مراجعة ليلة الاختبار في المتقدمة مع أسئلة اختبار وزاري متوقعة

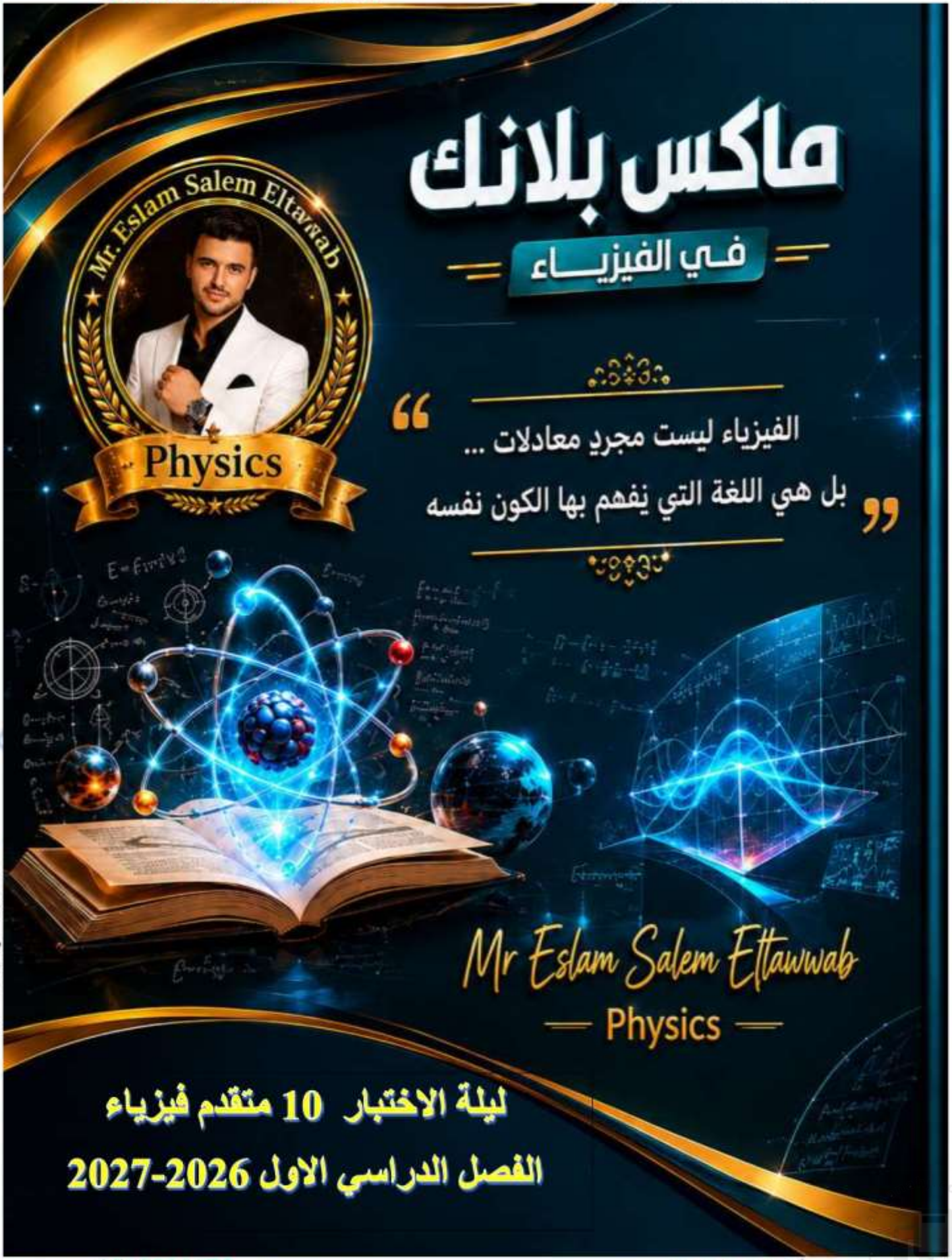


تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف العاشر المتقدم ⇦ فيزياء ⇦ الفصل الأول ⇦ اختبارات ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-26 21:14:25	
ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس	المزيد من مادة فيزياء:
إعداد: إسلام سالم التواب	

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر المتقدم					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الأول	
1	مراجعة ليلة الاختبار في المتقدمة مع أسئلة اختبار وزاري متوقعة
2	هيكل مراجعة وأسئلة في الانعكاس والانكسار
3	2.3 position -time graph
4	sec 3.2 motion with constant acceleration
5	sec 2.1 picturing motion

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)



ماكس بلانك في الفيزياء
ماكس بلانك في الفيزياء

Grade 10 Advanced Physics – Expected Ministerial Exam Questions

End of Term 1 – Bridge – 2026-2027 | 30 Expected Questions (22 MCQ + 8 FRQ parts)

الأسئلة المتوقعة للاختبار الوزاري – الفيزياء – الصف العاشر متقدم (30 سؤالاً)

Expected Questions EQ1–EQ22 | MCQ | Blueprint Q1–Q16

EQ1 [Q1] The angle between the incident ray and the reflected ray at a plane mirror is 110°. What angle does the reflected ray make with the surface of the mirror?

الزاوية بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس عند مرآة مستوية تساوي 110°. ما الزاوية التي يصنعها الشعاع المنعكس مع سطح المرآة؟

70°	B	55°	A
110°	D	35°	C

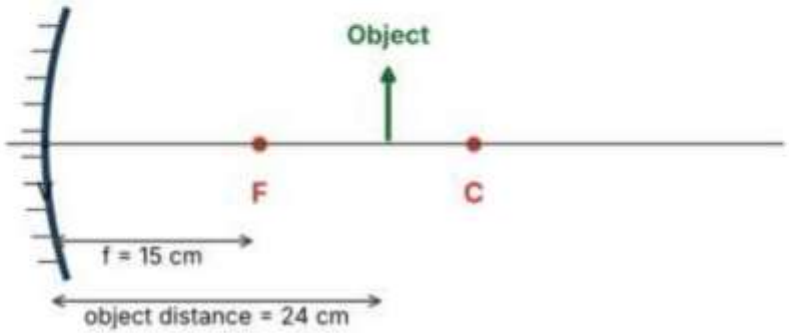
EQ2 [Q2] A girl of height 1.60 m stands 2.5 m in front of a plane mirror and then walks 1.0 m toward it. What are the distance between her and her image, and the height of her image, now?

تقف فتاة طولها 1.60 m على بعد 2.5 m أمام مرآة مستوية ثم تمشي 1.0 m نحوها. ما المسافة بينها وبين صورتها وما طول الصورة الآن؟

1.5 m ; 1.60 m	B	3.0 m ; 1.60 m	A
5.0 m ; 1.60 m	D	3.0 m ; 0.80 m	C

EQ3 [Q3] A concave mirror has a focal length of 15 cm. An object is placed 24 cm in front of it, as shown. Which statement describes the image?

مرآة مقعرة بعدها البؤري 15 cm. وُضع جسم على بعد 24 cm أمامها كما في الشكل. أي العبارات الآتية تصف الصورة؟



Virtual, upright, enlarged, formed behind the mirror تخيلية، معتدلة، مكبرة، تتكون خلف المرآة	B	Real, inverted, diminished, formed between F and C حقيقية، مقلوبة، مصغرة، تتكون بين F و C	A
Real, inverted, enlarged, formed beyond C حقيقية، مقلوبة، مكبرة، تتكون أبعد من C	D	Real, inverted, same size as the object, formed at C حقيقية، مقلوبة، بحجم الجسم، تتكون عند C	C

EQ4 [Q4] A concave mirror forms a real image 45 cm from the mirror of an object located 15 cm from it. What is the focal length of the mirror?

تكوّن مرآة مقعرة صورة حقيقية تبعد 45 cm عن المرآة لجسم يبعد 15 cm عنها. ما البعد البؤري للمرآة؟

11.3 cm	B	22.5 cm	A
60.0 cm	D	30.0 cm	C

ماكس بلاك فى الفيزياء

EQ5 [Q4] A convex mirror has a focal length of −24 cm. An object is placed 36 cm from the mirror. What is the image distance?

مرآة محدبة بعدها البؤري −24 cm. وُضع جسم على بعد 36 cm منها. ما بعد الصورة؟

−14.4 cm	B	+14.4 cm	A
−60.0 cm	D	−72.0 cm	C

EQ6 [Q5] A spherical mirror forms an image with a magnification of +0.40. Which choice correctly describes the image and the mirror?

تكوّن مرآة كروية صورة تكبيرها +0.40. أي الاختيارات تصف الصورة والمرآة بشكل صحيح؟

Virtual, upright, larger than the object; convex mirror تخيلية، معتدلة، أكبر من الجسم؛ مرآة محدبة	B	Real, inverted, smaller than the object; concave mirror حقيقية، مقلوبة، أصغر من الجسم؛ مرآة مقعرة	A
Virtual, upright, smaller than the object; convex mirror تخيلية، معتدلة، أصغر من الجسم؛ مرآة محدبة	D	Virtual, inverted, smaller than the object; concave mirror تخيلية، مقلوبة، أصغر من الجسم؛ مرآة مقعرة	C

EQ7 [Q6] Light travels a distance of 0.60 m through a block of transparent plastic in 3.0 ns. What is the refractive index of the plastic? ($c = 3.00 \times 10^8$ m/s)

يقطع الضوء مسافة 0.60 m داخل قطعة بلاستيك شفاف خلال 3.0 ns. ما معامل انكسار البلاستيك؟ ($c = 3.00 \times 10^8$ m/s)

0.67	B	1.5	A
3.0	D	2.0	C

EQ8 [Q7] Light travels in water (n = 1.33) toward a boundary with a liquid of refractive index 1.20. What is the critical angle for this boundary?

ينتشر ضوء في الماء (n = 1.33) نحو سطح فاصل مع سائل معامل انكساره 1.20. ما الزاوية الحرجة لهذا السطح؟

25.5°	B	48.8°	A
56.4°	D	64.5°	C

EQ9 [Q7] A ray of light inside a diamond (n = 2.42) strikes the diamond–air boundary at an angle of incidence of 30°. What happens to the ray?

يسقط شعاع ضوئي داخل الماسة (n = 2.42) على السطح الفاصل بين الألماس والهواء بزاوية سقوط 30°. ماذا يحدث للشعاع؟

It refracts into the air and bends away from the normal, because 30° is below the critical angle ينكسر في الهواء مبتعدًا عن العمود لأن 30° أقل من الزاوية الحرجة	B	It refracts into the air and bends toward the normal ينكسر في الهواء مقتربًا من العمود المقام	A
It passes straight into the air without changing direction ينفذ مستقيمًا إلى الهواء دون تغير في الاتجاه	D	Total internal reflection, because 30° is greater than the critical angle (about 24.4°) انعكاس داخلي كلي لأن 30° أكبر من الزاوية الحرجة (حوالي 24.4°)	C

EQ10 [Q8] White light passes through a glass prism and is separated into colors. Which statement explains why violet light is deviated more than red light?

يمر ضوء أبيض خلال منشور زجاجي فيتحلل إلى ألوانه. أي العبارات تفسر لماذا ينحرف الضوء البنفسجي أكثر من الأحمر؟

Violet light travels faster in glass than red light الضوء البنفسجي يسير في الزجاج أسرع من الأحمر	B	Glass has a larger refractive index for violet light, so violet travels slower in glass and bends more للزجاج معامل انكسار أكبر للضوء البنفسجي، فيسير ابطأ فينكسر أكثر	A
Red light is absorbed by the glass before it leaves the prism يمتص الزجاج الضوء الأحمر قبل خروجه من المنشور	D	Violet light has a lower frequency than red light تردد الضوء البنفسجي أقل من تردد الأحمر	C

EQ11 [Q9] On a hot day, drivers see a shiny "pool of water" on the road ahead. Which explanation is correct?

في يوم حار، يرى السائقون «بركة ماء» لامعة على الطريق أمامهم. أي التفسيرات صحيح؟

Hot air near the road has a higher refractive index, so light from the sky bends downward into the road الهواء الساخن قرب الطريق أعلى في معامل الانكسار فينحني ضوء السماء لأسفل	B	The hot road surface behaves like a plane mirror سطح الطريق الساخن يسلك كمرآة مستوية	A
Light from the sky bends upward in the hot, less dense air near the road (lower refractive index), so an image of the sky appears on the ground ينحني ضوء السماء لأعلى في الهواء الساخن قرب الطريق (معامل انكسار أقل) فتظهر صورة للسماء على الأرض	D	Cool air above the road disperses sunlight into colors الهواء البارد فوق الطريق يشتت ضوء الشمس إلى ألوان	C

EQ12 [Q9] Which sequence correctly describes how a primary rainbow forms in raindrops?

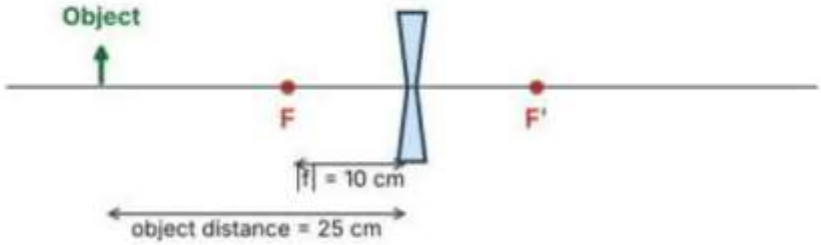
أي التسلسلات الآتية يصف بشكل صحيح تكوّن قوس المطر الأولي في قطرات المطر؟

Refraction and dispersion on entering the drop, internal reflection at the back, then refraction on leaving انكسار وتشتت عند الدخول، ثم انعكاس داخلي في الخلف، ثم انكسار عند الخروج	B	Reflection from the front surface of the drop only, with no dispersion انعكاس من السطح الأمامي للقطرة فقط دون تشتت	A
Total internal reflection at the front surface, then refraction انعكاس داخلي كلي عند السطح الأمامي ثم انكسار	D	Diffraction around the drop followed by interference حيود حول القطرة ثم تداخل	C

ماكس بلانك في الفيزياء
Mr.Eslam Salem

EQ13 [Q10] A concave (diverging) lens has a focal length of −10 cm. An object is placed 25 cm from the lens, as shown. Which statement describes the image?

عدسة مقعرة (مفرقة) بعدها البؤري −10 cm. وُضع جسم على بعد 25 cm منها كما في الشكل. أي العبارات تصف الصورة؟



Virtual, upright, reduced, 7.1 cm from the lens on the same side as the object تقديرية، معتدلة، مصغرة، تبعد 7.1 cm عن العدسة من جهة الجسم	A	Real, inverted, reduced, 7.1 cm from the lens on the opposite side حقيقية، مقلوبة، مصغرة، تبعد 7.1 cm من الجهة المقابلة	B
Virtual, upright, reduced, 16.7 cm from the lens on the same side as the object تقديرية، معتدلة، مصغرة، تبعد 16.7 cm عن العدسة من جهة الجسم	C	Real, inverted, enlarged, 16.7 cm from the lens on the opposite side حقيقية، مقلوبة، مكبرة، تبعد 16.7 cm من الجهة المقابلة	D

EQ14 [Q11] A simple lens forms an image with colored fringes around its edges because blue light is focused closer to the lens than red light. Which defect is this, and how can it be reduced?

تكوّن عدسة بسيطة صورة بها أهداب ملونة حول حوافها لأن الضوء الأزرق يتركز أقرب للعدسة من الأحمر. ما هذا العيب وكيف يمكن التقليل منه؟

Spherical aberration; combine a converging and a diverging lens made of different glasses انحراف (زيغ) كروي؛ يُدمج عدستان مجمعة ومفرقة من زجاجين مختلفين	A	Spherical aberration; use a diaphragm to block rays near the edge of the lens انحراف (زيغ) كروي؛ يُستخدم حاجب لحجب الأشعة عند حافة العدسة	B
Chromatic aberration; use a diaphragm to block rays near the edge of the lens انحراف (زيغ) لوني؛ يُستخدم حاجب لحجب الأشعة عند حافة العدسة	C	Chromatic aberration; combine a converging and a diverging lens made of different glasses (achromatic doublet) انحراف (زيغ) لوني؛ يُدمج عدستان مجمعة ومفرقة من زجاجين مختلفين	D

EQ15 [Q12] Which statement correctly describes hyperopia (farsightedness) and its correction?

أي العبارات الآتية تصف طول النظر (Hyperopia) وتصحيحه بشكل صحيح؟

Light from distant objects is focused in front of the retina; it is corrected with a diverging lens يتركز ضوء الأجسام البعيدة أمام الشبكية؛ يُصحح بعدسة مفرقة	A	Light from near objects is focused behind the retina; it is corrected with a converging (convex) lens يتركز ضوء الأجسام القريبة خلف الشبكية؛ يُصحح بعدسة مجمعة (محدبة)	B
Light from near objects is focused behind the retina; it is corrected with a diverging (concave) lens يتركز ضوء الأجسام القريبة خلف الشبكية؛ يُصحح بعدسة مفرقة (مقعرة)	C	Light from near objects is focused in front of the retina; it is corrected with a converging lens يتركز ضوء الأجسام القريبة أمام الشبكية؛ يُصحح بعدسة مجمعة	D

EQ16 [Q13] In Young's double-slit experiment with monochromatic light, the path difference between the waves arriving at a point P on the screen from the two slits is 2.5λ. What is observed at P?

في تجربة يونغ للشقين بضوء أحادي اللون، فرق المسار بين الموجتين القادمتين من الشقين إلى نقطة P على الشاشة يساوي 2.5λ. ماذا يُشاهَد عند P؟

A bright fringe of order m = 2 هدب مضيء من الرتبة m = 2	A	A bright fringe of order m = 3 هدب مضيء من الرتبة m = 3	B
A dark fringe (destructive interference) هدب مظلم (تداخل هدام)	C	A region of intermediate brightness منطقة لها سطوع متوسط	D

ماكس بلانك في الفيزياء

EQ17 [Q13] In a double-slit experiment, light of wavelength 600 nm passes through two slits 0.30 mm apart. The screen is 1.80 m from the slits. What is the distance from the central bright fringe to the third-order bright fringe (m = 3)?

في تجربة الشقين، يمر ضوء طوله الموجي 600 nm عبر شقين المسافة بينهما 0.30 mm. تبعد الشاشة 1.80 m عن الشقين. ما المسافة من الهدب المضيء المركزي إلى الهدب المضيء من الرتبة الثالثة (m = 3)؟

A	10.8 mm	B	3.6 mm
C	7.2 mm	D	12.6 mm

EQ18 [Q14] Monochromatic light reflects from a thin soap film (n = 1.33) surrounded by air. Which statement about phase change on reflection is correct?

ينعكس ضوء أحادي اللون عن غشاء رقيق من الصابون (n = 1.33) يحيط به الهواء. أي العبارات تتعلق بتغير الطور عند الانعكاس صحيحة؟

A	Both reflected waves are inverted كلتا الموجتين المنعكستين تنقلبان	B	Neither reflected wave is inverted لا تنقلب أي من الموجتين المنعكستين
C	Only the wave reflected at the back (film–air) surface is inverted الموجة المنعكسة عن السطح الخلفي (غشاء–هواء) فقط تنقلب	D	The wave reflected at the front (air–film) surface is inverted (λ/2 shift); the wave reflected at the back (film–air) surface is not الموجة المنعكسة عن السطح الأمامي (هواء–غشاء) تنقلب الطور (إزاحة λ/2) والمنعكسة عن الخلفي لا تنقلب

EQ19 [Q14] Just before it bursts, the top of a vertical soap film becomes so thin (much less than one wavelength) that it looks black in reflected white light. Which explanation is correct?

قبل انفجار غشاء الصابون الرأسي بقليل يصبح الجزء العلوي منه رقيقًا جدًا (أقل بكثير من طول موجي واحد) فيبدو أسود في الضوء الأبيض المنعكس. أي التفسيرات صحيح؟

A	Both reflected waves are inverted, so they cancel each other كلتا الموجتين المنعكستين تنقلبان فتلغي إحداهما الأخرى	B	The two reflected waves are in phase and interfere constructively, but the film absorbs the light الموجتان المنعكستان متفقتان في الطور وتتداخلان بناءً لكن الغشاء يمتص الضوء
C	The wave reflected at the front surface is inverted but the one at the back is not, so with almost no path difference the waves are λ/2 out of phase and cancel الموجة المنعكسة عن السطح الأمامي تنقلب والخلفية لا تنقلب. ومع فرق مسار يكاد ينعدم يكون فرق الطور λ/2 فتتداخل هدامًا	D	The very thin film does not reflect any light because its refractive index equals that of air الغشاء الرقيق جدًا لا يعكس أي ضوء لأن معامل انكساره يساوي معامل انكسار الهواء

EQ20 [Q15] A reflection grating is a surface with many closely spaced parallel grooves. Which object behaves as a reflection grating?

محزوز الانعكاس هو سطح به أخاديد متوازية كثيرة متقاربة. أي الأجسام الآتية يسلك كمحزوز انعكاس؟

A	A plane mirror مرآة مستوية	B	The surface of a compact disc (CD) سطح القرص المدمج (CD)
C	A flat glass slab لوح زجاجي مستوٍ	D	A sheet of white paper ورقة بيضاء

EQ21 [Q16] White light is analyzed with a diffraction-grating spectroscope. In the first-order spectrum, which color appears at the largest angle from the central bright line?

يتم تحليل ضوء أبيض بمنظار طيفي ذي محزوز. في طيف الرتبة الأولى، أي لون يظهر عند أكبر زاوية عن الخط المضيء المركزي؟

A	Red الأحمر	B	Violet البنفسجي
C	Green الأخضر	D	All colors appear at the same angle جميع الألوان تظهر عند الزاوية نفسها

EQ22 [Q16] Which of the following is an application of a diffraction-grating spectroscope?

أي مما يأتي يعد تطبيقًا للمنظار الطيفي ذي المحزوز؟

Magnifying very small objects تكبير الأجسام الصغيرة جدًا	A	Correcting hyperopia تصحيح طول النظر	B
Identifying a gemstone by analyzing the wavelengths of light it absorbs تحديد نوع الحجر الكريم بتحليل الأطوال الموجية التي يمتصها	C	Producing a parallel laser beam إنتاج شعاع ليزر متوازٍ	D

Expected Questions EQ23–EQ30 | FRQ (Essay) | Blueprint Q17–Q20 | Show full working

✓Describe the law of reflection; apply it in ray diagrams and numerical problems.

□ يصف قانون الانعكاس ويطبقه في المسائل العددية.

EQ23 [Q17-1] A narrow beam of light strikes a plane mirror so that the incident ray makes an angle of 40° with the surface of the mirror. (a) State the law of reflection. (b) Calculate the angle of incidence and the angle of reflection. (c) The mirror is rotated by 12° about the point of incidence so that the angle of incidence increases. Calculate the angle between the incident ray and the reflected ray after the rotation.

يسقط شعاع ضوئي رفيع على مرآة مستوية بحيث يصنع الشعاع الساقط زاوية 40° مع سطح المرآة. (أ) اذكر قانون الانعكاس. (ب) احسب زاوية السقوط وزاوية الانعكاس. (ج) أُديرت المرآة بزاوية 12° حول نقطة السقوط بحيث زادت زاوية السقوط. احسب الزاوية بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس بعد الدوران.

Model Solution | النموذجي الحل

(a) Law: The angle of reflection equals the angle of incidence (both measured from the normal); the incident ray, the reflected ray and the normal lie in the same plane.

(أ) زاوية الانعكاس تساوي زاوية السقوط (تُقاسان من العمود المقام)، ويقع الشعاعان والعمود في مستوى واحد.

(b) Substitution: $\theta_i = 90° - 40° = 50°$ (angles are measured from the normal, not from the surface)

(b) Final Answer: $\theta_i = 50°$ and $\theta_r = \theta_i = 50°$

(c) Substitution: $\theta_i' = 50° + 12° = 62°$, so $\theta_r' = 62°$

(c) Substitution: angle between the rays $= \theta_i' + \theta_r' = 2 \times 62°$

(c) Final Answer: 124°

✓Identify principal axis, focus and focal length of a spherical mirror; draw a ray diagram for a convex mirror and state image properties and uses.

□ يحدد المحور الرئيسي والبؤرة وطول البؤرة للمرآة الكروية، ويرسم مخطط الأشعة لمرآة محدبة ويحدد خصائص الصورة واستخداماتها.

EQ24 [Q17-2] A convex mirror of focal length −0.40 m is used as a security mirror in a store. A customer of height 1.80 m stands 2.0 m from the mirror. (a) Draw a ray diagram to locate the image of the customer. (b) Calculate the image distance. (c) Calculate the magnification and the height of the image. (d) State two properties of the image and one use of convex mirrors.

تُستخدم مرآة محدبة بعدها البؤري −0.40 m كمرآة أمان في متجر. يقف زبون طوله 1.80 m على بعد 2.0 m من المرآة. (أ) ارسم مخطط الأشعة لتحديد موضع صورة الزبون. (ب) احسب بُعد الصورة. (ج) احسب التكبير وارتفاع الصورة. (د) اذكر خاصيتين للصورة واستخدامًا واحدًا للمرايا المحدبة.

Model Solution | النموذجي الحل

(a) Diagram: Ray 1 travels parallel to the principal axis and reflects as if it came from the focus F behind the mirror. Ray 2 is directed toward the center of curvature C and reflects back along itself. The reflected rays diverge; their backward extensions meet behind the mirror, giving a virtual, upright, reduced image between the mirror and F.

(b) Given: $f = -0.40$ m, $d_o = 2.0$ m, $h_o = 1.80$ m

(b) Formula: $1/f = 1/d_o + 1/d_i$

(b) Substitution: $1/d_i = 1/(-0.40) - 1/2.0 = -2.5 - 0.5 = -3.0\ m^{-1}$

(b) Final Answer: $d_i = -0.33$ m (virtual image, 0.33 m behind the mirror)

(c) Formula: $m = -d_i/d_o$; $h_i = m\ h_o$

(c) Substitution: $m = -(-0.333)/2.0 = +0.167$; $h_i = 0.167 \times 1.80$ m

(c) Final Answer: $m = +0.17$; $h_i = 0.30$ m

ماكس بلانك في الفيزياء

(d) Answer: The image is virtual, upright and smaller than the object. Use: security/shop mirrors and car side mirrors give a wide field of view.

(د) الصورة تقديرية ومعتدلة ومصغرة. من الاستخدامات: مرايا الأمان في المتاجر ومرايا السيارات الجانبية لاتساع مجال الرؤية.

✓Describe refraction; state and apply Snell's law; calculate the critical angle.

□ يصف انكسار الضوء ويطبق قانون سنل ويحسب الزاوية الحرجة.

EQ25 [Q18-1] A ray of light in air strikes the flat top surface of a glass block (n = 1.52) at an angle of incidence of 48°. The bottom surface of the block, parallel to the top, is in contact with water (n = 1.33). (a) Calculate the angle of refraction in the glass. (b) Calculate the angle of refraction of the ray in the water. (c) Calculate the critical angle for the glass–water boundary and state the conditions for total internal reflection.

يسقط شعاع ضوئي في الهواء على السطح العلوي المستوي لقطعة زجاج (n = 1.52) بزاوية سقوط 48°. السطح السفلي للقطعة الموازي للعلوي يلامس الماء (n = 1.33). (أ) احسب زاوية الانكسار في الزجاج. (ب) احسب زاوية انكسار الشعاع في الماء. (ج) احسب الزاوية الحرجة للسطح الفاصل بين الزجاج والماء، واذكر شروط حدوث الانعكاس الداخلي الكلي.

Model Solution | النموذجي الحل

(a) Formula: $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$

(a) Substitution: $1.00 \times \sin 48^\circ = 1.52 \times \sin \theta g \rightarrow \sin \theta g = 0.7431 / 1.52 = 0.4889$

(a) Final Answer: $\theta g = 29.3^\circ$

(b) Substitution: Parallel surfaces: the angle of incidence at the bottom surface = 29.3°. $1.52 \times \sin 29.3^\circ = 1.33 \times \sin \theta w \rightarrow \sin \theta w = 0.7431 / 1.33 = 0.5587$

(b) Final Answer: $\theta w = 34.0^\circ$

(c) Formula: $\sin \theta c = n_2 / n_1 \ (n_1 > n_2)$

(c) Substitution: $\sin \theta c = 1.33 / 1.52 = 0.875$

(c) Final Answer: $\theta c = 61.0^\circ$

Condition: light travels from the medium of higher refractive index to lower, and the angle of incidence is greater than θc.

شرطا الانعكاس الداخلي الكلي: انتقال الضوء من وسط أكبر معامل انكسار إلى أقل، وأن تكون زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة.

✓Calculate magnification by a thin lens; apply the thin-lens equation with correct signs.

□ يحسب التكبير الناتج عن عدسة رقيقة ويطبق معادلة العدسات الرقيقة باستخدام الإشارات الجبرية.

EQ26 [Q18-2] A converging (convex) lens has a focal length of 12.0 cm. An object 5.0 cm tall is placed 30.0 cm from the lens. (a) Calculate the image distance. (b) Calculate the magnification and the height of the image, and describe the image. (c) At what distance from the lens must the object be placed to obtain an upright image three times as large as the object?

عدسة محدبة (مجمّعة) بعدها البؤري 12.0 cm. وُضع جسم ارتفاعه 5.0 cm على بعد 30.0 cm من العدسة. (أ) احسب بُعد الصورة. (ب) احسب التكبير وارتفاع الصورة وصف الصورة. (ج) على أي بُعد من العدسة يجب وضع الجسم للحصول على صورة معتدلة تكبيرها ثلاثة أمثال الجسم؟

Model Solution | النموذجي الحل

(a) Formula: $1/f = 1/d_o + 1/d_i$

(a) Substitution: $1/d_i = 1/12.0 - 1/30.0 = (5 - 2)/60 = 1/20$

(a) Final Answer: $d_i = +20.0$ cm (real image, opposite side of the lens)

(b) Formula: $m = -d_i/d_o = h_i/h_o$

(b) Substitution: $m = -20.0/30.0 = -0.667$; $h_i = -0.667 \times 5.0$ cm

(b) Final Answer: $m = -0.67$; $h_i = -3.3$ cm: real, inverted, reduced

(c) Substitution: Upright and magnified → virtual: $m = +3 \rightarrow d_i = -3d_o$. $1/12.0 = 1/d_o - 1/(3d_o) = 2/(3d_o)$

(c) Final Answer: $d_o = 2f/3 = 8.0$ cm (inside the focal length; $d_i = -24$ cm)

✓Explain constructive and destructive interference; apply x_m = mλL/d to double-slit problems; explain the colored spectrum with white light.

□ يشرح التداخل البناء والهدام ويحل مسائل التداخل بالشقين ويشرح الطيف الملون عند استخدام الضوء الأبيض.

EQ27 [Q19-1] In a double-slit experiment the slits are 0.25 mm apart and the screen is 2.0 m from the slits. The distance from the central bright fringe to the first-order bright fringe is 4.8 mm. (a) Calculate the wavelength of the

ماكس بلانك في الفيزياء

light. (b) Calculate the distance from the central fringe to the fourth-order bright fringe. (c) The source is replaced by white light. Describe and explain what is observed on the screen.

في تجربة الشقين تبعد الشقان عن بعضهما 0.25 mm وتبعد الشاشة 2.0 m عن الشقين. المسافة من الهدب المضيء المركزي إلى الهدب المضيء من الرتبة الأولى 4.8 mm. (أ) احسب الطول الموجي للضوء. (ب) احسب المسافة من الهدب المركزي إلى الهدب المضيء من الرتبة الرابعة. (ج) استُبدل المصدر بضوء أبيض. صف ما يُشاهد على الشاشة وفسّره.

Model Solution | النموذجي الحل

(a) Formula: $x_m = m\lambda L/d \rightarrow \lambda = x_1 d / (m L)$

(a) Substitution: $\lambda = (4.8\times10^{-3}\ m)(0.25\times10^{-3}\ m) / (1 \times 2.0\ m) = 6.0\times10^{-7}\ m$

(a) Final Answer: $\lambda = 600\ nm$

(b) Substitution: $x_4 = 4 \times 4.8\ mm$

(b) Final Answer: $x_4 = 19.2\ mm = 1.92\times10^{-2}\ m$

(c) Answer: A central white bright fringe (m = 0: all wavelengths interfere constructively) with colored spectra on both sides. Since $x_m = m\lambda L/d$, each color has its own fringe position: violet (shorter λ) is nearest the center and red (longer λ) is farthest.

(ج) هدب مركزي أبيض (كل الأطوال الموجية تتداخل بناءً)، وعلى جانبيه أطياف ملونة؛ البنفسجي (الأقصر طولاً موجيًا) الأقرب للمركز والأحمر الأبعد.

EQ28 [Q19-2] White light passes through two slits 0.20 mm apart and forms fringes on a screen 1.50 m away. (a) Calculate the position of the second-order bright fringe for violet light (450 nm) and for red light (650 nm). (b) Calculate the distance between these two fringes. (c) Explain why the red fringe is farther from the center than the violet fringe.

يمر ضوء أبيض عبر شقين المسافة بينهما 0.20 mm فتتكون أهداب على شاشة تبعد 1.50 m. (أ) احسب موضع الهدب المضيء من الرتبة الثانية للضوء البنفسجي (450 nm) وللضوء الأحمر (650 nm). (ب) احسب المسافة بين هذين الهدبين. (ج) فسّر لماذا يبعد الهدب الأحمر عن المركز أكثر من الهدب البنفسجي.

Model Solution | النموذجي الحل

(a) Formula: $x_m = m\lambda L/d$ with m = 2

(a) Substitution: $x_{violet} = 2(450\times10^{-9})(1.50) / (0.20\times10^{-3}) = 6.75\times10^{-3}\ m$

(a) Substitution: $x_{red} = 2(650\times10^{-9})(1.50) / (0.20\times10^{-3}) = 9.75\times10^{-3}\ m$

(b) Final Answer: $\Delta x = 9.75\ mm - 6.75\ mm = 3.0\ mm$

(c) Answer: Fringe position is directly proportional to wavelength ($x_m \propto \lambda$ for fixed m, L, d). Red light has the longer wavelength, so its path difference of 2λ is reached at a larger distance from the center.

(ج) موضع الهدب يتناسب طرديًا مع الطول الموجي؛ والضوء الأحمر طوله الموجي أكبر فيقع هدبه أبعد عن المركز.

✓Explain the single-slit diffraction pattern; use $2x_1 = 2\lambda L/w$ for the width of the central bright band.

□ يشرح نمط الحيود بالشق الواحد ويطبق المعادلة $x2 = 2\lambda L/w$.

EQ29 [Q20-1] Red light of wavelength 633 nm passes through a single slit of width 0.080 mm and forms a diffraction pattern on a screen 1.50 m away. (a) Calculate the width of the central bright band. (b) Calculate the new width of the central band if the slit width is reduced to 0.040 mm. (c) State how the central band changes if blue light is used instead of red light, and explain.

يمر ضوء أحمر طوله الموجي 633 nm عبر شق واحد عرضه 0.080 mm فيتكون نمط حيود على شاشة تبعد 1.50 m. (أ) احسب عرض الحزمة المضيئة المركزية. (ب) احسب عرض الحزمة المركزية الجديد إذا قُلّل عرض الشق إلى 0.040 mm. (ج) كيف تتغير الحزمة المركزية إذا استُخدم ضوء أزرق بدلًا من الأحمر؟ فسّر.

Model Solution | النموذجي الحل

(a) Formula: $2x_1 = 2\lambda L / w$

(a) Substitution: $2x_1 = 2(633\times10^{-9})(1.50) / (0.080\times10^{-3})$

(a) Final Answer: $2x_1 = 2.37e\text{-}02\ m \approx 2.37\ cm$

(b) Substitution: $2x_1 = 2(633\times10^{-9})(1.50) / (0.040\times10^{-3})$

(b) Final Answer: $2x_1 = 4.75e\text{-}02\ m = 4.75\ cm$ (width doubles when w is halved)

(c) Answer: The central band becomes narrower, because blue light has a shorter wavelength and the width is directly proportional to λ.

(ج) تصبح الحزمة المركزية أضيق لأن الطول الموجي للضوء الأزرق أقصر وعرض الحزمة يتناسب طرديًا مع λ.

ماكس بلانك في الفيزياء

✓Discuss the production and use of the diffraction grating; apply mλ = d sinθ.

□ يناقش إنتاج واستخدام محزوز الحيود ويحل مسائل باستخدام mλ = d sinθ.

EQ30 [Q20-2] A diffraction grating has 5000 lines per cm. Light of wavelength 589 nm is incident normally on the grating. (a) Calculate the slit spacing d. (b) Calculate the angle of the first-order bright line. (c) Calculate the angle of the second-order bright line. (d) What is the maximum order of bright lines that can be observed? Justify your answer.

محزوز حيود يحتوي على 5000 lines per cm. يسقط ضوء طوله الموجي 589 nm عموديًا على المحزوز. (أ) احسب التباعد d بين الشقوق. (ب) احسب زاوية الخط المضيء من الرتبة الأولى. (ج) احسب زاوية الخط المضيء من الرتبة الثانية. (د) ما أكبر رتبة يمكن مشاهدتها للخطوط المضيئة؟ برّر إجابتك.

Model Solution | النموذجي الحل

(a) Substitution: $d = 1 / 5000\ cm = 2.00\times10^{-4}\ cm$

(a) Final Answer: $d = 2.00\times10^{-6}\ m$

(b) Formula: $m\lambda = d \sin\theta$

(b) Substitution: $\sin\theta_1 = (1)(589\times10^{-9}) / (2.00\times10^{-6}) = 0.2945$

(b) Final Answer: $\theta_1 = 17.1°$

(c) Substitution: $\sin\theta_2 = (2)(589\times10^{-9}) / (2.00\times10^{-6}) = 0.589$

(c) Final Answer: $\theta_2 = 36.1°$

(d) Substitution: $m_{max} < d/\lambda = 2.00\times10^{-6} / 589\times10^{-9} = 3.40$ ($\sin\theta$ cannot exceed 1)

(d) Final Answer: $m_{max} = 3$ (the third order appears at $\sin\theta_3 = 0.88$, $\theta_3 = 62°$)

Answer Key | الإجابة مفتاح

EQ	Ans	Reason / key step
EQ1	C	θi = 55°, so the ray makes 90° − 55° = 35° with the surface
EQ2	A	Distance to mirror 1.5 m → image 1.5 m behind → 3.0 m apart; image height equals object height
EQ3	D	Object between F (15 cm) and C (30 cm): d_i = 40 cm > C → real, inverted, enlarged
EQ4	B	1/f = 1/45 + 1/15 → f = 11.25 ≈ 11.3 cm
EQ5	B	$1/d_i = 1/(-24) - 1/36 = -5/72$ → d_i = −14.4 cm
EQ6	D	m positive and < 1 → virtual, upright, reduced: convex mirror
EQ7	A	$v = 0.60 / 3.0\times10^{-9} = 2.0\times10^{8}$ m/s; n = c/v = 1.5
EQ8	C	$\sin\theta_c = 1.20/1.33$ → $\theta_c = 64.5°$
EQ9	C	$\theta_c = \sin^{-1}(1/2.42) = 24.4° < 30°$ → total internal reflection
EQ10	A	n of glass is larger for violet (slower, bends more)
EQ11	D	Hot air near road has lower n; sky light bends upward → mirage
EQ12	B	Refraction + dispersion, internal reflection, refraction on exit
EQ13	A	$1/d_i = -1/10 - 1/25$ → d_i = −7.1 cm: virtual, upright, reduced
EQ14	D	Chromatic aberration → achromatic doublet
EQ15	B	Hyperopia: focus behind retina → convex lens
EQ16	C	Path difference (m + ½)λ with m = 2 → destructive → dark fringe
EQ17	A	$x_3 = 3(600\times10^{-9})(1.80)/(0.30\times10^{-3}) = 10.8$ mm
EQ18	D	Air→film inverts (n rises); film→air does not
EQ19	C	Thickness ≈ 0: only the front reflection is inverted → λ/2 phase difference → destructive → dark
EQ20	B	CD surface has closely spaced grooves
EQ21	A	mλ = d sinθ: longest wavelength (red) → largest angle
EQ22	C	Gemstones are identified by their absorption spectrum
EQ23	FRQ	(b) 50° ; (c) 124°

ماكس بلانك في الفيزياء

EQ	Ans	Reason / key step
EQ24	FRQ	$d_i = -0.33$ m ; $m = +0.17$; $h_i = 0.30$ m
EQ25	FRQ	29.3° ; 34.0° ; $\theta c = 61.0°$
EQ26	FRQ	$d_i = 20.0$ cm ; $m = -0.67$, $h_i = -3.3$ cm ; $d_o = 8.0$ cm
EQ27	FRQ	600 nm ; 19.2 mm ; white central band + colored fringes
EQ28	FRQ	6.75 mm and 9.75 mm ; $\Delta x = 3.0$ mm
EQ29	FRQ	2.37 cm ; 4.75 cm ; narrower with blue
EQ30	FRQ	$d = 2.00\times10^{-6}$ m ; 17.1° ; 36.1° ; $m_{max} = 3$

Mr.Eslam Salem

Wishing you all the best of luck and every success.مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح

ماكس بلاتك فى الفيزياء
ماكس بلاتك فى الفيزياء