برغي. (D) دراجة هوائية

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

(35) العلاقة الرياضية التالية : [$PE=mgh$] تمكننا من حساب.

(A) الطاقة الحركية. (C) طاقة وضع الجاذبية

(B) شغل الاحتكاك. (D) عزم الدوران.

(36) عند سقوط الجسم من أعلى إلى أسفل تتحول طاقة الوضع تدريجا إلى طاقة:

(A) احتكاك. (C) حركية.

(B) سكونية. (D) حرارية.

(37) وضع كتاب كتلته 0.5kg على رف الكتب يرتفع عن سطح الأرض 1.5m فإن طاقة وضعه بالنسبة لسطح الأرض تساوي بوحدة الجول [$g=10\ m/s^2$].

(A) 0 (B) 7.5 (C) 50 (D) 15

(38) جسم طاقته الميكانيكية قدرها 100J ، فإذا كانت طاقته الحركية 40J فإن مقدار طاقة وضعه الجاذبية بوحدة الجول هي:

(A) 140 (B) 100 (C) 60 (D) 0.4

(39) في السؤال 37 طاقة وضع الكتاب بالنسبة لرف الكتب بوحدة الجول.

(A) 0 (B) 7.5 (C) 50 (D) 15

(40) يمكن حساب الطاقة السكونية من العلاقة الرياضية E_o= .....

(A) mc (B) mgh (C) $\frac{1}{2}mv^2$ (D) mc^2

(41) الطاقة المخزنة بالجسم نتيجة ارتفاعه عن مستوى الإسناد تدعى طاقة.

(A) وضع مرونية. (C) ميكانيكية.

(B) وضع جاذبية. (D) سكونية.

(42) الطاقة في ساعة تعمل بضغط النابض (التي يتم تعبئتها يدويا) هي طاقة ....

(A) وضع جاذبية. (C) ميكانيكية.

(B) وضع مرونية. (D) سكونية.

(43) في النظام المعزول و المغلق الطاقة لا تفنى ولا تستحدث ولكن تتحول من شكل إلى آخر قانون :

(A) حفظ الكتلة. (C) حفظ الزخم.

(B) حفظ الطاقة. (D) حفظ الكتلة و الطاقة.

(44) مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع الجاذبية للنظام تدعى الطاقة :

(A) الكامنة. (C) المرونية.

(B) السكونية. (D) الميكانيكية.

(45) عندما يمر البندول عند أدنى نقطة في مساره تكون طاقة الوضع جاذبية :

(A) صفراً. (C) سالبة القيمة.

(B) أكبر ما يمكن. (D) موجبة القيمة.

(46) التصادم الذي تكون في $KE_f < KE_i$ هو التصادم :

(A) الانفجاري. (C) عديم المرونة.

(B) المرن. (D) جميع التصادمات.

(47) التصادم الذي يحفظ الزخم يدعى التصادم.

(A) الانفجاري. (C) عديمة المرونة.

(B) المرن. (D) جميع أنواع التصادم.

(48) التصادم الذي يحفظ الطاقة الحركية يدعى التصادم.

(A) الانفجاري. (C) عديمة المرونة.

(B) المرن. (D) جميع أنواع التصادم.

(49) المفهوم الفيزيائي الذي يوقف الأجسام المتحركة عند تصادمها هو:

(A) الطاقة (B) الزخم (C) السرعة (D) الكتلة

(50) عند تصادم جسما كتلته m ويتحرك بسرعة V مع جسم له نفس الكتلة وساكن ، ويلتحمان معا : فإن سرعتها المشتركة تساوي.

(A) $\frac{1}{4}V$ (B) $\frac{1}{2}V$ (C) V (D) $2V$

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٠

٦ الطاقة الحرارية

أوجه المقارنة	الطاقة الحرارية Q	درجة الحرارة T
المفهوم	مقياس لحركة جزيئات الجسم الداخلية	تعتمد على متوسط الطاقة الحركية للجزيئات
عدد الذرات	تعتمد على عدد الذرات	لا تعتمد على عدد الذرات
الانتقال	تنتقل من الجسم الساخن للجسم البارد	تحدد اتجاه انتقال الطاقة الحرارية
الاتزان	يصبح معدل تدفق الطاقة الحرارية بين الجسمين متساوي	يصبح للجسمين نفس درجة الحرارة
العلاقة	$Q = m\,C\,\Delta T$ تقاس بالجول J	$T_k = T^{\circ}_C + 273$ تقاس بوحدة كالفن أو سليسيوس

السعة الحرارية: كمية الطاقة التي يجب أن تكتسبها المادة لترفع درجة حرارة وحدة الكتل منها $1^{\circ}C$ وتقاس بوحدة $(J/Kg\,.\,K)$

الحرارة وتدفق الطاقة الحرارية:

الطريقة	التوصيل	الحمل	الإشعاع
الوسط الناقل	يحدث في الجوامد	يحدث في الموائع (سوائل أو غازات)	لا يحتاج لوسط مادي
كيفية النقل	تلامس الجزيئات المباشر	اختلاف درجات الحرارة	الأمواج الكهرومغناطيسية

أوجه المقارنة	درجة الانصهار	درجة الغليان
المفهوم	تتغير المادة عند هذه الدرجة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة	تتغير المادة عند هذه الدرجة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية
العلاقة الرياضية	كمية الحرارة اللازمة لصهر كتلة صلبة (Q) $Q = mH_f$ ؛ H_f: الحرارة الكامنة للانصهار	كمية الحرارة اللازمة لتبخر السائل Q $Q = m\,H_v$ ؛ H_v: الحرارة الكامنة للتبخير

الديناميكا الحرارية: علم دراسة تحولات الطاقة الحرارية إلى أشكال أخرى من أشكال الطاقة.

	القانون الأول في الديناميكا الحرارية	القانون الثاني للديناميكا الحرارية
المفهوم	التغير في الطاقة الحرارية لجسم: (ΔU) يساوي مقدار كمية الحرارة المضافة إلى الجسم (Q) مطروحًا منه الشغل الذي يبذله الجسم W	العمليات الطبيعية تجري في اتجاه المحافظة على الإنتروبي (S) الكلي للكون أو زيادته
العلاقة الرياضية	$\Delta U = Q - W$	$\Delta S = \frac{Q}{T}$

تدريبات (٦)

(1) تعتمد درجة الحرارة على متوسط الطاقة ..... لجزيئات الجسم

(A) الحرارية. (C) الحركية.

(B) المرونية. (D) السكونية.

(2) عملية نقل الطاقة الحركية عند تصادم الجزيئات مع بعضها البعض:

(A) التوصيل الحراري. (C) الإشعاع الحراري.

(B) الحمل الحراري. (D) الاتزان الحراري.

(3) عندما يصبح معدل تدفق الطاقة الحرارية متساويا بين الجسمي نقول عنهما أنهما في حالة اتزان :

(A) سكوني. (C) دوراني.

(B) انتقالي. (D) حراري.

(4) الطاقة الحرارية اللازم إعطائها لكتلة من النحاس قدرها 1Kg لرفع درجة حرارتها 10K هي :

(A) 38.5 J (C) 3850 J

(B) 385 J (D) 3.85 J

علمن بأن : ($C_{\text{النحاس}} = 385\ J/Kg.K$)

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

(5) درجة الحرارة التي تتوقف عندها جزيئات المادة عن الحركة هي صفر :

(A) سلسيوس. (C) كلفن.

(B) فهرنهايت. (D) رانكن.

(6) علم يدرس تحولات الطاقة الحرارية الى أشكال أخرى من أشكال الطاقة

(A) الديناميكا. (C) الحرارة.

(B) الديناميكا الحرارية. (D) الطاقة.

(7) مقياس لحركة جزيئات الجسم الداخلي :

(A) الطاقة الحرارية. (C) الطاقة الميكانيكية.

(B) درجة الحرارة. (D) الاتزان الحراري.

(8) درجة تجمد وغليان الماء النقي على مقياس كالفن هي

(A) 0.00 , 100 (C) 273 , 373

(B) 0.00 , 273 (D) 0.00 , 373

(9) درجة 402 K = ... سليزيوس

(A) 675 (C) 129

(B) 402 (D) 135

(10) الطاقة الحركية :

(A) دائما سالبة. (C) سالبة أو موجبة.

(B) دائما موجبة. (D) سالبة وموجبة معا.

(11) انتقال الطاقة بواسطة الأمواج الكهرومغناطيسية :

(A) التوصيل الحراري. (C) الإشعاع الحراري.

(B) الحمل الحراري. (D) الاتزان الحراري.

(12) كل 1K يعادل على مقياس السيليسيوس :

(A) 27.4 (C) $\frac{5}{9}$

(B) 1 (D) $\frac{9}{5}$

(13) درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة الى السائلة :

(A) درجة الانصهار. (C) درجة التجمد.

(B) درجة الغليان. (D) درجة التكثف.

(14) عندما يعمل المحرك بصورة دائمة فإن الطاقة الداخلية للمحرك :

(A) تزداد. (C) تقل.

(B) لا تتغير. (D) لا يمكن التنبؤ.

(15) أثناء انصهار المادة أو غليانها فإن درجة حرارتها :

(A) تقل. (C) تزداد.

(B) تبقى ثابتة. (D) لا يمكن التنبؤ.

(16) قياس لعدم الانتظام (الفوضى) في النظام :

(A) الإنتروبي. (C) الحرارة المضافة

(B) الطاقة الداخلية. (D) الحرارة المطرودة.

(17) مبرد يعمل باتجاهين ، ينزع الحرارة من المنزل صيفا وينقل الحرارة الى المنزل شتاءً:

(A) المحرك الحراري. (C) المضخة الحرارية.

(B) الثلاجة. (D) السخان الحراري.

(18) مقدار الحرارة المضافة الى الجسم مقسومة على درجة حرارة الجسم بالكلفن :

(A) الإنتروبي. (C) الشغل.

(B) التغير في الإنتروبي. (D) التغير في الشغل.

(19) كفاءة المحركات الحرارية لا تصل الى 100 % بسبب الحرارة :

(A) الكامنة. (C) الممتصة.

(B) المفقودة. (D) المخزنة.

(20) إذا بذل الجسم شغلا دون أن تتغير درجة الحرارة (مع إهمال الاحتكاك) فإن الإنتروبي

(A) تزداد. (C) تقل.

(B) تبقى ثابتة. (D) لا يمكن التنبؤ.

(21) التعبير الرياضي لكفاءة المحركات الفعلية :

(A) $Q_H - W$ (C) $Q_H - Q_L$

(B) W/Q_H (D) $W \cdot Q_L$

(22) عند امتصاص حرارة من الجسم فإن الإنتروبي :

(A) تزداد. (C) تقل.

(B) تبقى ثابتة. (D) لا يمكن التنبؤ.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

٧ حالات المادة

قوانين الغازات	العلاقة الرياضية	مفاهيم وحقائق
قانون بويل	$P_1V_1 = P_2V_2$	عند ثبوت درجة الحرارة المطلقة يتناسب حجم غاز عكسيًا مع ضغطه
قانون شارل	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	عند ثبوت الضغط يتناسب حجم غاز طرديًا مع درجة حرارته المطلقة
القانون العام للغازات	$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$	T: درجة الحرارة المطلقة ، V: حجم الغاز ، P: ضغط الغاز R: الثابت العام للغاز = 8.31 Pa .m^3 / mol . K n: عدد المولات
القانون العام للغاز المثالي	$PV = nRT$	

♦ البلازما :هي حالة شبه غازية للإلكترونات السالبة الشحنة و الأيونات الموجبة الشحنة وتدعى الحالة الرابعة للمادة.

♦ الموائع :مواد تتدفق وليس لها شكل محدد (سوائل أو غازات).

♦ الضغط P :القوة (F) مقسومة على المساحة (A) ، وهو كمية قياسية . $p = \frac{F}{A}$

♦ حقيقة :جميع المواد تتمدد (يزداد حجمها) كلما ارتفعت درجة حرارتها وتصبح أقل كثافة وأكبر حجمًا إلا الماء ما بين 0°C إلى 4°C فإنه يتقلص حجمه وتزداد كثافته لذلك أعلى كثافة للماء النقي عند 4°C.

القوى داخل السوائل

القوى بين الجزيئات	قوى التماسك	قوى التلاصق
المفهوم	قوى تجاذب كهرومغناطيسية بين جزيئات نفس المادة.	قوى تجاذب كهرومغناطيسية تؤثر بين جزيئات المواد المختلفة.
ظواهر بسبب القوى بين الجزيئات	1- التوتر السطحي : ميل سطح السائل إلى التقلص لأقل مساحة ممكنة (التكور). 2- اللزوجة : مقياس الاحتكاك الداخلي للسائل.	1- الخاصية الشعرية : ارتفاع أو انخفاض السائل في الأنابيب الضيقة.

المبدأ	المفهوم	العلاقة الرياضية	التطبيقات
باسكال	التغير في الضغط المؤثر في أي نقطة في المائع المحصور ينتقل إلى جميع نقاط السائل بالتساوي	$\frac{F_1}{A_2} = \frac{F_2}{A_2}$	1) المكبس الهيدرولكي. 2) الكوابح.
أرخميدس	الجسم المغمور في مائع تؤثر فيه بقوة رأسية إلى أعلى (قوة الطفو) تساوي وزن المائع المزاح عن طريقة الجسم.	$F_{طفو} = \rho Vg$ $F_{طفو} = F_g - F_{ظاهري}$	1- السفن. 2- الغواصات. 3- الأسماك. 4- المناطيد
برنولي	إذا زادت سرعة المائع يقل ضغطه.	مرش الطلاء ؛ المازج في محرك السيارة ؛قوة الرفع في الطائرات ؛ مرذاذ العطر.	
ضغط المائع على الجسم (P) : يساوي حاصل ضرب كثافة المائع (ρ) في العمق (h)في g		$P = \rho g h$	

أنواع المواد الصلبة	المواد الصلبة البلورية	المواد الصلبة غير البلورية
المفهوم	جزيئاتها مصطفة بأنماط مرتبطة ومنظمة (شبكة بلورية)	جزيئاتها ليس لها تركيب بلوري منتظم (سوائل لزجة)
أمثلة عليها	الكوارتز	الكوارتز غير البلوري
لهم نفس الخصائص الكيميائية ومختلفين في الخصائص الفيزيائية		

♦ المزدوج الحراري: شريحة ثنائية الفلز تستخدم في منظمات الحرارة (الثرموستات).

♦ المرونة: قدرة الأجسام الصلبة على العودة إلى شكلها الأصلي بعد زوال تأثير القوة الخارجية.

❖ قابلية المادة الصلبة للطرقة والسحب تعتمد على تركيب المادة ومرونتها.

❖ العلاقة الرياضية لحساب تمدد الجسام الصلبة طوليًا: $\Delta L = \alpha \cdot L_1 \cdot \Delta T$ ، $\Delta V = \beta V_1 \Delta T$

❖ تتمدد السوائل حجميًا (ΔV) بحيث يكون معامل التمدد الحجمي (β) = 3 × معامل التمدد الطولي (α)

تدريبات (٧)

(1) مواد تتدفق وليس لها شكل محدد :

(A) السوائل أو الجوامد (C) السوائل أو الغازات

(B) الجوامد أو الغازات (D) السوائل فقط

(2) أكبر كثافة للماء النقي السائل عند درجة حرارة :

(A) $4\ ^0C$ (C) $100\ ^0C$

(B) $0\ ^0C$ (D) $2\ ^0C$

(3) القوة العمودية (النيوتن) مقسومة على مساحة السطح (m^2):

(A) الشغل (W). (C) العزم (τ).

(B) الضغط (P). (D) الزخم (P).

(4) غاز حجمه $0.02\ m^3$ وضغطه 50 pa ، ما حجم هذا الغاز إذا تضاعفت ضغطه :

(A) $0.04\ m^3$ (C) $0.01\ m^3$

(B) $0.02\ m^3$ (D) $0.03\ m^3$

(5) العلاقة الرياضية $PV = nRT$ تمثل :

(A) قانون بويل. (C) القانون العام للغازات

(B) قانون شارل. (D) قانون الغاز المثالي.

(6) ظاهرة التوتر السطحي ناتجة عن :

(A) قوى التماسك. (C) اللزوجة.

(B) قوى التلاصق. (D) الخاصية الشعرية.

(7) احسب الضغط الواقع من جسم وزنه 100 N على سطح مساحته قدرها $0.1\ m^2$:

(A) 100 pa (C) 1Kpa

(B) 10 K pa (D) 10 pa

(8) مستوى السائل داخل أنبوب شعري مملوء بالزئبق بالمقارنة مع مستوى الوعاء الذي يحويه :

(A) يرتفع. (C) ينخفض.

(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(9) الحالة الرابعة للمادة والتي تكون عبارة عن الكترونات سالبة وأيونات موجبة هي :

(A) الصلبة. (C) الغازية.

(B) السائلة. (D) البلازما.

(10) يكون اتجاه محصلة القوى المؤثرة في جزيئات السائل على السطح الى :

(A) الأعلى. (C) الضغط الجوي.

(B) الأسفل. (D) قانون الغازات العام.

(11) إذا زادت سرعة المائع يقل ضغطه مبدأ :

(A) برنولي. (C) باسكال.

(B) أرخميدس. (D) نيوتن.

(12) كلما ارتفعنا الى أعلى فإن الضغط الجوي

(A) يزداد. (C) يقل.

(B) يبقى ثابتا. (D) لا يمكن التنبؤ.

(13) يعد المازج و مرش الطلاء من تطبيقات مبدأ :

(A) برنولي. (C) أرخميدس.

(B) باسكال. (D) نيوتن.

(14) يكون اتجاه قوة الطفو دوما إلى :

(A) الأسفل. (C) في جميع الاتجاهات.

(B) الأعلى. (D) مماسيا للسطح.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

(15) صخرة وزنها في الهواء 100 N وعندما تغمر في الماء يصبح وزنها 95 N فإن قوة الطفو عليها تساوي :

(A) 100 N (C) 5 N

(B) 95 N (D) 195 N

(16) ينغمر قالب بناء من الجرانيت حجمه $0.001\ m^3$ في ماء كثافته $1000\ kg/m^3$ ، فما مقدار قوة الطفو عليه

(A) 9.8 N (C) 98 N

(B) $9.8\ m/s^2$ (D) $98\ m/s^2$

(17) تسبح بطة وزنها الحقيقي 40 N في بركة ماء ، فما وزنها الظاهري :

(A) 40 N (C) 0 N

(B) 9.8 N (D) لا يمكن التنبؤ

(18) السفينة والغواصة والمنطاد عملها يعتمد تطبيقات على:

(A) مبدأ برنولي. (C) مبدأ أرخيدس.

(B) مبدأ باسكال. (D) مبدأ نيوتن.

(19) ضغط الماء النقي على عمق 10m يساوي

($g= 9.8m/s^2$,$\rho= 1000\ kg/m^3$ الماء)

(A) 9,8 K pa (C) 980 Kpa

(B) 98 Kpa (D) 9800 pa

(20) في الروافع الهيدروليكية التي تعتمد على مبدأ باسكال يتم فيها مضاعفة :

(A) الضغط. (C) السرعة.

(B) القوة. (D) الحجم.

(21) تعتمد قوة الطفو على :

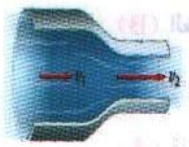
(A) حجم الجسم وكثافته.

(B) حجم السائل وكثافة السائل.

(C) حجم السائل المزاح وكثافة السائل.

(D) حجم السائل المزاح وكثافة الجسم.

(22) في الأنبوب أي مما يلي صحيح :حيث ρ : ضغط السائل ، v : سرعة السائل



(A) $v_1 > v_2$ (C) $v_1 = v_2$

(B) $v_1 < v_2$ (D) $\rho_1 < \rho_2$

(23) معامل التمدد الحجمي (β) يساوي : ..... معامل التمدد الطولي (α) :

(A) يساوي. (C) ثلاثة أضعاف.

(B) ضعف. (D) ثلث.

(24) قُطع من حلقة حديدية صلبة؛ قطعة صغيرة (فجوة) ، إذا سخنت الحلقة فإن الفجوة:

(A) تقل. (C) تزداد.

(B) تبقى ثابتة. (D) لا يمكن التنبؤ.

(25) تعتمد المرونة على القوى ..... التي تحافظ على بقاء جزيئات المادة معا :

(A) الميكانيكية. (C) المغناطيسية.

(B) الكهربائية. (D) الكهرومغناطيسية.

(26) أي تغير في الضغط المؤثر عند أي نقطة في المائع المحصور ينتقل بالتساوي داخل المائع مبدأ :

(A) برنولي. (C) باسكال.

(B) ارخيدس. (D) نيوتن.

(27) قضيبان طول الأول ضعف طول الثاني إذا تعرضنا لنفس التغير بدرجة الحرارة فإن :

(A) لهما نفس التمدد.

(B) تمدد الأول ضعف تمدد الثاني.

(C) تمدد الأول ربع تمدد الثاني.

(D) تمدد الأول نصف تمدد الثاني.

(28) قابلية المادة الصلبة للطرق والسحب والتشكيل تعتمد على تركيب المادة و ..... :

(A) لمعانها.

(B) مساحة سطحها.

(C) مرونتها.

(D) درجة حرارتها.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

٨ الاهتزازات والموجات والصوت

الحركة التوافقية البسيطة : حركة تتناسب فيها القوة المعيدة إلى موضع الاتزان طرديًا مع إزاحة الجسم.

أمثلة	(1) الكتلة المعلقة بالنابض	(2) البندول البسيط
العلاقة الرياضية	– قانون هوك : $F = -kx$ – طاقة الوضع المرونية في النابض (PE_s) $PE_s = \frac{1}{2}kx^2$	– الزمن الدوري (T) للبندول البسيط $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

طول خيط البندول : l ، (m) الاستطالة : x ، (N/m) ثابت النابض : k

♦ الزمن الدوري (T) : الزمن الذي يحتاج إليه الجسم ليكمل دورة كاملة. ♦ الحركة الدورية : حركة تتكرر في دورة منتظمة.

♦ سعة الاهتزاز (A) : أقصى إزاحة يتحركها الجسم مبتعداً عن موضع الاتزان.

الموجة: اضطراب يحمل الطاقة خلال المادة أو الفراغ.

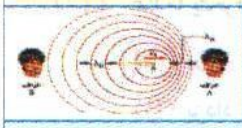
الموجات الميكانيكية	الموجات المستعرضة	الموجات الطولية	الموجات السطحية
المفهوم	موجة تذبذب عموديًا على انتشار الموجة.	اضطراب ينتقل في اتجاه حركة الموجة نفسها.	موجات تجمع خصائص الموجات الطولية و المستعرضة
مكوناتها	قمم وقيعان	تضاغطات وتخلخلات	
أمثلة عليها	أمواج الحبل	أمواج الصوت	أمواج البحر التي تضرب الشاطئ

قياس الموجة : السرعة (v) ، السعة (A) ، الطول الموجي (λ) ، الطور ، التردد (f) ، الزمن الدوري(T)

علاقة رياضية : $v = \lambda . f$ $\quad f . T = 1$

سلوك الموجات عند الحواجز	من وسط أكثر كثافة إلى وسط أقل كثافة تنعكس الموجة ولا تنقلب	من وسط أقل كثافة إلى وسط أكثر كثافة تنعكس الموجة وتنقلب القمة إلى قاع
مبدأ التراكب (التداخل) للأمواج	الإزاحة الحادثة في الوسط الناتج عن نبضتين أو أكثر تساوي المجموع الجبري للإزاحات الناتجة عن كل نبضة.	
أنواع التداخل	تداخل بناء زيادة السعة (بطن)	تداخل هدام انعدام السعة (عقدة)
الموجات الموقوفة	تداخل موجتين تتحركان في اتجاهين متعاكسين فيتولد لدينا عقد وبطون.	

موجة صوتية : انتقال تغيرات الضغط خلال مادة.

حقائق عن الصوت	1– أمواج طولية ميكانيكية 2– تعتمد سرعة الصوت طرديًا على درجة الحرارة 3– سرعة الصوت في المواد الصلبة أكبر من السائلة وأكبر من الغازية 4– لا ينتقل الصوت في الفراغ.		
كواشف الصوت	الميكروفون. الأذن البشرية.	حدة الصوت	يعتمد على تردد الاهتزاز.
علو الصوت	يعتمد على سعة موجة الضغط	مستوى الصوت	يقاس بوحدة الديسبل (dB)
تأثير دوبلر (انزياح التردد)	(1) تزداد حدة الصوت (التردد) عندما يقترب مصدر الصوت من المستمع. (2) تقل حدة الصوت (التردد) عندما يبتعد مصدر الصوت من المستمع.		
تطبيقات دوبلر	كواشف الرادار ؛ قياس سرعة المجرات ؛ جهاز السونار ؛ الخفافيش في صيد فرائسها.		
الأعمدة الهوائية	العمود الهوائي المغلق [من طرق مغلقة واحد]	العمود الهوائي المفتوح [مفتوح الطرفين]	

التحصيلي لطلاب وطالبات المرحلة الثانوية

تدريبات (٨)

(1) إذا نقل بندول بسيط إلى سطح القمر ، فإن زمنه الدوري
(A) يزداد. (C) يقل.
(B) يبقى ثابت. (D) لا يمكن التنبؤ.

(2) أقصى مسافة يتحركها الجسم مبتعدا عن موضع الاتزان
(A) طول الموجة. (C) التردد.
(B) السعة. (D) طول المسار.

(3) إذا علق جسم وزنه 100 N فاستطال 0.02 m فإن ثابت النابض يساوي :
(A) 2 N/m (C) 20 N/m
(B) 500 N/m (D) 5000 N/m

(4) إذا علمت أن ثابت نابض 1000 N/m ، فما مقدار طاقة الوضع المرونية المخزنة به عند استطالته 4cm :
(A) 250 J (C) 0.8 J
(B) 0.8 J (D) 0.250 J

(5) يعتمد الزمن الدوري للبندول على :
(A) الكتلة المعلقة به. (C) سعة الاهتزازة.
(B) حجم الكتلة. (D) طول خيط البندول.

(6) الموجة تحمل الطاقة في :
(A) المادة. (C) المادة والفراغ.
(B) الفراغ. (D) الموجة لا تحمل طاقة.

(7) اضطراب ينتقل في اتجاه حركة الموجة نفسها :
(A) مستعرضة. (C) سطحية.
(B) طولية. (D) كروية.

(8) الذي يحدد سرعة الموجة الميكانيكية :
(A) التردد. (C) الوسط الناقل.
(B) الزمن الدوري. (D) سعة الموجة.

(9) الموجة الميكانيكية فيما يأتي هي موجة :
(A) الضوء. (C) الراديو.
(B) الصوت. (D) الميكروويف.

(10) الذي يحدد مقدار الطاقة التي تحملها الموجة الميكانيكية
(A) التردد. (C) الوسط الناقل.
(B) الزمن الدوري. (D) سعة الموجة.

(11) عند سقوط نبضة (قمة) من نابض مثبت بجدار على الجدار فإن القمة ترتد :
(A) قمة. (C) بطن.
(B) قاع. (D) عقدة.

(12) عند انتقال الموجة بين وسطين مختلفين في الكثافة فأي مما يأتي يبقى ثابت :
(A) سرعة الموجة (C) التردد الموجي
(B) الطول الموجي (D) السعة

(13) الموجات المكونة من عقد وبطون :
(A) مستعرضة (C) موقوفة
(B) طولية (D) سطحية

(14) التغير في اتجاه انتشار الموجات بين وسطين مختلفين:
(A) الانعكاس (C) التداخل
(B) الانكسار (D) الحيود

(15) النقطة ذات الإزاحة الكبرى عند التقاء موجتي موقوفة :
(A) القمة (C) البطن
(B) القاع (D) العقدة

(16) قانون الانعكاس: زاوية السقوط .... زاوية الانعكاس
(A) أكبر (C) أصغر
(B) تساوي (D) لا يوجد علاقة

(17) عندما يتحرك مصدر الصوت مقتربا من المراقب فإن
(A) يزداد التردد والطول الموجي
(B) يزداد التردد ويقل الطول الموجي
(C) يقل التردد والطول الموجي
(D) يقل التردد ويزداد الطول الموجي

(18) سرعة الصوت في المواد (الصوت لا ينتقل في الفراغ)
(A) الصلبة > غازية > سائلة
(B) السائل > الصلبة > غازية
(C) الصلبة > سائل > غازية
(D) الصلبة = السائلة = الغازية

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

(19) تعتمد حدة الصوت على.

(A) سعة موجة الضغط (C) سرعة الصوت.

(B) تردد الاهتزاز. (D) درجة الحرارة

(21) تعتمد حساسية الأذن على

(A) حدة الصوت. (C) حدة الصوت وسعته

(B) سعة موجة الضغط (D) سرعة الصوت

(23) مستوى الصوت – مقياس لوغاريتمي - يقيس سعات موجات الصوت بوحدة

(A) الديسبل (dB) (C) الواط (W)

(B) الباسكال (Pa) (D) الجول (J)

(25) انتقال تغيرات الضغط خلال مادة

(A) موجة ضوئية

(B) موجة مستعرضة

(C) موجة صوتية

(D) موجات كهرومغناطيسية

(27) يعد الصوت موجة

(A) طولية كهرومغناطيسية

(B) طولية ميكانيكية

(C) مستعرضة كهرومغناطيسية

(D) مستعرضة ميكانيكية

(29) الجهاز الذي يستخدم الأمواج الصوتية في قياس عمق المحيطات هو جهاز :

(A) المتر (C) التصوير الطبقي

(B) السونار (D) التصوير الحراري

(31) طول أقصر عمود هوائي مفتوح في حالة الرنين يعادل

(A) ربع موجة (C) ثلاث أرباع الموجة

(B) نصف موجة (D) موجة

(32) عدد العقد المتكونة :

(A) واحدة (B) اثنتين (C) ثلاث (D) أربع

(34) طول وتر مشدود 15cm فإن طول الموجة بالـ cm

(A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20

(20) يعتمد علو الصوت عندما يدرك بالأذن والدماغ على

(A) تردده. (C) اتساعه

(B) سرعته. (D) طول موجته.

(22) كلما زادت درجة الحرارة في الجو فإن سرعة الصوت :

(A) تزداد (C) تبقى ثابتة

(B) تقل (D) لا يمكن التنبؤ

(24) تنتقل موجة صوتية في الهواء ترددها 3310 Hz وطولها الموجي 0.10 m ، احسب سرعتها m/s :

(A) 33100 (C) 33.1

(B) 331 (D) 3.31

(26) يحدث تأثير دبلر على الموجات

(A) الضوئية

(B) الكهرومغناطيسية

(C) الميكانيكية

(D) الميكانيكية والكهرومغناطيسية

(28) يحول طاقة الموجات الصوتية إلى طاقة كهربائية

(A) رأس التسجيل بالمسجل

(B) الميكرفون

(C) السماعات

(D) القرص الصلب في الحاسب

(30) عندما تتداخل موجتان صوتيتان مما يؤدي الى نشوء بقع تدعى البقع الميتة يكون موقعها عند

(A) البطون. (C) التضاغطات

(B) العقد (D) التخلخلات

الرسم التالي يمثل رنين في وتر مشدود ؛ ادرس الشكل وأجب عن الأسئلة 32 و 33 و 34

(33) عدد البطون المتكونة:

(A) واحدة (B) اثنتين (C) ثلاث (D) أربع

(35) كلما زاد الشد في الوتر فإن سرعة حركة الموجة فيه:

(A) تقل (B) لا تتغير (C) تزداد (D) تثبت

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

٩ البصريـــــات

◆ علم البصريات : العلم الذي يدرس تفاعل الضوء مع المادة عن طريقة نموذج الشعاع الضوئي.

◆ مصادر الضوء : (1) جسم مضيء : يبعث الضوء من ذاته (2) جسم مُضاء : يعكس الضوء

◆ أنواع المصادر المُضاءة :

(1) وسط شفاف : يمرر الضوء ؛ مثل : الزجاج. (3) وسط غير شفاف : لا يمرر الضوء ؛ مثل : الجدار.

(2) وسط شبه شفاف : يمر جزء من الضوء ؛ مثل : الزجاج الثلجي.

التدفق الضوئي (P)	الاستضاءة (E)	شدة الإضاءة (I_v)
معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر المضيء	معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح	التدفق الضوئي مقسومًا على 4π
تقاس بوحدة لومن (lm)	يقاس بوحدة لوكس (lx)	يقاس بوحدة كاندلا (cd)
$E = \frac{P}{4\pi r^2}$	$E = \frac{I}{r^2}$	$I_v = \frac{P}{4\pi}$

■ مبدأ هيجنز : يمكن اعتبار النقاط كلها على مقدمة الموجة الضوئية كأنها تمثل مصادر جديدة لموجات صغيرة.

■ الحيود : انحناء الضوء حول الحواجز.

■ الاستقطاب : انتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد.

■ الضوء المرئي : الأطول الموجية للضوء والتي تقع ضمن النطاق من 400 nm إلى 700 nm

❖ العالم نيوتن أول من حلل الضوء الأبيض بواسطة المنشور وأطلق على ألوان الضوء السبعة (الطيف) وتدعى ظاهرة التفريق.

❖ عند استخدام مرشحي استقطاب محاور استقطابهما متعامدة لن ينفذ الضوء.

❖ تنتقل جميع الأطوال الموجية للضوء في الفراغ بسرعة الضوء (C)

$C = \lambda . f$ حيث f : تردد الضوء ، λ : الطوال الموجي

◆ تأثير دبلر في الضوء :

(1) انزياح الضوء نحو الأحمر يدل على أن المصدر يبتعد عن المراقب و يقل تردد الضوء بالنسبة للمراقب.

(2) انزياح الضوء نحو الأزرق يدل على أن المصدر يقترب من المراقب ويزداد تردد الضوء بالنسبة للمراقب.

المقارنة	الأساسية	الثانوية	المتتامة
ألوان الضوء	أخضر ، أزرق ، أحمر.	أصفر ، أزرق فاتح ، أرجواني.	ينتج لون أبيض
ألوان الصبغات	أصفر ، أزرق فاتح ، أرجواني.	أخضر ، أزرق ، أحمر.	ينتج لون أسود.

تدريبات (٩)

(1) وحدة قياس التدفق الضوئي والاستضاءة على التوالي هما

(A) لومن ، ديسبل. (C) لومن ، لوكس.

(B) لوكس ، ديسبل. (D) لوكس ، كاندلا.

(2) معدل انبعاث طاقة الضوء من المصدر الضوئي:

(A) التدفق الضوئي. (C) شدة الاضاءة.

(B) الاستضاءة. (D) القدرة.

(3) أول من أكد أن للضوء سرعة محددة من خلال متابعة أحد أقمار المشتري هو :

(A) جاليلو. (C) ميكلسون.

(B) رومر. (D) نيوتن.

(4) مصدر ضوئي شدة إضاءته 1000 cd أوجد الاستضاءة له على بعد 2 m:

(A) 500 lx (C) 2000 lx

(B) 250 lx (D) 40 lx

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

(5) العلم الذي يدرس الضوء باعتباره شعاع ضوئي بغض النظر عن كون الضوء جسيما أو موجة :

(A) ميكانيكا الكم. (C) الفيزياء النسبية.

(B) البصريات. (D) فيزياء الليزر.

(6) الأجسام التي تمرر الضوء ولا تسمح بالرؤية من خلالها بوضوح تدعى :

(A) شفافة. (C) غير شفافة.

(B) شبه شفافة. (D) معتمة.

(7) من الأجسام المستضيئة :

(A) مصابيح LED (C) الشمس.

(B) مصابيح الفلورسنت. (D) القمر.

(8) معدل اصطدام الضوء بوحدة المساحات للسطح :

(A) التدفق الضوئي. (C) شدة الاضاءة.

(B) الاستضاءة. (D) القدرة.

(9) انحناء الضوء حول الحواجز :

(A) التداخل. (C) الاستقطاب.

(B) الحيود. (D) الانكسار.

(10) أقصر الأطوال الموجية للضوء المرئي والأعلى ترددا هو

(A) الأحمر. (C) الأزرق.

(B) الأخضر. (D) البنفسجي.

(11) يمكن اعتبار جميع النقاط على مقدمة الموجة كأنها تمثل مصادر جديدة للموجات الضوئية مبدأ :

(A) باسكال. (C) هيجنز.

(B) برنولي. (D) أرخميدس.

(12) الضوء المرئي يقع ضمن نطاق الأطوال الموجية بين ..... بوحدة (nm):

(A) 400 الى 1000 (C) 400 إلى 700

(B) 700 إلى 1000 (D) 0 إلى 1000

(13) عندما يسلط الضوء الأحمر ، الأخضر ، الأزرق على شاشة بيضاء يظهر اللون :

(A) الارجواني. (C) الأبيض.

(B) الأصفر. (D) الأسود.

(14) عند مزج الأصباغ التالية أصفر ، أزرق فاتح ، أرجواني فإننا نشاهد اللون :

(A) الأحمر. (C) الأبيض.

(B) الأخضر. (D) الأسود.

(15) من الألوان الأساسية للضوء :

(A) أزرق. (C) أزرق فاتح.

(B) أصفر. (D) ارجواني.

(16) انتاج ضوء يتذبذب في مستوى واحد :

(A) الحيود. (C) التداخل.

(B) الاستقطاب. (D) الانعكاس.

(17) اللون الذي يظهر به الموز الأصفر عندما يضاء بواسطة ضوء أزرق :

(A) أصفر. (C) أبيض.

(B) أزرق. (D) أسود.

(18) إذا كان محورا الاستقطاب لمرشحي متعامدين فإن الضوء :

(A) لن ينفذ من خلاله. (C) ينفذ نصفه .

(B) تنفذ من خلاله كاملاً (D) يزداد سطوعه.

(19) عند انزياح الطول الموجي الصادر من مجرة ما نحو الأحمر هذا يعني أن المجرة :

(A) ثابتة في مكانها. (C) تقترب منا.

(B) تبتعد عنا. (D) تتذبذب في الكون.

(20) تردد الضوء بوحدة (Hz) الذي طوله الموجي 600 nm ($c = 3 \times 10^{8}$ m/s)

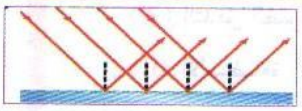
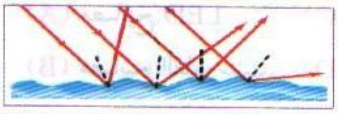
(A) 5×10^{14} (C) 2×10^{14}

(B) 5×10^{-14} (D) 2×10^{-14}

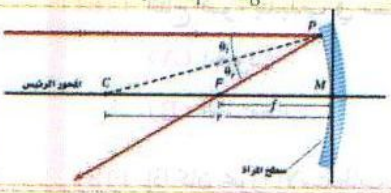
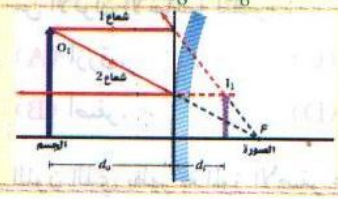
حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

التحصيلي لطلاب وطالبات المرحلة الثانوية

١٠ الانعكـــاس والمرايـــا

قانون الانعكاس	زاوية السقوط θ_i = زاوية الانعكاس θ_r	
أنواع الانعكاس	الانعكاس المنتظم	الانعكاس غير المنتظم
مفهوم الانعكاس	الأشعة الضوئية التي تسقط على السطح متوازية تنعكس عنه متوازية	الأشعة الضوئية التي تسقط على السطح متوازية تنعكس غير متوازية
الرسم		
النتيجة الانعكاس	تتكون صورة واضحة كما في الاسطح المصقولة والمرايا	لا تتكون صورة ويتشتت الضوء كما في الاسطح الخشنة

الصور في المرايا المستوية	معتدلة ، وهمية ، معكوسة جانبيًا ، نفس حجم الجسم		
العلاقات الرياضية	$d_i = -d_o$ (1) بعد الصورة عن المرآة : d_i بعد الجسم عن المرآة : d_o	$h_i = h_o$ (2) طول الصورة : h_i طول الجسم : h_o	

المرايا الكروية	مرآة مقعرة : سطح عاكس حوافه منحنية نحو المشاهد.	مرآة محدبة: سطح عاكس حوافه منحنية بعيداً عن المشاهد.
البؤرة	أصلية تقع امام المرآة المقعرة.	وهمية تقع خلف المرآة المحدبة.
صفات الصورة المتكونة	(1) حقيقية مقلوبة : $(d_o > f)$ (2) وهمية معتدلة : $(d_o < f)$	وهمية ، معتدلة ، مصغرة تبدو الصور أبعد (مصغرة)وتعطي مجال رؤية أوسع
العلاقات الرياضية	(1) معادلة المرايا الكروية و العدسات $\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$	(2) معادلة التكبير (m) $m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{-d_i}{d_o}$
الرسم		
البعد البؤري f	المسافة بين قطب المرآة و البؤرة ، حيث نصف قطر التكور يساوي ضعفي البعد البؤري $R = 2f$	
الزوغان الكروي	الأشعة المتجمعة في بؤرة المرآة المقعرة الحقيقية لا تشكل نقطة ولكن تكون على هيئة قرص مما يجعل الصور غير واضحة.	

تدريبات (١٠)

(1) قانون الانعكاس :

(A) $\theta_r = \theta_i$ (C) $\theta_r > \theta_i$

(B) $\theta_r < \theta_i$ (D) $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$

(3) إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئي 50° فإن زاوية انعكاسه هي :

(A) 40° (B) 50° (C) 90° (D) 0°

(2) الصور المتكونة بالمرايا المستوية دائما تكون صور :

(A) مقلوبة. (C) وهمية.

(B) مصغرة. (D) مكبرة.

(4) إذا كان طول الجسم 2m فإن طول صورته في المرآة المستوية يساوي :

(A) 1 m (B) 2 m (C) 4 m (D) 1.5 m

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

(5) تكون الصور في المرايا ينتج عن الانعكاس :

(A) المشتت. (C) غير المنتظم.

(B) المنتظم. (D) المستوي.

(6) ينتشر الضوء في ثلاث أبعاد ويكون الانعكاس في :

(A) بعد. (C) ثلاثة أبعاد .

(B) بعدين. (D) أربعة أبعاد.

(7) الصورة التي تكونت من التقاء امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة عن المرآة (خلف المرآة) هي الصورة :

(A) المقلوبة (B) الحقيقية (C) الوهمية (D) المتشتتة

(8) زاوية الانعكاس بالشكل المجاور تساوي :

(A) 40^0 (B) 50^0 (C) 90^0 (D) 0^0

(9) خط مستقيم عمودي على سطح المرآة يقسمها إلى قسمين

(A) المحور الرئيسي. (C) البعد البؤري.

(B) المحور الثانوي. (D) قطب المرأة.

(10) نقطة تقاطع المحور الرئيسي مع سطح المرآة:

(A) البؤرة. (C) قطب المرآة.

(B) المركز الهندسي. (D) مركز التكور.

(11) أين يجب وضع جسم بحيث تكوّن له مرآة مقعرة صورة مصغرة :

(A) في البؤرة. (C) خلف مركز التكور.

(B) بين البؤرة والمرآة. (D) بين البؤرة ومركز التكور.

(12) عند تطبيق معادلة المرايا الكروية على المرآة المحدبة تكون اشارة f , d_i على التوالي هي :

(A) سالبتين. (C) سالبة ، موجبة.

(B) موجبتين. (D) موجبة ، سالبة.

(13) النسبة بين طول الصورة (h_i) وطول الجسم (h_o)

(A) البعد البؤري. (C) الزوغان الكروي.

(B) التكبير. (D) الزوغان اللوني.

(14) نصف قطر تكور المرآة (r) ... البعد البؤري لها (f)

(A) ربع. (C) يساوي.

(B) نصف. (D) ضعف

(15) وضع جسم طوله 5 cm أمام مرآة مقعرة فتكونت له صورة طولها 15 cm فإن التكبير (m) للصورة يساوي

(A) 3 (C) 10

(B) $\frac{1}{3}$ (D) 20

(16) على أي بعد يجب أن يقف شخص من مرآة مقعرة بعدها البؤري 10 cm فتتكون له صورة مكبرة معتدلة وهمية.

(A) أقل من 10 cm (C) أكثر من 20 cm

(B) بين 10 cm و 20 (D) على أي بعد.

(17) على أي بعد يجب أن يقف شخص من مرآة محدبة بعدها البؤري 10 cm فتتكون له صورة مصغرة معتدلة وهمية :

(A) أقل من 10 cm (C) أكثر من 20 cm

(B) بين 10 cm و 20 (D) على أي بعد.

(18) وضع جسم على بعد 30 cm أمام مرآة مقعرة بعدها البؤري 15 cm فإن بعد الصورة المتكونة يساوي :

(A) 15 cm (C) 30 cm

(B) 20 cm (D) 40 cm

(19) مرآة سطحها عاكس حوافه منحنية بعيدا عن المشاهد :

(A) الكروية. (C) المقعرة.

(B) المحدبة. (D) المستوية.

(20) الزوغان الكروي يؤدي إلى :

(A) زيادة وضوح الصور (C) زيادة تكبير الصور

(B) تقليل وضوح الصور (D) تقليل تكبير الصور

(21) المرايا المحدبة تعمل على :

(A) تكبير الصور. (C) توسيع مجال الرؤية.

(B) قلب الصور. (D) تحليل الصور.

(22) الشعاع الساقط مارا ببؤرة المرآة المقعرة ينعكس :

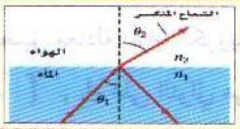
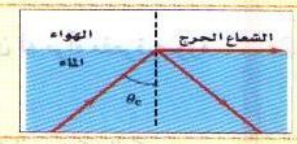
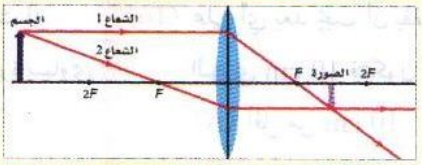
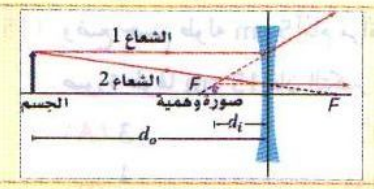
(A) موازي للمحور الرئيسي (C) على نفسه.

(B) مارا بمركز التكور. (D) مع سطح المرآة.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

التحصيلي لطلاب وطالبات المرحلة الثانوية

١١ الانكسار والعدسات

قانون سنيل	$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$	حيث : زاوية السقوط θ_1 ، : زاوية الانكسار θ_2 حيث n_1 : معامل انكسار الوسط الأول ، n_2 معامل انكسار الوسط الثاني
انتقال الشعاع	إذا كانت $n_1 < n_2$ ، فإن $\theta_1 > \theta_2$	إذا كانت $n_1 > n_2$ ، فإن $\theta_1 < \theta_2$
نتيجة الانكسار	ينكسر الشعاع الضوئي مقتربًا من العمود المقام	ينكسر الشعاع الضوئي مبتعدًا عن العمود المقام
(λ) ، (v)	تقل سرعة الضوء (v) يقل الطول الموجي (λ)	تزداد سرعة الضوء (v) يزداد الطول الموجي (λ)
تردد الضوء	يبقى التردد (f) ثابت لا يتغير عندما يعبر الضوء الحد الفاصل بين الوسطين	
الزاوية الحرجة θ_c	زاوية السقوط في الوسط ذو معامل الانكسار الأكبر حيث ينكسر الشعاع على الحد الفاصل بين الوسطين	
علاقة θ_1 مع θ_c	$\theta_1 < \theta_c$	$\theta_1 = \theta_c$
الرسم		
النتيجة	انكسار الضوء	تكون زاوية حرجة $\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$
تطبيقات الانعكاس الكلي	الألياف البصرية ، السراب كلاهما على الانعكاس الكلي الداخلي	
العدسة	قطعة من مادة شفافة مثل الزجاج تستخدم في تجميع الضوء أو تفريقه أو تكوين صور.	
انواع العدسات	عدسة محدبة (مجمعة)	عدسة مقعرة (مفرقة)
الرسم		
البؤرة	حقيقية ، + = f	وهمية - = f
صفات الصورة المتكونة	(1) مكبرة، وهمية، معتدلة $d_o < f$ (2) مكبرة حقيقية مقلوبة $2f > d_o > f$ (3) مصغرة حقيقية مقلوبة $d_o > 2f$	مصغرة وهمية معتدلة
العلاقات الرياضية	نفس معادلة المرايا الكروية والتكبير في الدرس السابق.	
عيوب العدسات	الزوغان الكروي	الزوغان اللوني
المفهوم	عدم قدرة العدسات الكروية على تجميع الأشعة المتوازية جميعها في نقطة واحدة	ظهور الجسم عند النظر اليه من خلال العدسة محاطًا بالألوان
السبب – العلاج	اتساع سطح العدسة – استخدام أكثر من عدسة	استخدام عدسة مفردة – العدسات اللالونية
عيوب البصر	قصر النظر : يرى القريب ولا يرى البعيد.	طول النظر : يرى البعيد ولا يرى القريب.
السبب	البعد البؤري للعين أقل من البعد البؤري للعين السليمة	البعد البؤري للعين أكبر من البعد البؤري للعين السليمة
الصورة – العلاج	أمام الشبكية – استخدام عدسات مقعرة	خلف الشبكية – استخدام عدسات محدبة
يُعَدّ الفرق بين معاملي انكسار الهواء والقرنية المسؤول الرئيسي عن تجميع الضوء في العين		

تدريبات (١١)

(1) العلاقة الرياضية التالية $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$ تدعى قانون :

(A) نيوتن. (C) سنل.

(B) برنولي. (D) الحسن بن الهيثم.

(2) عندما يكون التكبير سالبا هذا يعني أن الصورة ..... بالنسبة للجسم :

(A) مكبرة. (C) معتدلة.

(B) مصغرة. (D) مقلوبة.

(3) عند انتقال الضوء بين وسطين فإن :

(A) تردده يزداد. (C) تردده يقل.

(B) تردده يبقى ثابت. (D) طول موجته ثابتة.

(4) أقل قيمة لمعامل الانكسار المقبولة علميا :

(A) صفراً. (C) 1

(B) 0.5 (D) 2

(5) عند انتقال الضوء من وسط معامل انكساره أكبر إلى معامل انكسار أقل فإن سرعته وطول موجته على التوالي:

(A) يزداد ـ يزداد. (C) يزداد ـ يقل.

(B) تقل ـ يقل. (D) يقل ـ يزداد.

(6) تحليل الضوء الأبيض إلى طيف من الألوان عند مروره خلال المنشور الزجاجي تدعى ظاهرة :

(A) الانكسار. (C) التجميع.

(B) التفريق. (D) الانعكاس.

(7) من التطبيقات التقنية المهمة للانعكاس الكلي الداخلي :

(A) السراب. (C) المنشور الزجاجي.

(B) الألياف البصرية. (D) المرايا الكروية.

(8) يرى القمر أحمر اللون خلال مرحلة خسوفه بسبب ظاهرة

(A) الانعكاس. (C) الحيود .

(B) الانكسار. (D) التداخل.

(9) إذا كانت زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة ؛ يحدث للشعاع ..

(A) انعكاس كلي داخلي. (C) حيود.

(B) انكسار. (D) لا يحدث شيء.

(10) زاوية السقوط التي ينكسر عندها الشعاع على امتداد الحد الفاصل بين الوسطين :

(A) زاوية الانحراف. (C) الزاوية الحرجة.

(B) زاوية الانعكاس. (D) زاوية الانكسار.

(11) يمكن حساب معامل انكسار الوسط n من العلاقة :

(A) $\frac{c}{\nu}$ (C) $\frac{\lambda}{f}$

(B) $\frac{c}{\lambda}$ (D) λf

(12) كلما زاد معامل انكسار الوسط فإن سرعة الضوء :

(A) تزداد. (C) تبقى ثابتة.

(B) تقل. (D) ترتبط بتغير التردد.

(13) العدسة الأكثر سمكا عند الوسط مما عند الأطراف تدعى

(A) عدسة مستوية. (C) عدسة محدبة.

(B) عدسة مقعرة. (D) عدسة لالونية.

(14) العدسات المقعرة تنتج صورا :

(A) حقيقية فقط. (C) حقيقة أو وهمية.

(B) وهمية فقط. (D) حقيقية ووهمية.

(15) عند انتقال شعاع ضوئي من وسط معامل انكساره أقل إلى وسط معامل انكساره أكبر فإن الشعاع :

(A) ينعكس.

(B) لا ينكسر.

(C) ينكسر مبتعدا عن العمود المقام.

(D) ينكسر مقتربا من العمود المقام.

(16) حتى نكون صورة مكبرة حقيقية في العدسة المحدبة يجب وضع الجسم :

(A) بين العدسة والبؤرة.

(B) في البؤرة.

(C) بين البؤرة وضعفي البعد البؤري.

(D) في ضعفي البعد البؤري.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

(17) وضع جسم طوله 15 cm أمام عدسة محدبة فتكونت له صورة مكبرة 3 مرات فإن طول الصورة :

(A) 15 cm (C) 18 cm

(B) 5 cm (D) 45 cm

(18) إذا وضع الجسم على البعد التالي من عدسة محدبة (f > do > o) تتكون له صورة :

(A) مكبرة حقيقة. (C) مصغرة حقيقية.

(B) مكبرة وهمية. (D) مصغرة وهمية.

(19) الشعاع الساقط موازي للمحور الرئيسي للعدسة المحدبة ينكسر مارا بـ :

(A) المركز البصري. (C) ضعفي البعد البؤري.

(B) البؤرة. (D) سطح العدسة.

(20) عدسة محدبة بعدها البؤري 14 cm أين يجب أن يوضع الجسم حتى يتكون له صورة حقيقية مصغرة :

(A) 7 cm (C) 30 cm

(B) 25 cm (D) 28 cm

(21) وضع جسم أمام عدسة محدبة على بعد 20 cm فتكونت له صورة على بعد 60 cm يكون بعدها البؤري يساوي :

(A) 10 cm (C) 20 cm

(B) 15 cm (D) 60 cm

(22) الظاهرة التي يعتمد عليها عمل المنشورين الشفافين في المنظار هي :

(A) الانكسار. (C) الانعكاس الكلي الداخلي.

(B) الحيود. (D) الاستقطاب.

(23) يعالج طول النظر بواسطة عدسات :

(A) محدبة. (C) اسطوانية.

(B) مقعرة. (D) لا لونية.

(24) يستخدم في مشاهدة الأجسام الصغيرة :

(A) التلسكوب. (C) آلة التصوير.

(B) المنظار. (D) الميكروسكوب.

(25) الشخص المصاب بعيب قصر النظر تتكون الصورة :

(A) على الشبكية. (C) خلف الشبكية.

(B) فى المنطقة العمياء. (D) أمام الشبكية.

(26) في المجهر المركب يوضع الجسم في المنطقة للعدسة الشيئية

(A) بين العدسة وبؤرتها (C) بين البؤرة والمركز.

(B) فى بؤرة العدسة. (D) أبعد من مركز تكورها.

١٢ التداخـــل والحيـــود

◆ تجربة شقي يونج ونتائجها : استخدم ضوءً مترابطًا لإنتاج أهداب التداخل. $m\lambda = \frac{\chi d}{L}$

(1) أهداب مضيئة : ناتجة عن التداخل البناء. (2) أهداب معتمة : ناتجة عن التداخل الهدام.

بعد الاهداب عن الهدب المركزي : X ، بعد الشقين عن الحاجز : L ، المسافة بين الشقين : d ، رتبة الهدب : m

◆ ضوء غير مترابط : ضوء ذو مقدمات موجية غير متزامنة.

◆ ضوء مترابط : ضوء ذو مقدمات موجية متزامنة. ◆ ضوء أحادي اللون : ضوء له طول موجي واحد مثل الليزر.

◆ التداخل في الأغشية الرقيقة : تطبيقات : الوان فقاعة الصابون، اللون الأزرق في جناحي فراشة المورفو

شرط حدوثه : سمك الغشاء d = $\frac{\lambda}{4}$ ، $\frac{3\lambda}{4}$ ، $\frac{5\lambda}{4}$

(1) إذا عبر الضوء المترابط حافتين متقاربتين يتكون نمط حيود على شاشة، نتيجة التداخل البناء والهدام لموجات هيجنز.

(2) نمط الحيود المتكون يكون فيه هدب مركزي عريض ومضيء مع أهداب أقل سمكًا وأقل إضاءة على كلا الجانبين.

(3) يستخدم معيار ريليه في تميز وجود نجمين بدلاً من نجم واحد مستخدمًا مفهوم الحيود.

◆ الحيود : انحناء الضوء حول الحواجز. ◆ محزوز الحيود : أداة مكونة من شقوق عدة مفردة تسبب حيود الضوء.

◆ المطياف : جهاز يُستخدم لقياس الطول الموجي باستخدام محزوز حيود حسب العلاقة الرياضية $\lambda = d \sin\theta$

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١١

تدريبات (١٢)

(1) الضوء الناتج عن تراكب ضوئي مصدرين أو أكثر مشكلا مقدمات موجات منتظمة :

(A) الضوء المستقطب. (C) الضوء المترابط.

(B) الضوء غير المستقطب. (D) الضوء غير المترابط.

(3) نمط من حزم مضيئة ومعتمة تتكون على شاشة نتيجة مرور الضوء خلال شقين :

(A) أهداب التداخل. (C) أهداب مركزية.

(B) أهداب الحيود. (D) أهداب لا مركزية.

(5) سمك غشاء الصابون الذي ينتج تداخل بناء في غشاء الصابون الرقيق يساوي :

(A) 2λ (C) λ

(B) $\frac{\lambda}{2}$ (D) $\frac{\lambda}{4}$

(7) ألوان الطيف التي تتكون في فقاعة الصابون سببها :

(A) الانعكاس الكلي الداخلي. (C) الانكسار.

(B) التداخل في الاغشية الرقيقة. (D) الحيود.

(9) يستخدم لقياس الطول الموجي المنبعث من مصدر ضوئي:

(A) المنظار الكاسر. (C) المنظار.

(B) التلسكوب. (D) المطياف.

(11) يُصنع بِعمل خدوش على زجاج منفذ للضوء في صورة خطوط رفيعة جدا :

(A) المطياف. (C) محزوز الانعكاس.

(B) محزوز النفاذ. (D) عدسة آلة التصوير.

(13) يستخدم للتميز بين وجود نجمين بدلا من نجم واحد في السماء :

(A) معامل سبيرمن. (C) حلقات نيوتن.

(B) معيار ريليه. (D) نظرية فيثاغورس.

(15) للتغلب على الزوغان اللوني تستخدم عدسات :

(A) محدبة. (C) مقعرة.

(B) محدبة. (D) لا لونية.

(2) الهدب المركزي في تجربة يونج تنتج عن :

(A) تداخل هدام. (C) استقطاب الضوء.

(B) تداخل بناء. (D) حيود الضوء.

(4) اللون الأزرق المتلألئ في جناحي فراشة المورفو يرجع إلى ظاهرة :

(A) الاستقطاب. (C) الانعكاس الكلي الداخلي.

(B) الحيود. (D) التداخل في الأغشية الرقيقة.

(6) العلاقة الرياضية التالية : $\lambda = \frac{xd}{L}$ تمكننا من حساب الطول الموجي ف تجربة شقي :

(A) نيوتن. (C) جين آرجو.

(B) يونج. (D) باسكال.

(8) الضوء المنعكس عن الغشاء الرقيق يكون ضوء :

(A) مترابط. (C) احادي اللون.

(B) غير مترابط. (D) غير ذلك.

(10) لتكوين أنماط الحيود نستخدم :

(A) محزوز الحيود. (C) العدسات اللالونية.

(B) شقي يونج. (D) مرايا مقعرة.

(12) يعتبر تلسكوب هابل أفضل تلسكوب صنع للآن بسبب :

(A) احتواءه على عدسة لونية. (C) تكلفته العالية.

(B) وجوده فوق الغلاف الجوي. (D) لأنه صنع بدقة.

(14) العلاقة الرياضية $\lambda = d \sin \theta$ تستخدم لإيجاد الطول الموجي معتمدا على ظاهرة :

(A) التداخل. (C) الانعكاس.

(B) الحيود. (D) الانكسار.

(16) الزوغان الذي يعالج باستخدام أكثر من عدسة هو:

(A) الكروي. (C) المستوي.

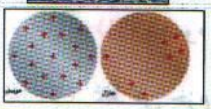
(B) اللوني. (D) اللالوني.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٣ الكهربـاء الساكنـة

❖ الذرة المتعادلة تكون فيها الشحنة الموجبة في النواة مساوية للشحنة السالبة للإلكترونات التي تدور حول النواة.

❖ يتم اكتساب الأجسام شحنات كهربائية من خلال انتقال الإلكترونات من وإلى الجسم.



♦ الكهرباء السكونية (الكهروسكونية) : دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتحتجز في مكان ما.

♦ مبدأ حفظ الشحنة : الشحنات الكهربائية (Q) لا تفنى ولا تستحدث.

❖ الشحن الكهربائي عملية فصل للشحنات وليس انتاج شحنات كهربائية جديدة.

❖ الشحن بالتوصيل : شحنة الجسم المتعادل بملامسته جسمًا آخر مشحون ويحدث في المواد الموصلة والعازلة.

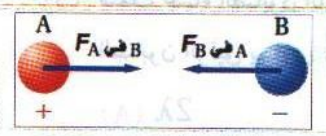
❖ الشحن بالحث : شحنة جسم دون ملامسته ويحدث في المواد الموصلة فقط.

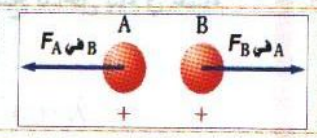
تقاس الشحنة الكهربائية (q) بوحدة الكولوم

❖ التأريض : عملية توصيل جسم بالأرض للتخلص من الشحنات الفائضة.

♦ قانون كولوم : $F_E = \frac{K q_1 \cdot q_2}{r^2}$

يخضع قانون كولوم لقانون التربيع العكسي بين F , r^2





❖ يوجد المجال الكهربائي (E) حول أي جسم مشحون ويؤثر هذا المجال بقوة في الأجسام المشحونة الاخرى.

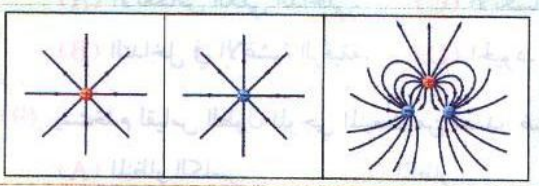
❖ خصائص خطوط المجال الكهربائي [وهمية، تخرج من الشحنة الموجبة وتدخل في الشحنة السالبة ، ولا تتقاطع]

❖ مولد فان دي جراف يولد الكهرباء الساكنة ذات الفولتية الكبيرة.

♦ لحساب المجال الكهربائي : $E = \frac{F}{q}$

q: الشحنة الموضوعة في المجال الكهربائي

يقاس المجال الكهربائي بوحدة نيوتن/كولوم [N/C]



♦ فرق الجهد الكهربائي (ΔV) بين نقطتين : الشغل المبذول (w) لتحريك شحنة اختبار موجبة (q) بين نقطتين داخل مجال كهربائي مقسومًا على مقدار تلك الشحنة : $\Delta V = W/q$

♦ سطح تساوي الجهد : نقطتين أو أكثر يكون فرق الجهد بينهما يساوي صفر مثل : سطح الموصل ، المسار الدائري حول شحنة.

♦ المجال الكهربائي المنتظم : مجال ثابت المقدار والاتجاه عند جميع النقاط.

♦ فرق الجهد الكهربائي (ΔV) في مجال كهربائي منتظم : يساوي حاصل ضرب شدة المجال الكهربائي (E) في المسافة (d) التي تحركتها الشحنة $\Delta V = Ed$

♦ الشحنة الكهربائية مُكمّاه : شحنة أي جسم هي فقط مضاعفات صحيحة n لشحنة الإلكترون (e): $q = ne$

♦ المكثف الكهربائي : جهاز يعمل على تخزين الشحنات الكهربائية ويتكون من موصلين يفصل بينهم مادة عازلة.

♦ السعة الكهربائية (C) : النسبة بين الشحنة (q) و فرق الجهد الكهربائي بينهم: $C = q/\Delta V$ تقاس بوحدة الفاراد

❖ إذا تلامست الموصلات تساوي جهدها وأصبح فرق الجهد بينهما = صفرًا.

❖ تتوزع الشحنات على الأسطح الخارجية للموصلات ويكون شدة المجال الكهربائي داخل الموصل = صفر.

❖ يكون المجال الكهربائي أكبر ما يمكن عند المناطق المدببة أو الحادة من سطح الموصل.

تدريبات (١٣)

(1) دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع وتحتجز في مكان ما :

(A) الكهرباء التيارية. (C) الكهرباء.

(B) الكهرباء الساكنة. (D) الكهرومغناطيسية.

(3) المادة التي لا تنتقل خلالها الشحنة بسهولة :

(A) الهواء. (C) الحديد.

(B) النحاس. (D) البلازما.

(5) يتم الشحن من خلال انتقال ..... من وإلى الذرة :

(A) البروتونات. (C) النيوترونات.

(B) الالكترونات. (D) الأنوية.

(7) إذا قلت المسافة بين الشحنتين إلى النصف فإن القوة الكهربائية بينهم :

(A) تقل للربع. (C) تزداد الضعف.

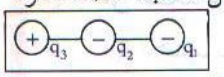
(B) تقل للنصف. (D) تزداد أربع أضعاف.

(9) جهاز يستخدم للكشف عن الشحنات الكهربائية :

(A) الفولتميتر. (C) الكشاف الكهربائي.

(B) الأميتر. (D) الأوميتر.

(11) لديك ثلاث شحنات كما في الشكل ، اتجاه محصلة القوة على الشحنة (q_2) نحو :



(A) يمين الصفحة. (C) أعلى الصفحة.

(B) يسار الصفحة. (D) أسفل الصفحة.

(13) شحنتان نقطيتان كل منهما 1C تفصل بينهما مسافة 1m القوة الكهربائية المتبادلة بينهما بوحدة (N) تساوي

(A) 1N (C) 9GN

(B) 1GN (D) 9N

(15) منطقة حول الجسم المشحون كهربائيا تؤثر بقوة في الأجسام المشحونة الأخرى :

(A) المجال الأرضي. (C) المجال المغناطيسي.

(B) المجال الكهربائي. (D) المجال الكهرومغناطيسي

(2) الذرات التي تفقد إلكترون أو أكثر تصبح ..... الشحنة :

(A) موجبة. (C) تبقى متعادلة.

(B) سالبة. (D) متجانسة.

(4) شحنة أي جسم مضاعفات صحيحة لشحنة :

(A) الفوتون. (C) الالكترون.

(B) الكوارك. (D) النيوترون.

(6) عندما تضاف الشحنات الكهربائية إلى الجسم ..... فإنها تتوزع على السطح الخارجي للجسم بانتظام :

(A) العازل. (C) شبه الموصل.

(B) الموصل. (D) جميع ما سبق.

(8) عندما يلامس جسما مشحونا قرص كشاف كهربائي متعادل فإنه :

(A) تنطبق ورقتاه. (C) تتفرغ شحنة الكشاف.

(B) تنفرج ورقتاه. (D) لا يحدث شيء للورقتين

(10) وحدة قياس الشحنة الكهربائية :

(A) فولت. (C) أوم.

(B) أمبير. (D) كولوم.

(12) يستخدم قانون كولوم في :

(A) الأسلاك المشحونة الطويلة.

(B) الألواح المستوية المشحونة.

(C) الشحنات النقطية (D) جميع ما سبق.

(14) الصيغة الرياضية التي تمثل قانون كولوم هي F=.....

(A) Kq/r (C) Kq_1q_2/r

(B) Kq/r^2 (D) Kq_1q_2/r^2

(16) جهاز يستخدم لتوليد الكهرباء الساكنة ذات الفولتية الكبيرة :

(A) المولد الكهربائي. (C) مولد فان دي جراف.

(B) البطاريات الجافة. (D) المحول الكهربائي.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

(17) أثرت قوة قدرها 15 N على شحنة قدرها 0.3 C فإن شدة المجال الكهربائي بوحدة (N/C) هي :

(A) 4.5 (B) 50 (C) 0.02 (D) 15.3

(19) التغير في طاقة الوضع الكهربائية لكل وحدة شحنة داخل المجال

(A) القدرة. (C) فرق الجهد.

(B) الشغل. (D) شدة المجال.

(21) أوجد فرق الجهد بين نقطتين إذا بذل شغل قدره 100 J لنقل شحنة 2 C بين النقطتين :

(A) 50V (B) 102V (C) 200V (D) 0.02 V

(23) عندما يكون لدينا نقطتين لهما نفس الجهد فإنها يقعان على

(A) نفس الخط الأفقي. (C) سطح تساوي الجهد.

(B) نفس الخط العامودي (D) سطح تساوي المجال.

(25) أحد المسارات التالية يمثل سطح تساوي الجهد حول شحنة نقطية :

(A) قطع زائد. (C) قطع ناقص.

(B) قطع مكافئ. (D) الدائري.

(27) أوجد سعة مكثف فرق الجهد بين لوحيه 10 V وشحنة أحد لوحيه 50 μC :

(A) 5 F (C) 0.2 F

(B) 5 μF (D) 0.2 μ F

(29) النسبة بين الشحنة على أحد اللوحين وفرق الجهد بينهما

(A) السعة الكهربائية. (C) شدة المجال الكهربائي.

(B) المقاومة الكهربائية. (D) القوة الكهربائية.

(31) وحدة قياس السعة الكهربائية هي كولوم / فولت تكافئ :

(A) الأمبير. (C) الجول.

(B) الفاراد. (D) الواط.

(33) أي من الأرقام التالية يعبر عن شحنة في الطبيعة (e هي شحنة الالكترون)

(A) 5e (C) $\frac{7}{3}$ e

(B) 2.5e (D) π e

(35) في السؤال (34) أي النقط لها جهد أكبر :

(A) 1 (C) 3

(B) 2 (D) جميعها متساوية.

(18) وحدة قياس شدة المجال الكهربائي:

(A) كولوم / فولت. (C) نيوتن / كولوم.

(B) نيوتن / فولت. (D) نيوتن . كولوم.

(20) شدة المجال الكهربائي داخل الموصل المشحون بشحنة سالبة

(A) مالا نهاية. (C) موجبة.

(B) صفر. (D) سالبة.

(22) يقاس فرق الجهد بوحدة فولت وهي تكافئ :

(A) جول .فولت. (C) جول / فولت.

(B) جول . كولوم. (D) جول / كولوم.

(24) الهدف من تجربة قطرة الزيت لميليكان قياس :

(A) سرعة الالكترون. (C) شحنة الالكترون.

(B) كتلة الالكترون. (D) جميع ما سبق.

(26) الجهد الكهربائي يزداد إذا تحركنا ..... بالنسبة للمجال الكهربائي:

(A) عمودي. (C) في نفس الاتجاه.

(B) موازي. (D) في عكس الاتجاه.

(28) الشغل المبذول لنقل شحنة قدرها 2 C بين لوحي المكثف في السؤال 27:

(A) 10J (C) 5J

(B) 15J (D) 20J

(30) من استخدامات المكثف الكهربائي :

(A) تحديد نوع الشحنة. (C) نقل الشحنة.

(B) تخزين الشحنة. (D) شحن الأجسام.

(32) سعة المكثف ذو اللوحين المتوازيين تعتمد على :

(A) شحنته. (C) طاقته.

(B) جهده. (D) الأبعاد الهندسية له.

(34) الشكل التالي يمثل موصل مشحون ومعزول عن الأرض أي المناطق عند سطحه لها أكبر مجال كهربائي :

(A) 1 (C) 3

(B) 2 (D) جميعها متساوية.

(36) مجال كهربائي منتظم شدته 1800 N/C ، الجهد الكهربائي على مسافة منه 1.5 cm:

(A) 27V (B) 270V (C) 2.7V (D) 2.7V

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٤ دوائر التيار الكهربائي

♦ التيار الاصطلاحي : تدفق الشحنات الموجبة. ♦ الدائرة الكهربائية : مسار موصل يسمح بتدفق الشحنات الكهربائية.

♦ التيار الكهربائي (I) : المعدل الزمني لتدفق الشحنات الكهربائية $I = q/t$ ويقاس التيار الكهربائي بوحدة أمبير (A)

♦ المقاومة الكهربائية (R) : الخاصية التي تحدد مقدار التيار الكهربائي الذي سيمر بالدائرة الكهربائية وتقاس المقاومة بوحدة أوم

♦ قانون أوم : النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل وشدة التيار المار فيه ثابتة $V = IR$

أجهزة القياس الكهربائي	الأميتر	الفولتميتر
استخدامه	قياس شدة التيار	قياس فرق الجهد
توصيلة في الدائرة	على توالي وبه مقاومة صغيرة جداً على التوازي	على توازي وبه مقاومة كبيرة جداً على التوالي

❖ مقاومات ثابتة ( ) : تستخدم في حماية الأجهزة الكهربائية أو تجزئه الجهد .

❖ مقاومات متغيرة ( ) تستخدم في التحكم في التيار الكهربائي.

❖ العوامل المؤثرة على المقاومة لموصل : طول الموصل (طردي)، مساحة المقطع (عكسي)، نوع مادته، درجة حرارة الموصل.

✧ القدرة ($\mathcal{P}$) : المعدل الزمني (t) لتحول الطاقة (E) $\mathcal{P} = I^2R$ $\mathcal{P} = IV$ $\mathcal{P} = E/t$

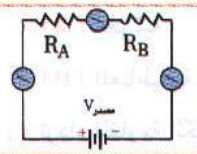
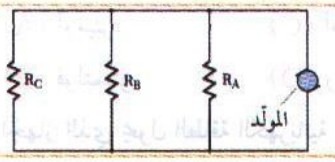
✧ موصلات فائق التوصيل : مواد مقاومتها صفر، يمكن الحصول عليها بتبريد بعض المواد إلى درجات حرارة متدنية.

♦ استخداماتها : أجهزة التصوير بالرنين المغناطيسي، مسرع الجسيمات.

❖ لنقل الطاقة الكهربائية يقوم المهندسون بتقليل التيار الكهربائي (I) أو المقاومة (R) ورفع الجهد الكهربائي (V)

❖ تكاليف الطاقة المستهلكة = القدرة [كيلوواط] × الزمن [ساعة] × ثمن الكيلوواط [ريال]

دوائر التوالي والتوازي الكهربائية

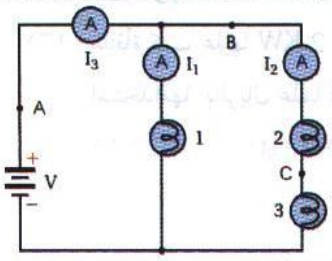
أنواع الدوائر	دوائر التوالي	دوائر التوازي
المفهوم	توصيل كهربائي فيه مسار واحد فقط في الدائرة	توصيل كهربائي يتفرع فيه التيار الى مسارين أو أكثر
الرسم		
الجهد و التيار	فرق الجهد يتوزع، التيار الكهربائي ثابت	فرق الجهد ثابت، التيار الكهربائي يتوزع
المقاومة المكافئة	$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 \ldots\ldots$	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \ldots\ldots$
تطبيقاتها	مجزء جهد : دائرة توالي تستخدم لانتاج مصدر جهد بالقيمة المطلوبة من بطاريات ذات جهد كبير	التمديدات المنزلية : حتى يبقى الجهد ثابتة ويأخذ كل جهاز مقدار التيار المناسب له

✧ دائرة كهربائية مركبة : دائرة تحتوي على نوعي التوصيل التوالي والتوازي.

✧ دائرة القصر : دائرة مقاومتها صغيرة جداً وتيارها كبير جداً.

✧ قاطع الدائرة الكهربائي : مفتاح كهربائي آلي يعمل على فتح الدائر الكهربائية عندما يتجاوز مقدار التيار المار فيها القيمة المسموح بها.

✧ المنصهر الكهربائي : قطعة قصيرة من فلز تنصهر عندما يمر بها تيار كبير



تدريبات (١٤)

(1) المعدل الزمني لتدفق الشحنات الكهربائية :

(A) فرق الجهد. (C) القدرة الكهربائي.

(B) طاقة الوضع. (D) التيار الكهربائي.

(3) مقدار الشحنة الكهربائية في سلك خلال 10 s عندما يمر به تيار 2A:

(A) 0.2 C (B) 5 C (C) 20 C (D) 12 C

(5) موصل فرق الجهد بين طرفيه 20 V ويسري فيه تيار كهربائي 2A فإن مقاومة هذا الموصل تساوي

(A) 22 Ω (C) 0.1 Ω

(B) 10 Ω (D) 40 Ω

(7) مقاومة موصل يمر به تيار 1أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1 فولت :

(A) واط. (C) أوم.

(B) جول. (D) كولوم.

(9) الرمز الذي يمثل منصهر كهربائي :

(A) (C)

(B) (D)

(11) جهاز ذو مقاومة كبيرة ويوصل على التوازي بالدوائر الكهربائية لقياس فرق الجهد (الهبوط في الجهد)

(A) أوميتر. (C) أمبير.

(B) فولتميتر. (D) راديوميتر.

(13) الجهاز الذي يحول الطاقة الكهربائية إلى ضوئية :

(A) الخلية الشمسية. (C) المدفأة.

(B) المصباح الكهربائي. (D) المذياع.

(15) الصيغة الرياضية التالية $V = I R$ تمثل قانون :

(A) جول (C) واط

(B) أوم (D) أمبير

(17) مدفأة كتب عليها 2 KW استخدمت 100h فما تكلفة استخدامها بالريال علما أن سعر KWh هو 0.10 ريال

(A) 2 (B) 0.2 (C) 20 (D) 2.2

(2) المقدار التالي من الطاقة 3.6×10^6 J يساوي :

(A) KW (C) KWh

(B) Wh (D) KJh

(4) النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل ΔV وشدة التيار المار في الموصل I يمثل قانون :

(A) نيوتن. (B) جول. (C) هابل. (D) أوم.

(6) خاصية تحدد مقدار التيار الكهربائي الذي سيعبر الدائرة الكهربائية :

(A) القدرة. (C) فرق الجهد.

(B) المقاومة. (D) المجال.

(8) الرمز الذي يمثل مولد تيار مستمر (DC) فيما يلي هو :

(A) (C)

(B) (D)

(10) الرمز التالي يمثل في الدوائر الكهربائية

(A) بطارية. (C) تأريض.

(B) مقاومة متغيرة. (D) محث.

(12) مضخة الشحنات في الدوائر تعمل على زيادة طاقة ..... الكهربائية للشحنات المتدفقة :

(A) الحركية. (C) الوضع.

(B) المغناطيسية. (D) الكيميائية.

(14) تزداد المقاومة الكهربائية لموصل فلزي بتقليل :

(A) طول الموصل. (C) درجة حرارته.

(B) مساحة مقطعه. (D) جميع ما سبق.

(16) المعدل الزمني لتحويل الطاقة ..... .

(A) القدرة الكهربائية (C) التيار الكهربائي

(B) المقاومة الكهربائية (D) طاقة الوضع الكهربائية

(18) يمر تيار شدته 2A خلال مصباح فرق الجهد بين طرفيه 220 V فإن قدرة المصباح الكهربائي تساوي:

(A) 110W (B) 440W (C) 110 J (D) 440 J

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

(19) مواد مقاومتها صفر نحصل عليها بخفض درجة حرارتها الى درجة حرارة أقل من 100K:

(A) فائق التوصيل (C) قوية التوصيل

(B) سريعة التوصيل (D) لم يتم اكتشافها بعد

(21) يسدد المستهلكون فواتير الكهرباء لمنازلهم عن ثمن :

(A) الطاقة الكهربائية (C) الجهد الكهربائي

(B) القدرة الكهربائية (D) التيار الكهربائي

(23) المقاومة المكافئة للمقاومتين 3Ω ، 6Ω عند توصيلها على التوالي هي :

(A) 2Ω (B) 9Ω (C) 18Ω (D) 3Ω

ثلاث مقاومات متماثلة قيمة كل منها 3Ω تشكل دائرة كهربائية على التوالي فرق الجهد بينها 18 V أجب عن الأسئلة من (25، 26، 27) حسب الرسم المجاور

(25) المقاومة المكافئة لهذه المقاومات الثلاث :

(A) 3Ω (B) 9Ω (C) 27Ω (D) 18Ω

(27) الجهد بين طرفي احدى هذه المقاومات :

(A) 18 V (C) 1.5 V

(B) 6 V (D) 3 V

29) تحدث دائرة القصر في الدوائر الكهربائية عندما يكون:

(A) تيارها صغير ومقاومتها صغيرة

(B) تيارها كبير ومقاومتها كبيرة

(C) تيارها صغير ومقاومتها كبيرة

(D) تيارها كبير ومقاومتها صغيرة

(31) عند توصيل عدة مقاومات مختلفة القيمة على التوالي فإن القيمة الثابتة في هذه الدائرة بين طرفي أي من هذه المقاومات هي :

(A) فرق الجهد الكهربائي. (C) التيار الكهربائي.

(B) المقاومة الكهربائية. (D) القدرة الكهربائية.

(33) جهاز يستخدم لقياس التيار الكهربائي في أي فرع من فروع الدائرة الكهربائية :

(A) الأوميتر (C) الفولتميتر

(B) الأميتر (D) الكشاف الكهربائي

(20) لنقل القدرة الكهربائية مسافات كبيرة دون ضياع جزء كبير من الطاقة الكهربائية يتم رفع :

(A) التيار (C) الجهد

(B) المقاومة (D) القدرة

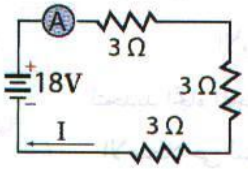
(22) من أعظم الانجازات الهندسية في القرن العشرين:

(A) بناء الأبراج العالية (C) نقل الطاقة الكهربائية

(B) صناعة الطائرات (D) بناء السدود

(24) المقاومة المكافئة للمقاومتين 3Ω ، 6Ω عند توصيلها على التوازي هي :

(A) 2Ω (B) 9Ω (C) 18Ω (D) 3Ω



(26) التيار المار في كل مقاومة (التيار ثابت في دوائر التوالي):

(A) 6A (B) 2 A (C) 0.5 A (D) 1 A

(28) مجزئ الجهد من التطبيقات المهمة للدوائر الموصلة على :

(A) التوالي (C) توالي وتوازي

(B) التوازي (D) التعامد

(30) خمس مقاومات موصولة على التوازي ، إذا علمت أن فرق الجهد بين طرفي إحداهما 4V فإن فرق الجهد بين طرفي الخمس مقاومات يساوي :

(A) 20 V (C) 9 V

(B) 4V (D) 1.25V

(32) عند توصيل عدة مقاومات مختلفة القيمة على التوازي فإن القيمة الثابتة في هذه الدائرة بين طرفي أي من هذه المقاومات هي :

(A) فرق الجهد الكهربائي. (C) التيار الكهربائي.

(B) المقاومة الكهربائية. (D) القدرة الكهربائية.

(34) يوصل الفولتميتر (جهاز يقيس الهبوط في الجهد) في الدوائر الكهربائية على :

(A) التوالي (C) التعامد

(B) التوازي (D) جميع ما ذكر

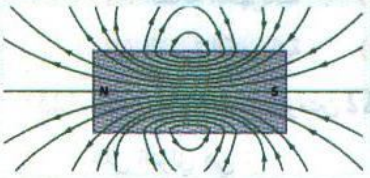
حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٥ المجالات المغناطيسية

✧ المجالات المغناطيسية : كميات متجهة توجد في المنطقة التي تؤثر فيها القوة المغناطيسية.

✧ التدفق المغناطيسي : عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح عموديًا.

✧ المغناطيس الكهربائي : المغناطيس الذي ينشأ عن سريان تيار كهربائي في ملف لولبي ويتناسب شدة المجال المغناطيسي(B) : فيه طرديًا مع مقدار التيار (I) وعدد اللفات (N) وعكسيًا مع طول الملف (L)



❖ الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر و المختلفة تتجاذب.

❖ تخرج المجالات المغناطيسية من القطب الشمالي للمغناطيس وتدخل في قطبه الجنوبي.

❖ تشكل خطوط المجال المغناطيسي دائمًا حلقات مقفلة وهي خطوط وهمية.

❖ عند مرور تيار كهربائي في سلك ينشأ حوله مجال مغناطيسي

❖ الحديد و الكوبلت والنيكل تسلك سلوك المغانط الكهربائية بسبب خاصية لها تدعى الفرو مغناطيسية

القاعدة	الأولى لليد اليمنى	الثانية لليد اليمنى.
استخدامها	لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي بالنسبة للتيار الاصطلاحي لسلك مستقيم وملف دائري	لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي الناتج عن مغناطيس كهربائي (ملف لولبي) بالنسبة للتيار الاصطلاحي
الرسم		

القوى المغناطيسية	(1) القوى المؤثرة على سلك (L) يسري فيه تيار كهربائي (I) موضوع في مجال مغناطيسي (B)	(2) القوة المؤثرة في جسيم مشحون (q) تتحرك بسرعة (v) داخل مجال مغناطيسي (B)
العلاقة الرياضية	$F = ILB \sin\theta$	$F = qvB \sin\theta$
وحدة القياس	يقاس المجال المغناطيسي بوحدة تسلا (T) = N/A.m	
التطبيقات	(1) مكبرات الصوت (2) المحركات الكهربائية (3) الجلفانومترات ويمكن تحويلها إلى: أميتر وفولتميتر	

◆ القاعدة الثالثة لليد اليمنى :

✧ تستخدم لتحديد اتجاه القوى المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربائي أو شحنة موجبة متحركة بسرعة موضوعة في مجال مغناطيسي

تدريبات (١٥)

(1) من صفات خطوط المجال المغناطيسي :

(A) وهمية. (C) تتقارب عند الزيادة.

(B) لا تتقاطع. (D) جميع ما سبق.

(2) تخرج خطوط المجال المغناطيسي من القطب .. الى القطب

(A) الشمالي – الجنوبي (C) الموجب – السالب

(B) الجنوبي – الشمالي (D) السالب – الموجب

(3) أي مما يلي لا يؤثر على شدة المجال المغناطيسي الناشئ في ملف لولبي :

(A) شدة التيار (C) عدد اللفات

(B) مساحة المقطع (D) نوع قلب الملف

(4) إذا علقنا مغناطيسا بخيط وأصبح حر الحركة فإنه قطبه الشمالي يتجه نحو القطب ..... الجغرافي للأرض:

(A) الشرقي (C) الشمالي

(B) الغربي (D) الجنوبي

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

(5) عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح تدعى :

(A) مجال مغناطيسي (C) تدفق مغناطيسي

(B) قوة مغناطيسية (D) تدفق كهربائي

(6) المواد التي تنتج مغانط دائمة قوية جدا مقارنة بأحجامها :

(A) الألمنيوم – الحديد (C) النيكل الكوبلت

(B) الحديد – النيكل (D) النيوديميوم–الجادلينيوم

(7) الحديد المطاوع هو :

(A) حديد نقي (D) حديد مع نيكل

(B) حديد مع قليل من الكربون

(C) حديد مع الكثير من الكربون

(8) يكون اتجاه المجالات المغناطيسية داخل المغناطيس من القطب ..... إلى القطب .....

(A) الشمال – الجنوبي (C) الموجب – السالب

(B) الجنوبي –الشمالي (D) السالب – الموجب

(9) عند تقريب قطبين مغناطيسيين شماليين من بعضهما فإنه يحدث :

(A) تنافر (C) تجاذب ثم تنافر

(B) تجاذب (D) تنافر ثم تجاذب

(10) اكتشف العالم أورستد أنه عند مرور تيار كهربائي في سلك فإنه ينشأ حول السلك :

(A) مجال جاذبي (C) مجال مغناطيسي

(B) مجال كهربائي (D) مجال كهرومغناطيسي

(11) المغناطيس الكهربائي : المغناطيسي الذي ينشأ عن سريان تيار كهربائي في :

(A) سلك مستقيم (C) قطعة بلاستيك

(B) سلك متعرج (D) ملف

(12) من التطبيقات على القوة الناتجة من مرور تيار كهربائي في سلك موضوع في مجال مغناطيسي :

(A) مكبرات الصوت (C) الجلفانومترات

(B) المحركات الكهربائية (D) جميع ما سبق

(13) يمر تيار مقداره 2A في سلك مستقيم طوله 0.5 m متعامد مع مجال مغناطيسي منتظم قدره 0.4 T فإن القوة المؤثرة في السلك بوحدة (N) تساوي :

(A) 4 (B) 0.4 (C) 29 (D) 2.9

(14) يتم تحويل جلفانوميتر إلى أميتر بتوصيل ملفه مع مقاومة تدعى :

(A) مجزئ الجهد (C) مجزئ التيار

(B) مجزئ المقاومة (D) مجزئ القدرة

(15) جهاز يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية دورانية :

(A) المولد الكهربائي (C) المحرك الكهربائي

(B) المحول الكهربائي (D) مطياف الكتلة

(16) القوة التي يؤثر بها المجال المغناطيسي على جسيم مشحون متحرك تتناسب طرديا مع :

(A) B (B) υ (C) q (D) qvB

(17) عند دخول جسيم مشحون مجالا مغناطيسيا متعامدا عليه فإن الشحنة تسلك مسارا :

(A) مستقيما (C) دائريا

(B) متذبذبا (D) موجيا

(18) دخل بروتون مجالا مغناطيسيا ولم ينحرف وذلك بسبب أن البروتون :

(A) غير مشحون (C) دخل عامودي على المجال

(B) مشحون (D) دخل موازي للمجال

(19) يتم تحويل الجلفانوميتر إلى فولتميتر بتوصيل ملفه مع مقاومة :

(A) صغيرة على التوالي (C) كبيرة على التوالي

(B) صغيرة على التوازي (D) كبيرة على التوازي

(20) تدخل شحنة كهربائية 5C بسرعة 4m/s موازية لمجالا مغناطيسيا شدته 1T فإنها تتأثر بقوة قدرها ... نيوتن:

(A) 20 (C) صفر

(B) 9 (D) 1

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٦ الحث الكهرومغناطيسي والكهرومغناطيسية

♦ مشاهدات فاراداي : يمكن توليد التيار الكهربائي من ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي [تحرك سلك داخل مجال مغناطيسي أو يتحرك مصدر لمجال المغناطيس في منطقة السلك]

♦ القوة الدافعة الكهربائية [EMF] : هي فرق الجهد المتكون وتقاس بوحدة الفولت (V) ، $EMF = BL\nu \sin\theta$

♦ التطبيقات : (1) الميكروفون (2) المولدات الكهربائية

♦ القاعدة الرابعة لليد اليمنى : تستخدم لتحديد اتجاه التيار الحثي المتولد في ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي.

✧ قانون لنز : اتجاه التيار الحثي يكون بحيث يعاكس المجال المغناطيسي الناشئ عن التغير في المجال المغناطيسي الذي سببه ومن تطبيقات قانون لنز الميزان الحساس

✧ الحث الذاتي : القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في سلك يسري فيه تيار متغير.

✧ الحث المتبادل : التغير في التيار للملف الابتدائي (p) للمحول يولد مجالاً مغناطيسيًا متغيراً ينتقل إلى الملف الثانوي (S) مولدًا خلاله EMF حثية متغيرة تولد تيار حثي. ✧ المحول الكهربائي : اداة لنقل القدرة ويعمل على مبدأ الحث المتبادل.

أنواع المحولات	(1) رافع للجهد (Np<Ns)	(2) خافض للجهد (Np>Ns)
العلاقات الرياضية في المحول المثالي	$\frac{Is}{Ip}=\frac{Vp}{Vs}=\frac{Np}{Ns}$	$P_p = P_s$
	عدد اللفات للملف : N ؛ شدة التيار في الملف : I ؛ فرق الجهد للملف : V	
مكونات المحول	ملف ابتدائي (p) ، ملف ثانوي (S) ، قلب من الحديد.	

	اسم التجربة	اسم العالم	الهدف من التجربة	نتيجة التجربة
تجارب في الكهرومغناطيسية	قطرة الزيت	مليكان	قياس قيمة شحنة الالكترون (e)	$q_e = 1.6 \times 10^{-19}$ C
	انبوب أشعة المهبط	تومسون	قياس نسبة شحنة الالكترون إلى كتلته	$m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ kg
استخدامات مطياف الكتلة	(a) دراسة النظائر		(b) قياس النسبة بين شحنة الأيون الموجب وكتلته	
	(c) فصل عينة من اليورانيوم إلى النظائر المكونة لها		(d) تحديد أثر كميات الجزيئات في عينة ما.	

✧ الموجات الكهرومغناطيسية (E M) : المجالات المغناطيسي والكهربائي المتشران معًا في الفضاء.

✧ الطيف الكهرومغناطيسي : مدى الترددات والاطوال الموجية التي تشكل جميع أشكال الطيف الكهرومغناطيسي.

✧ الأشعة السينية [X-rays] : امواج كهرومغناطيسية عالية التردد والنفاذية تستخدم في تصوير العظام.

سرعة EM الموجات	(1) في الفراغ (C) أكبر قيمة مقاسة $C=\lambda f$	(2) في العوازل (ν) أقل من سرعة الضوء في الفراغ
	λ : الطول الموجي، f : التردد	$\nu = \frac{C}{\sqrt{k}}$ K : ثابت العزل الكهربائي النسبي.

♦ انتشار الموجات EM : (1) الهوائي (2) هوائي الاستقبال : طوله يساوي نصف طول الموجة المراد استقبالها.

♦ طرق توليد الموجات EM : (1) مصدر متناوب (2) ملف ومكثف كهربائي (3) التجويف الرنان (4) الكهرباء الإجهادية

تدريبات (١٦)

(1) العالم الذي اكتشف ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي هو :
(A) أورستد. (C) كولوم.
(B) فارادي. (D) لنز.

(2) وحدة قياس القوة الدافعة الكهربائية الحثية هي :
(A) نيوتن. (C) ديوبيتر.
(B) كاندلا. (D) الفولت.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

(3) يتحرك سلك مستقيم طوله 0.5 m إلى أعلى بسرعة 0.2 m/s عموديا على مجال مغناطيسي أفقي مقداره 0.4 T ، فإن EMF الحثية المتولدة في السلك بوحدة الفولت

(A) 0.04 (B) 0. 4 (C) 4 (D) 40

(5) في المولدات الكهربائية ينعكس اتجاه التيار المتولد في الحلقة عندما تدور الحلقة ...:

(A) ربع دورة. (C) ثلاث أرباع دورة.

(B) نصف دورة. (D) دورة.

(7) عندما يقال عن التيار أن تردده 60 Hz هذا يعني أنه خلال ثانية واحدة :

(A) يدور الملف 60 دورة.

(B) ينعكس اتجاه التيار 60 مرة.

(C) يولد أمواج بتردد 60 هيرتز.

(D) مجرد رقم لا يعني شيء.

(10) القوة الدافعة الكهربائية الحثية (EMF) المتولدة في السلك الذي يحمل تيار ا متغيرا هو الحث .....:

(A) الدوامي (B) الذاتي. (C) المتبادل. (D) المعاكس

(12) في المحول المثالي القدرة المعطاة إلى الملف الابتدائي ..... القدرة الناتجة من الملف الثانوي :

(A) ربع. (C) تساوي.

(B) نصف. (D) ضعف.

(14) لنقل الطاقة الكهربائية لمسافات طويلة اقتصاديا نستخدم :

(A) تيارات وفروق جهد كبيرة جدا.

(B) تيارات وفروق جهد صغيرة.

(C) تيارات كبيرة جدا وفروق جهد صغيرة.

(D) تيارات صغيرة وفروق جهد كبيرة جدا.

(16) من التطبيقات المهمة في المختبرات على قانون لنز :

(A) الفولتميتر. (C) الميزان النابض.

(B) الميزان الحساس. (D) مطياف الكتلة.

(18) إذا كانت عدد لفات الملف الابتدائي 5 إلى عدد لفات الملف الثانوي لمحول 100 ، فما مقدار جهد الملف الثانوي إذا كان جهد الملف الابتدائي 10 V بوحدة فولت

(A) 200 (B) 0.5 (C) 20 (D) 5

(4) من معلومات السؤال السابق إذا كانت مقاومة الدائرة 0.4 Ω فما مقدار التيار الحثي المتولد في الدائرة بوحدة أمبير :

(A) 0.1 (B) 1 (C) 0.16 (D) 0.016

(6) توليد التيار الكهربائي في دائرة بسبب الحركة النسبية بين المجال المغناطيسي وسلك موصل تدعى :

(A) الحث الكهربائي. (C) الحث الكهرومغناطيسي.

(B) الحث المغناطيسي. (D) التدفق المغناطيسي.

(8) التيار الفعال يساوي ..... مضروبا في القيمة العظمى للتيار :

(A) $\sqrt{2}$ (B) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (D) $2\sqrt{2}$

(9) مولد تيار متناوب يولد جهدا قيمته العظمى 100 V فإن مقدار الجهد الفعال في دائرة كهربائية موصولة مع المولد:

(A) 141.4 (B) 35.3 (C) 70.7 (D) 282.8

(11) الحث الكهرومغناطيسي الذي تقوم عليه فكرة عمل المحول الكهربائي هو الحث :

(A) الدوامي (B) الذاتي (C) المتبادل (D) المعاكس

(13) المحول الرافع للجهد يكون فيه : حيث p ترمز للملف الابتدائي ، s ترمز للملف الثانوي:

(A) $V_S > V_P$ (C) $N_P > N_S$

(B) $V_P > V_S$ (D) $I_P < I_S$

(15) عند تقريب قطب شمالي من ملف لولبي ، يحدث الآتي

(A) الملف يُكون قطب شمالي فقط.

(B) الملف يُكون قطب جنوبي فقط.

(C) الملف يُكون مغناطيس يتجاذب مع القطب الشمالي.

(D) الملف يُكون مغناطيس يتنافر مع القطب الشمالي.

(17) جهاز لنقل القدرة الكهربائية يقوم برفع أو خفض الجهد :

(A) المحرك. (C) المحول.

(B) المولد. (D) المسارع.

(19) ينص قانون .... على أن اتجاه التيار الحثي يعاكس التغير في المجال المغناطيسي الذي يسببه التيار

(A) فارادي. (C) أورستيد.

(B) لنز. (D) بلانك.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

(20) عند مسارعة الالكترونات فإن شحنة الالكترونات تنتج مجالا :

(A) مغناطيسيا. (C) حرارية.

(B) كهربائيا. (D) جاذبيا.

(22) تمكن العالم تومسون من حساب النسبة بين شحنة الالكترون وكتلته بواسطة :

(A) تجربة قطرة الزيت. (C) ميزان الكتروني.

(B) أنبوب أشعة المهبط. (D) المسارع النووي.

(24) جهاز يستخدم المجالين الكهربائي والمغناطيسي في قياس كتلة الايونات الموجبة والجزيئات :

(A) المطياف. (C) المسارع النووية.

(B) مطياف الكتلة. (D) جميع ما سبق.

(25) كم يبلغ عدد نظائر عنصر الكروم في الرسم السابق :

(A) ثلاث نظائر. (C) خمس نظائر.

(B) أربع نظائر. (D) ست نظائر.

(27) الموجات الناتجة عن التغير المزدوج في المجالين المغناطيسي والكهربائي وتنتقل في الفراغ بسرعة الضوء هي الموجات:

(A) المغناطيسية. (C) الكهرومغناطيسية.

(B) الكهربائية. (D) الفضائية.

(29) العلاقة بين سمك بلورة الكوارتز وتردد الاهتزازة لديها بالكهرباء الإجهادية

(A) خطية طردية. (C) تربيعية طردية.

(B) خطية عكسية. (D) تربيعية عكسية.

(31) يمكن توليد الموجات الكهرومغناطيسية عن طريق دائرة تحتوي على :

(A) ملف ومقاومة. (C) مكثف ومقاومة.

(B) ملف ومكثف. (D) ملفين.

(33) سلك يتصل بمصدر تيار متناوب مصمم لبث واستقبال الموجات الكهرومغناطيسية :

(A) المرسل. (C) الهوائي.

(B) المستقبل. (D) التجويف الرنان.

(21) عند مسارعة الالكترونات فإن حركتها (سرعة الالكترونات) تنتج مجالا :

(A) مغناطيسيا. (C) حرارية.

(B) كهربائيا. (D) جاذبيا.

(23) لتمر حزمة الالكترونات مستقيمة دون انحراف في أنبوب أشعة المهبط فإن القوة الكهربائية ... القوة المغناطيسية

(A) أكبر من. (C) أصغر من.

(B) تساوي. (D) لا يمكن التنبؤ.

ادرس الشكل المجاور الذي يمثل النسبة المئوية لوجود النظائر لعنصر الكروم ثم أجب عن الأسئلة من 25 و26

(26) النظير الأكثر توافر في الطبيعة لعنصر الكروم هو :

(A) 50 (C) 53

(B) 52 (D) 54

(28) سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ ..... سرعتها في المواد العازلة الأخرى :

(A) أكبر من. (C) أصغر من.

(B) تساوي. (D) لا يمكن التنبؤ.

(30) موجة كهرومغناطيسية طولها 6 μm فإن ترددها =..... علمًا بأن ($c = 3\times10^{8}$ m/s)

(A) 0.5×10^{14} Hz (C) 5 M Hz

(B) 500 GHz (D) 0.5 KHz

(32) الأشعة المستخدمة في أفران الميكروويف تقع ضمن نظام الامواج..... في الطيف الكهرومغناطيسي

(A) تحت الحمراء. (C) فوق البنفسجي.

(B) المرئي. (D) جميع ما سبق.

(34) قيمة الجذر التربيعي لثابت العزل الكهربائي النسبي ($\sqrt{K}$) للمواد العازلة يكون :

(A) أقل من 1 (C) اكبر من 1

(B) يساوي1 (D) لا يمكن التنبؤ.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٧ نظرية الكم والفيزياء الذرية

المشاكل التي واجهت الفيزياء الكلاسيكية (نموذج ماكسويل لـEM) والحلول الابتكارية لها في ما عرف لاحقًا بالفيزياء الحديثة

المشكلة	الاشعاع من الأجسام المتوهجة	التأثير الكهروضوئي	تأثير كومبتون
الحل المقدم	افترض بلانك أن طاقة الاهتزاز للذرات (E) في الجسم الصلب لها ترددات محددة.	افترض أينشتاين أن الضوء يتكون من حزم مُكمّاة منفصلة من الطاقة (E) اسماها(فوتونات)	استطاع العالم كومبتون أن يثبت أن للفوتون زخم (p) من خلال تجربة التصادم بين الكترون وفوتون
العلاقات الرياضية	$E = nhf$	$KE_e = hf - hf_.$ ، $E = hf$	$P = \frac{h}{\lambda}$
الخلاصة	الطاقة مُكماة في الذرة	طاقة الشعاع الكهرومغناطيسي مكماة	للفوتون زخم (جسيم)
النتائج	تسير الفوتونات بسرعة الضوء، ورغم أنه ليس لها كتلة إلا أنها لها طاقة حركية و زخم (طبيعة مزدوجة). (1) طبيعة موجية الدليل عليها : التداخل والحيود والاستقطاب. (2) طبيعة جسيمية والدليل عليها : إشعاع الجسم الاسود، التأثير الكهروضوئي ، تأثير كومبتون (زخم الفوتون)		

◆ موجات دي برولي : كل جسيم يتحرك بسرعة تصاحبه موجة تشبه الموجات الضوئية $\lambda = \frac{h}{mv}$

◆ مبدأ عدم التحديد هيزنبرغ : من غير الممكن قياس زخم جسيم وتحديد موقعة بدقة في الوقت نفسه.

✧ الطيف الذري : مجموعة الأطوال الموجية الكهرومغناطيسية التي تنبعث من الذرة.

✧ طيف الانبعاث المتصل : سلسلة متصلة من الوان الطيف تنتج عن مادة صلبة متوهجة.

✧ طيف الانبعاث الخطي : سلسلة من الخطوات الموجية المتصة بواسطة غاز حيث تظهر على شكل خطوط معتمة في الطيف المرئي.

◆ يمكن تحديد نوع الغاز من خلال تحليل طيف الانبعاث الخطي المصادر منه.◆ يستخدم جهاز المطياف لدراسة طيف الانبعاث.

◆ في نموذج بور لذرة الهيدروجين لا يشع الإلكترون طاقة في مدارة رغم أنه يتسارع ولكن عندما ينتقل من مدار بعيد عن النواة إلى مدار قريب من النواة يشع طاقة تساوي فرق الطاقة بين المدارين.

العلاقات الرياضية	نصف قطر مستوى (r_n) الالكترون	طاقة المستوى (E_n)	طاقة الفوتون المتص أو المشع
	$r_n = 0.053\ nm\ (n^2)$	$E_n = \frac{-13.6\ ev}{n2}$	$\Delta E = E_f - E_i$

الطيف الذري للهيدروجين	المقارنة	سلسلة ليمان	سلسلة بالمر	سلسلة باشن
	رقم مدار عودة الالكترون	الأول	الثاني	الثالث
	امكانية رؤية الطيف	فوق بنفسجي	مرئي (أربع خطوط)	تحت حمراء
	التردد f – الطول الموجي λ	عالية – قصير	متوسط – متوسط	منخفض – كبير

✧ السحابة الالكترونية : احتمالية وجود الإلكترون في منطقة محدودة فقط.

✧ ميكانيكا الكم : دراسة خصائص المادة باستخدام خصائصها الموجية.

✧ الليزر : تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المحرض للإشعاع. ضوء أحادي اللون مترابط موجه بدقة عالية.

◆ يستفاد من ميكانيكا الكم في : تحضير جزيئات جديدة ومفيدة، تحليل الأطياف الذرية، تطوير مصادر جديدة للضوء مثل الليزر.

علاقات رياضية	الزخم الزاوي للإلكترون في نموذج بور	طول الموجة المصاحبة للإلكترون في نموذج بور
	$mvr = nh/2\pi$	$n\lambda = 2\pi r$

تدريبات (١٧)

(1) تزداد القدرة الكلية المنبعثة من جسم ساخن بزيادة .....

(A) كتلة الجسم. (C) الطول الموجي.

(B) درجة حرارته. (D) إلكترونات مداره الأخير.

(2) انبعاث الكترونات عند سقوط اشعاع كهرومغناطيسي على جسم :

(A) تأثير كومبتون. (C) تأثير كهروضوئي عكسي.

(B) تأثير كهروضوئي. (D) النشاطية الاشعاعية.

(3) ظاهرة ..... تستخدم في التحكم آليا في إضاءة وإطفاء مصابيح الشوارع :

(A) التأثير الكهروضوئي.

(B) التأثير الكهروضوئي العكسي.

(C) تأثير كومبتون.

(D) اشعاع الجسم الأسود.

(4) سقطت فوتونات طاقتها 12eV على معدن اقتران الشغل لإلكترونات سطحه 4 eV فإن عدد الالكترونات المتحررة من كل فوتون ساقط تساوي :

(A) الكترون واحد. (C) ثلاث الكترونات.

(B) الكترونين. (D) لا يمكن التنبؤ.

(5) إذا سقط فوتون طاقته 4eV على فلز اقتران الشغل لإلكترونات سطحه تساوي 1.5 eV فإن الالكترون :

(A) يبقى مرتبط بالذرة.

(B) يتحرر بدون طاقة حركية.

(C) يتحرر بطاقة حركية 4 eV

(D) يتحرر بطاقة حركية 2.5 eV

(6) ميل الخط المستقيم في الرسم البياني المقابل يمثل :

(A) طول موجة الفوتون.

(B) ثابت بلانك.

(C) ثابت كومبتون.

(D) زخم الفوتون.

(7) إذا كان جهد الايقاف لخلية كهروضوئية 5.7 V فإن الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات المتحررة تساوي :

(A) 5.7 J (C) 11.4 J

(B) 5.7 eV (D) 11.4 eV

(8) أي الخيارات الآتية لا يمكن أن يمثل مستوى طاقة اهتزاز للذرة :

(A) 3hf (C) 5hf

(B) 2hf (D) 2.5hf

(9) تبدأ الالكترونات بالانبعاث من سطح المعدن عندما يكون تردد الضوء الساقط ..... تردد العتبة :

(A) أكبر من. (C) أقل من.

(B) يساوي. (D) جميع ما ذكر.

(10) فسر العالم اينشتاين ظاهرة التأثير الكهروضوئي معتبرا الضوء :

(A) أمواج كهرومغناطيسية (C) طبيعة مزدوجة.

(B) حزم من الطاقة. (D) لم يستطع تفسيرها.

(11) الطاقة اللازمة لتحرير الالكترونات الأضعف ارتباطا في العنصر :

(A) طاقة الضوء. (C) اقتران الشغل.

(B) طاقة الالكترون. (D) دالة الفوتون.

(12) الظاهرة التي أثبتت أن للجسيمات المادية المتحركة خصائص موجية :

(A) التأثير الكهروضوئي. (C) حيود الضوء.

(B) تأثير كومبتون. (D) حيود الالكترونات.

(13) أثبتت تجربة تأثير كومبتون (الإزاحة في طاقة الفوتون المشتت) أن للفوتون :

(A) كتلة. (B) سرعة. (C) طاقة. (D) زخم.

(14) أقل تردد للأشعة الساقطة يمكنها تحرير إلكترونات من العنصر : تردد .....

(A) الإشعاع. (B) العتبة. (C) الفوتون. (D) المادة.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

(15) العلاقة الرياضية لحساب زخم الفوتون ...P

(A) mv (C) $\frac{h}{\lambda}$

(B) hf (D) h/f

(16) العلاقة الرياضية لحساب طول موجة دي برولي :

(A) $\lambda=c/f$ (C) $\lambda= hf$

(B) $\lambda=h/mv$ (D) $\lambda =p/h$

(17) (دراسة خصائص المادة باستخدام خصائها الموجية) علم

(A) النموذج المادي. (C) الفيزياء الذرية.

(B) الفيزياء الذرية. (D) ميكانيكا الكم.

(18) تم الاستفادة من علم ميكانيكا الكم في :

(A) تحضير جزيئات جديدة. (C) انتاج ضوء الليزر.

(B) تحليل الأطياف الذرية. (D) جميع ما ذكر.

(19) العلاقة الرياضية لحساب طاقة المدار (E_n) في ذرة الهيدروجين ($E_1 = -13.6eV$) :

(A) $E_1 n$ (C) $\frac{E_1}{n}$

(B) $E_1 n^2$ (D) $\frac{E_1}{n^2}$

(20) أي تحول مما يأتي مسؤول عن انبعاث ضوء بأكبر تردد وأقل طول موجي :

(A) $E_2 \rightarrow E_1$ (C) $E_4 \rightarrow E_1$

(B) $E_3 \rightarrow E_1$ (D) $E_5 \rightarrow E_1$

(21) يتكون الطيف المرئي للهيدروجين (سلسلة بالمر) من ..... خطوط:

(A) ثلاثة. (B) أربعة. (C) خمسة. (D) ستة.

(22) عندما تعود الالكترونات من مدارات عليا إلى المدار الثالث نحصل على سلسلة :

(A) ليمان. (B) بالمر. (C) باشن. (D) بور.

(23) سلسلة الأطوال الموجية الفوق بنفسجية ولها أكبر تردد وأقل طول موجي :

(A) ليمان. (C) باشن.

(B) بالمر. (D) بور.

(24) تسقط طاقة ذرة الزئبق من مستوى طاقة 8.82 eV إلى مستوى طاقة 6.67 eV طاقة الفوتون المنبعث تساوي :

(A) 8.82 (C) 2.15

(B) 6.67 (D) 15.49

(25) نصف قطر المدار الثاني لذرة الهيدروجين في نموذج بور الذري بوحدة (m) (علما أن $r_1 = 0.053nm$)

(A) 5.3×10^{-11} (C) 15.9×10^{-11}

(B) 10.6×10^{-11} (D) 21.2×10^{-11}

(26) عند انتقال الالكترون من مدار قريب الى مدار بعيد عن النواة فإنه :

(A) يشع طاقة. (C) لا يشع ولا يمتص طاقة.

(B) يمتص طاقة. (D) يستقر.

(27) قيم الزخم الزاوي المسموح بها للإلكترون في مدارات بور مضاعفات صحيحة من ثابت بلانك ..... (2π) :

(A) مضروبة في. (C) مطروحة من.

(B) مقسومة على. (D) مجموعة مع.

(28) تحتوي طاقة الربط للمدار في نموذج بور لذرة الهيدروجين على اشارة سالبة لأنها طاقة :

(A) اشعاعية. (C) ربط.

(B) ممتصة. (D) تنشيطية.

(29) الجهاز المستخدم لدراسة الأطياف الذرية للعناصر :

(A) مطياف الكتلة. (C) الراديومتر.

(B) المطياف. (D) عداد جايجر.

(30) تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المحرض للإشعاع :

(A) أشعة X (C) تجمع الضوء.

(B) الليزر. (D) أشعة γ.

(31) من خصائص أشعة الليزر :

(A) أحادي اللون. (C) مُوجه بدقة عالية.

(B) مترابط. (D) جميع ما سبق.

(32) المنطقة ذات الاحتمالية العالية لوجود الالكترون فيها :

(A) مدارات الذرة. (C) السحابة الالكترونية.

(B) مستويات الطاقة. (D) السحابة الذرية.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٨ الكترونيات الحالة الصلبة

❖ نظرية الأحزمة : الوصف لحزمتي التكافؤ والتوصيل المنفصلتين بفجوات الطاقة الممنوعة.

❖ حزم التكافؤ : المستويات الدنيا للطاقة وتكون مملؤة بالإلكترونات المرتبطة في البلورة.

❖ حزم التوصيل : المستويات العليا للطاقة ويكون انتقال الإلكترونات فيها متاحًا من ذرة لأخرى.

❖ فجوات الطاقة الممنوعة : لا يوجد مستويات طاقة متاحة للإلكترون (كلما زادت فجوة الطاقة أصبحت المادة أكثر عازلية)

❖ الفجوة : عبارة عن مستوى طاقة فارغ في حزمة التكافؤ، (ويعتبر أن الفجوة شحنتها موجبة).

أشباه الموصلات : لديها أربع إلكترونات تكافؤ (تزداد موصليتها بزيادة درجة حرارتها)

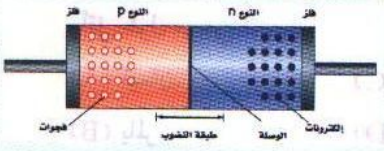
أشباه الموصلات النقية	أشباه الموصلات المعالجة بالشوائب	
	من النوع السالب (n)	من النوع الموجب (p)
– عدد الالكترونات الحرة السالبة يساوي عدد الفجوات الموجبة. – حركة الالكترونات عكس حركة الفجوات. – موصليتها منخفضة ومقاومتها كبيرة	– شبه موصل (Si) أضيف إليه ذرات خماسية التكافؤ. – عدد الالكترونات الحرة أكبر من الفجوات. – تزداد موصليتها وتقل مقاومتها.	– شبه موصل (Si) أضيف إليه ذرات ثلاثية التكافؤ. – عدد الفجوات أكبر من عدد الالكترونات الحرة. – تزداد موصليتها وتقل مقاومتها.

تكون أشباه الموصلات النقية والنوع السالب والنوع الموجب متعادلة كهربائيًا

♣ الدايود : (الوصلة الثنائية) شبة موصل بسيط يوصل الشحنات باتجاه واحد.

♦ استخداماته : تحويل التيار المتردد AC إلى تيار مستمر DC (تقويم التيار)

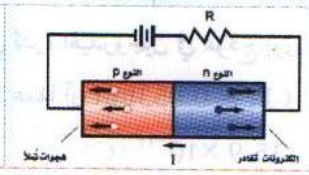
♦ الدايودات المشعة للضوء : تبعث الضوء عندما تكون منحازة أماميًا

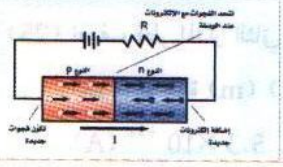


♦ انحياز أمامي: مقاومة صغيرة ، يمر التيار الكهربائي.

♦ انحياز عكسي: مقاومة كبيرة ،لا يمر التيار الكهربائي.

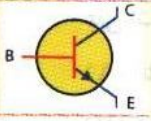
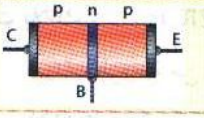
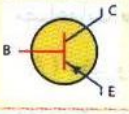
♦ العلاقة الرياضية: بطارية V = IR + Vدايود





♣ الترانزستور : يتكون من ثلاث بلورات معالجة ...

جامع	قاعدة	باعث

أنواعه	ترانزستور npn		ترانزستور pnp	
الرسم				
استخداماته	تضخيم الجهد الصغير إلى تغيرات أكبر بكثير.		كسب التيار = تيار الجامع / تيار القاعدة	

♣ الرقائق الميكروية (IC) : تتكون من آلاف الترانزستورات والدايودات والمقاومات والموصلات في طول 1μm ، وتستخدم في جهاز الحاسوب معظم الأجهزة الكهربائية.

تدريبات (١٨)

(1) من أمثلة أشباه الموصلات التي تستخدم في التطبيقات الإلكترونية :

(A) السيلكون. (C) نحاس.

(B) الكالسيوم. (D) الخارصين.

(2) عند الصفر ..... تصبح حزمة التكافؤ مليئة بالإلكترونات وحزمة التوصيل فارغة منها :

(A) سليزيوس. (C) مطلق.

(B) رانكن. (D) فهرنهايت.

(3) المواد التي تكون فيها فجوة الطاقة الممنوعة كبيرة تدعى :

(A) الموصلات. (C) العوازل.

(B) أشباه الموصلات. (D) النبيلة.

(4) عند رفع درجة حرارة أشباه الموصلات فإن مقاومتها :

(A) تزداد. (C) تقل.

(B) تبقى ثابتة. (D) لا يمكن التنبؤ.

(5) لإنتاج بلورة من أشباه الموصلات من النوع السالب (n) تضاف مادة .....التكافؤ :

(A) ثنائية. (B) ثلاثية. (C) رباعية (D) خماسية

(6) عند معالجة السيلكون والجرمانيوم بمادة ثلاثية التكافؤ ينتج بلورة من النوع :

n (A) p (B) np (C) n p n (D)

(7) يستخدم للكشف عن الأشعة تحت الحمراء:

(A) مقاييس الضوء. (C) الترانزستور.

(B) المجسات الحرارية. (D) A ، B.

(8) ناقلات الشحنة في أشباه الموصلات من النوع السالب :

(A) الإلكترونات. (C) الأيونات الموجبة.

(B) الأيونات السالبة. (D) الفجوات.

(9) المنطقة الخالية من ناقلات الشحنة في الدايود تدعى :

(A) المنطقة المحرمة. (C) انحياز عكس.

(B) طبقة النضوب. (D) فجوة طاقة ممنوعة.

(10) كل مما يلي من وظائف الدايودات ما عدا :

(A) بعث الضوء. (C) تضخيم الجهد.

(B) تقويم التيار. (D) الكشف عن الحرارة.

(11) إذا كان تيار القاعدة في دائرة الترانزستور يساوي $4\mu A$ وتيار الجامع يساوي $2mA$ فما مقدار كسب التيار من القاعدة الى الجامع :

20 (A) 50 (B) 200 (C) 500 (D)

(12) الهبوط في الجهد للدايود الجرمانيوم $0.4\ V$ عند مرور تيار كهربائي مقداره $1.2\ mA$ خلاله فإذا وصل بمقاومة قدرها $1K\Omega$ على التوالي مع الدايود فما جهد البطارية بالفولت:

12.4 (A) 1.2 (B) 0.4 (C) 1.6 (D)

(13) المنطقة المركزية في الترانزستور تدعى :

(A) الباعث. (C) الجامع.

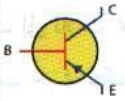
(B) القاعدة. (D) المهبط.

(14) يطلق على الديود اسم مقوم عندما :

(A) يبعث الضوء. (C) يكشف عن الحرارة.

(B) يضخم الجهد. (D) يحول التيار AC إلى DC

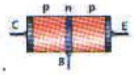
(15) الشكل المجاور يمثل ترانزستور من النوع :



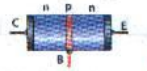
npn (A) pnp (C)

pnn (B) ppn (D)

(16) الرمز الذي يمثل الدايود من الرموز التالية هو :



(C)



(A)

(D)

(B)

(17) أداة بسيطة من مادة شبه موصلة معالجة بالشوائب تعمل على تقوية الإشارات الضعيفة وتضخيمها :

(A) الدايود. (C) الرقائق الميكروية.

(B) الترانزستور. (D) الصمامات المفرغة.

(18) في أشباه الموصلات من النوع السالب (n) تكون البلورة

(A) موجبة الشحنة. (C) سالبة الشحنة.

(B) متعادلة كهربائيا. (D) لا يمكن التنبؤ.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

١٩ الفيزياء النووية

♦ النواة : جسم صغير الحجم، كثافته عالية، تتركز فيه معظم كتلة النواة، (يوجد داخله في حالة الاستقرار : بروتونات (P) موجبة الشحنة، ونيوترونات (n) متعادلة الشحنة يطلق على كلاهما نيوكليونات) .

♦ القوى النووية القوية : هي القوى التي تحافظ على نيكلونات النواة معًا، ومداها قصير جدًا.

♦ طاقة الربط النووية : هي الطاقة التي تعمل على تجميع مكونات النواة معًا وقيمتها سالبة دائمًا.

♦ نقص الكتلة : الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات المفردة المكونة للنواة والكتلة الفعلية للنواة.

♦ متوسط الكتلة : متوسط كتلة نظائر العنصر الموجود في الطبيعة. وحدة الكتل الذرية (u): تساوي $\frac{1}{12}$ من كتلة نظير $C-12$

♦ العدد الكتلي (A) : مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في النواة. العدد الذري (Z) : عدد البروتونات في النواة.

• الطاقة المحتواة في المادة: تساوي حاصل ضرب الكتلة في مربع سرعة الضوء بالفراغ. $E = mc^2$

أنواعه	اضمحلال ألفا $(^4_2\alpha)$	اضمحلال بيتا $(^0_{-1}\beta)$	اضمحلال جاما $(^0_0\gamma)$
النفاذية	أقل نفاذ	متوسطة النفاذية	أكبر نفاذية
تحولات النواة	$Z \to Z-2$, $A \to A-4$	$A \to A$, $Z \to Z+1$	$Z \to Z$, $A \to A$
طبيعتها	نواة ذرة الهيليوم	الكترون	فوتونات عالية الطاقة

♦ الاضمحلال الإشعاعي : تحول النواة الغير مستقرة تلقائيًا إلى نواة أكثر استقرارًا بإصدار إشعاعات:(γ) , (β) , (α)

♦ التفاعلات النووية : هو تغير يطرأ على نواة العنصر عندما تتغير طاقتها أو عدد بروتوناتها أو نيوتروناتها.

♦ النشاط الإشعاعي الاصطناعي : انتاج نظائر مشعة من نظائر مستقرة بقذفها بـ ألفا أو بيتا أو جاما أو بروتون.

♦ الانشطار النووي : انشطار الأنوية الثقيلة إلى نواتين أو أكثر وإطلاق طاقة. الاندماج النووي : اندماج أنوية خفيفة لتكوين نواة أثقل.

♦ المفاعلات النووية : أجهزة يحدث فيها انشطار نووي متسلسل مسيطر عليه.

♦ عمر النصف : الزمن اللازم لاضمحلال نصف ذرات أي كمية من نظير العنصر المشع.

♦ عدد أعمار النصف التي انقضت $n = \frac{\text{الزمن الكلي}}{\text{عمر النصف}}$ ، $m = m_0 (\frac{1}{2})^n$

❖ يقاس النشاط الإشعاعي (النشاطية) بوحدة : اضمحلال/ ثانية أو بيكرل (Bq) تُستخدم التشخيص الطبي والعلاج.

❖ التفاعلات النووية تحفظ عدد الشحنة وعدد الكتلة وتحفظ الطاقة والكتلة.

❖ يتم التحكم في الانشطار المتسلسل بواسطة قضبان من عنصر الكادميوم.

♦ النموذج المعياري : نموذج بناء وحدات المادة وتتوزع فيه الجزيئات إلى ثلاث مجموعات (الكواركات، اللبتونات، حاملات القوة)

♦ الكواركات : جسيمات تكوّن البروتونات والنيوترونات والبيونات حيث يتكون البروتون من (uud) ويتكون النيوترون (udd).

♦ البيون (ميزون): جسيم يتكون من كوارك (u) وضديد الكوارك $(\bar{d})$ ♦ اللبتونات: الالكترونات (e) والنيوتريونات (υ , $\tilde{\upsilon}$).

♦ إنتاج الزوج : تحول الطاقة إلى جسيمات مزدوجة (مادة وضديد المادة).

♦ تنتج المسارعات الخطية والسنكروترونات جسيمات عالية الطاقة.

♦ ضديد المادة : لكل جسيم موجود في الكون جسيم ضديد له نفس الكتلة ومختلف عنه بالشحنة مثل (الالكترون و البوزترون).

❖ يستخدم عداد جايجر – مولر ومسارات التكاثف للكشف عن الإشعاعات النووية من خلال : فلم كاشف، تأين، تألف فوتون.

❖ عند تصادم الالكترون مع ضديده (البوزترون) يُفني كل منهما الآخر وتنتج طاقة على شكل أشعة جاما

تدريبات (١٩)

(1) في التفاعل $^{238}_{92}U \rightarrow ^{234}_{90}Th + ...$ يحدث اضمحلال :

(A) ألفا (C) جاما

(B) بيتا (D) بروتون.

(2) الطاقة المتحررة من تحول كتلة 1u تساوي 931 Mev فما مقدار الطاقة الناتجة عند تحول 3u بوحدة Mev :

(A) 931 (C) 2793

(B) 310 (D) 100

(3) العلاقة الرياضية لحساب الطاقة المكافئة للكتلة هي :

(A) $E = mc$ (C) $E = mv^2$

(B) $E = mc^2$ (D) $E = m^2c$

(4) ما عدد نيوترونات نظير الزئبق $^{200}_{80}Hg$:

(A) 80 (C) 120

(B) 200 (D) 280

(5) في التفاعل: ▪ + ... + $^{234}_{91}Pa \rightarrow ^{234}_{90}Th$ يحدث اضمحلال :

(A) ألفا. (B) بيتا. (C) جاما. (D) بروتون.

(6) محطات الطاقة النووية تعمل على تحويل الطاقة الحرارية المتحررة من التفاعلات النووية الى طاقة :

(A) كيميائية (B) ضوئية (C) كهربائية (D) صوتية

(7) المعادلة النووية التالية تمثل:

$$^{1}_{1}H + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{2}_{1}H + ^{0}_{+1}e + ^{0}_{0}\upsilon$$

(A) انشطار. (C) انحلال.

(B) اندماج. (D) اضمحلال.

(8) يتم بواسطتها التحكم في معدل التفاعل الانشطاري المتسلسل :

(A) قضبان اليورانيوم. (C) النيوكليونات.

(B) قضبان الكادميوم. (D) الكواركات.

(9) عملية اضمحلال إشعاعي يتم فيها إعادة توزيع الطاقة داخل النواة دون تغير في العدد الكتلي أو مقدار الشحنة يدعى اضمحلال :

(A) ألفا. (B) بيتا. (C) جاما. (D) بروتون.

(10) تولدت عينة تريتيوم وكتلتها 1.0g ما الكتلة بالجرام للتريتيوم التي تبقى بعد مرور 24.6 سنة علما بأن عمر النصف لتريتيوم يساوي 12.3سنة :

(A) 0.5 (B) 0.25 (C) 125 (D) 1

(11) عند تصادم إلكترون وبوزيترون ينتج أشعة :

(A) X (B) γ (C) β (D) α

(12) أي من الإشعاعات التالية له أكبر قدرة على النفاذية :

(A) ألفا. (B) بيتا. (C) جاما. (D) الكوارك.

(13) يستخدم لإنتاج جسيمات مشحونة عالية الطاقة :

(A) مطياف الكتلة. (C) السنكروترون.

(B) المفاعل النووي. (D) الغرفة السحابية.

(14) عدد إنحلالات المادة المشعة كل ثانية :

(A) النشاطية الإشعاعية (C) النشاطية الحرارية.

(B) التفاعل المتسلسل. (D) ثابت الانحلال.

(15) النموذج الذي يتضمن الكواركات واللبتونات وحاملات القوة هو النموذج :

(A) الجسيمي. (C) المعياري.

(B) الموجي. (D) جميع ما سبق.

(16) الجسيم المكون من كواركين علوي وكوارك سفلي (uud) هو :

(A) البروتون. (C) بيون.

(B) النيوترون. (D) الإلكترون.

(17) يعود تفسير انحلال بيتا الى القوى :

(A) النووية القوية. (C) الكهربائية.

(B) النووية الضعيفة. (D) الكهرومغناطيسية.

(18) يستخدم للكشف عن الإشعاعات النووية :

(A) مطياف الكتلة. (C) عداد جايجر.

(B) المفاعل النووي. (D) السنكروترون.

حل هذه الأسئلة في صفحة رقم ١١٢

إجابة قسم الفيزياء

(1) مدخل إلى علم الفيزياء

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	B	B	C	A	C	B	B	B	C	D	C	B	C	C	C	A	B	C	A

23	22	21
C	C	A

(2) السرعة والتسارع

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	B	C	C	D	A	B	B	C	D	B	B	C	B	B	A	C	C	C	C

34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
C	C	B	B	C	B	D	C	B	C	C	C	B	D

(3) القوى والحركة الدائرية

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	B	B	D	C	C	C	B	B	D	B	C	B	A	C	D	A	A	D	B

40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
B	C	C	B	B	D	D	B	A	C	D	C	D	D	C	A	C	A	A	B

48	47	46	45	44	43	42	41
A	C	A	A	A	C	B	B

(4) الحركة الدورانية والجاذبية

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	C	B	C	C	B	B	A	A	B	C	B	A	D	A	A	A	B	B	A

38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
D	A	C	A	C	B	C	B	C	A	C	A	C	A	D	B	C	C

(5) الزخم والطاقة وحفظهما

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	C	B	A	D	A	C	C	C	C	A	B	A	D	A	D	B	B	C	C

40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
D	A	C	B	C	C	D	A	A	B	B	B	B	B	D	C	A	A	A	B

50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
B	B	B	D	C	A	D	B	B	B

(6) الطاقة الحرارية

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	B	B	C	A	B	B	A	B	C	B	C	C	A	B	C	C	D	A	C

22	21
C	B

(7) حالات المادة

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	B	C	C	A	C	B	A	C	A	B	D	C	C	A	D	C	B	A	C

28	27	26	25	24	23	22	21
C	B	C	D	C	C	B	C

(8) الاهتزاز والموجات والصوت

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	B	C	B	B	C	B	C	C	B	D	B	C	B	C	D	B	D	B	A

35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
C	B	C	D	B	B	B	B	B	D	C	B	A	A	C

(9) البصريات

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	B	A	D	B	A	D	C	C	C	D	B	B	D	B	B	B	B	A	C

(10) الانعكاس والمرايا

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	B	C	D	A	A	D	B	A	C	C	A	B	C	B	B	B	B	C	A

22	21
A	C

(11) الانكسار والعدسات

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	B	B	D	C	D	B	C	B	A	C	A	B	B	B	A	C	B	D	C

26	25	24	23	22	21
C	D	D	A	C	B

(12) التداخل والحيود

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
A	D	B	B	B	B	A	D	A	B	B	D	D	A	B	C

(13) الكهرباء الساكنة

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	C	C	B	C	B	D	C	C	B	D	C	B	D	B	B	C	A	A	B

36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
A	D	A	A	D	B	B	A	D	B	D	D	C	C	D	A

(14) دوائر التيار الكهربائي

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	A	B	C	A	B	B	B	C	B	B	C	A	C	B	B	D	C	C	D

34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
B	B	A	C	B	D	A	B	B	B	A	B	C	A

(15) المجالات المغناطيسية

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	C	D	C	D	C	C	B	D	D	C	A	B	B	D	C	C	B	A	D

(16) الحث الكهرومغناطيسي والكهرومغناطيسية

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
B	B	A	C	B	D	D	A	C	C	B	A	C	B	C	B	B	B	D	B

34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
C	C	A	B	A	B	A	C	B	B	B	B	B	A

(17) نظرية الكم والفيزياء الحديثة

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
D	D	D	D	B	C	B	D	D	C	B	B	D	B	B	D	A	A	B	B

32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
C	D	B	B	C	B	B	D	C	A	C	B

(18) الكترونيات الحالة الصلبة

18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	B	D	C	D	B	D	D	C	D	A	D	B	D	C	C	C	A

(19) الفيزياء النووية

18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
C	B	A	C	A	C	C	B	B	C	B	B	C	B	C	B	C	A