مراجعة هيكل الفيزياء

EoT1

الفصل الأول

2026-2027

12 Advanced- Inspire

Term 1

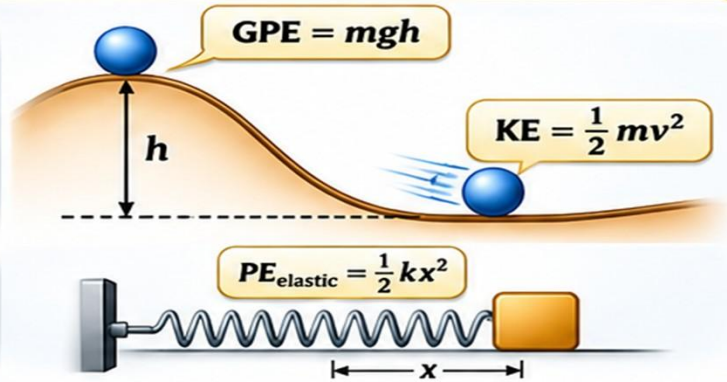
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Key Equations and Concepts

Energy, Conservation, Momentum and Collisions

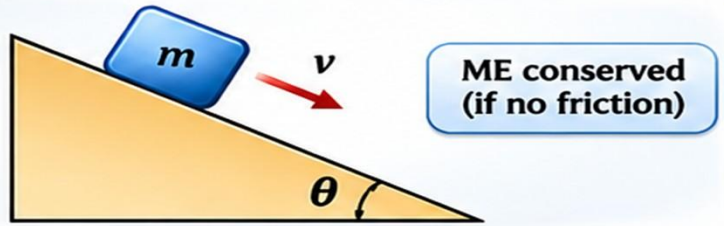
Forms of Energy

Work (force at an angle θ)	$W = Fd\cos\theta$
Work–energy theorem	$W = \Delta E$
Translational kinetic energy	$KE = \frac{1}{2}mv^2$
Rotational kinetic energy	$KE_{rot} = \frac{1}{2}I\omega^2$
Gravitational potential energy	$GPE = mgh$ (h from the reference level)
Elastic potential energy	Energy stored by a change in shape
Rest energy	$E_0 = mc^2$
Mechanical energy	$ME = KE + PE$



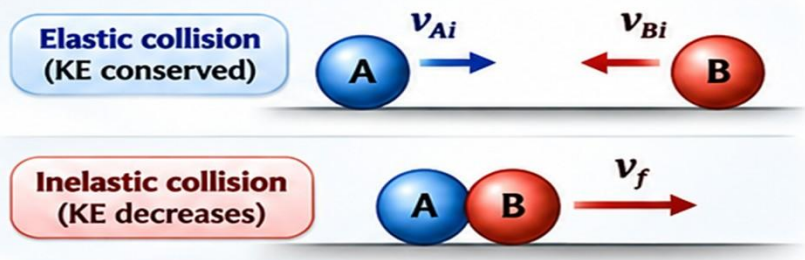
Conservation of Energy

Isolated system	$E_{initial} = E_{final}$
System with external work	$E_{final} = E_{initial} + W$
Mechanical energy conserved	$KE_i + PE_i = KE_f + PE_f$
Falling from rest	$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \quad \Rightarrow \quad v = \sqrt{2gh}$
Energy lost to friction	$E_{friction} = E_i - E_f$



Momentum and Collisions

Linear momentum	$p = mv$
Conservation of momentum	$m_Av_{Ai} + m_Bv_{Bi} = m_Av_{Af} + m_Bv_{Bf}$
Objects that stick together (perfectly inelastic)	$m_Av_{Ai} + m_Bv_{Bi} = (m_A + m_B)v_f$
Change in kinetic energy	$\Delta KE = KE_f - KE_i$
Elastic vs. inelastic collision	Elastic : KE conserved / Inelastic : KE decreases



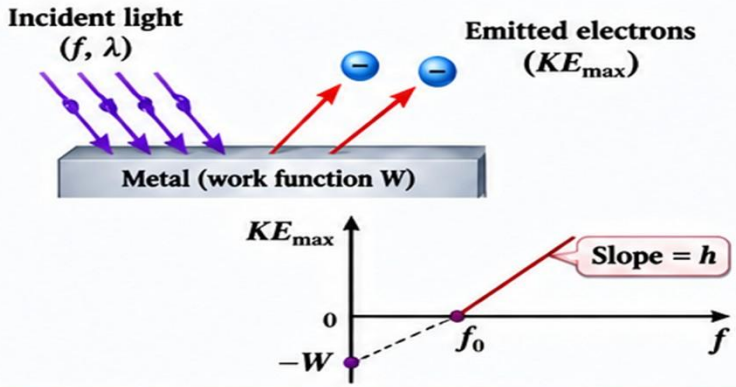
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki
0508193273

Photons, Photoelectric Effect, Compton Effect, and Matter Waves

Key Equations and Concepts

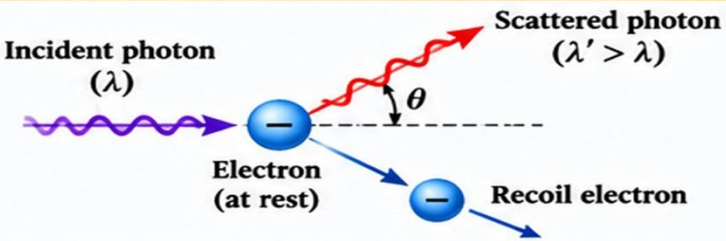
Photons and the Photoelectric Effect

Energy of a photon	$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$
Photon energy in eV	$E = \frac{1240\ \text{eV·nm}}{\lambda(\text{nm})}$
Work function	$W = hf_0 = \frac{hc}{\lambda_0}$
Maximum kinetic energy	$KE_{max} = hf - hf_0 = E - W$
Stopping potential	$KE_{max} = e\Delta V_0$
KE–frequency graph	slope = h ; x-intercept = f_0 ; y-intercept = $-W$



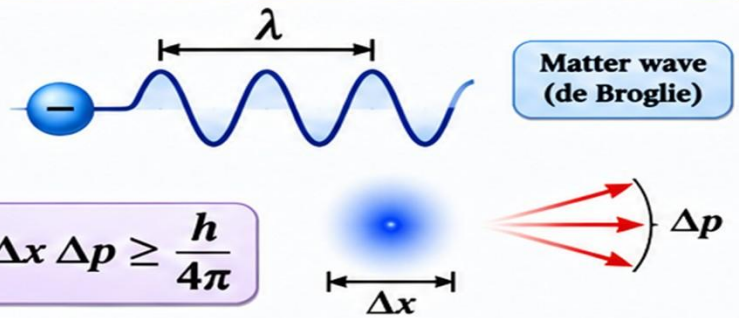
Photon Momentum and the Compton Effect

Momentum of a photon	$p = \frac{h}{\lambda} = \frac{E}{c}$
Compton scattering	Scattered photon has a longer wavelength ($\lambda' > \lambda$)
Conservation laws	$E_{before} = E_{after}$; $p_{before} = p_{after}$



Matter Waves and Unceertainty

de Broglie wavelength	$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{p}$
Energy from a voltage ΔV	$KE = e\Delta V = \frac{1}{2}mv^2$
Speed from ΔV	$v = \sqrt{\frac{2e\Delta V}{m}}$
Heisenberg uncertainty principle	$\Delta x\,\Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$



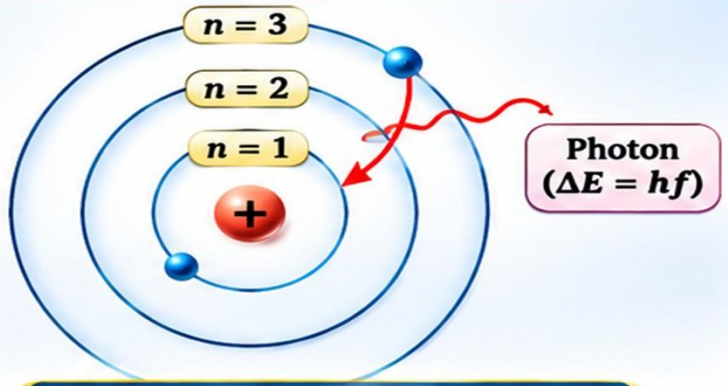
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki
0508193273

The Bohr Model of Hydrogen

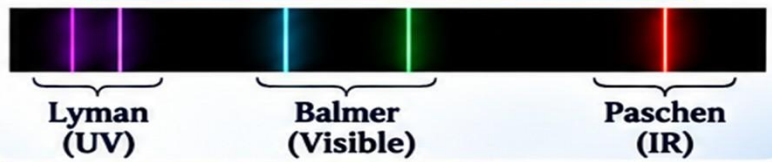
Key Equations and Relations

Quantized angular momentum	$mvr = \frac{nh}{2\pi}$
Orbital radius	$r_n = n^2 r_1 \quad , \quad r_1 = 5.3 \times 10^{-11}\ \text{m}$
Energy level	$E_n = \frac{-13.6\ \text{eV}}{n^2}$
Energy of a transition	$\Delta E = E_f - E_i$
Wavelength of the photon	$\lambda = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{1240\ \text{eV}\cdot\text{nm}}{\Delta E\ (\text{eV})}$
Spectral series (for hydrogen)	Lyman $n_f = 1$ (UV) · Balmer $n_f = 2$ (visible) · Paschen $n_f = 3$ (IR)

Bohr Model: Hydrogen Atom



Hydrogen Emission Spectrum



Constants and Conversions

Physical Constants

Free-fall acceleration	$g = 9.8\ \text{m/s}^2$
Planck's constant	$h = 6.63 \times 10^{-34}\ \text{J}\cdot\text{s}$ $= 4.14 \times 10^{-15}\ \text{eV}\cdot\text{s}$
Speed of light	$c = 3.00 \times 10^{8}\ \text{m/s}$
The constant hc	$hc = 1240\ \text{eV}\cdot\text{nm}$
Electron charge	$e = 1.602 \times 10^{-19}\ \text{C}$
Masses	$m_e = 9.11 \times 10^{-31}\ \text{kg}$ $m_p = 1.67 \times 10^{-27}\ \text{kg}$

Useful Conversions

- $1\ \text{eV} = 1.602 \times 10^{-19}\ \text{J}$
- $1\ \text{nm} = 10^{-9}\ \text{m}$
- $c = f\lambda$

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki
0508193273

Q1	Which of the following best describes **potential energy**?	أيٌّ مما يلي يصف طاقة الوضع بشكلٍ أفضل؟	
A) The energy an object has due to its continuous motion B) The energy stored in an object due to its position, state, or condition C) The total thermal energy contained inside an object D) The energy released only when an object collides with another object			

Q2	**Object A** has a mass of (4kg) and is lifted to a height of (3m). **Object B** has a mass of (2kg) and is lifted to a height of (6 m).A suming (g) is constant). How do their gravitational potential energies compare?	يبلغ كتلة الجسم (A)(4kg) ويُرفع إلى ارتفاع 3أمتار .أما الجسم (B) تبلغ كتلته (2kg)، ويُرفع إلى ارتفاع 6أمتار .بافتراض أن (g)ثابتة، كيف تقارن بين طاقَتَي الوضع الجذبية لهذين الجسمين؟	
A) Object A has greater potential energy B) Object B has greater potential energy C) Both objects have the exact same gravitational potential energy D) Object A has double the potential energy of Object B			

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q3	What happens to the gravitational potential energy of an object if the work done by the gravitational force on the object is negative.	ما الذي يحدث لطاقة الوضع الجذبية لجسم ما إذا كان الشغل الذي تبذله قوة الجاذبية على هذا الجسم سالباً؟	

A) The potential energy increases

B) The potential energy decreases

C) The potential energy remains constant

D) The potential energy drops to a negative value below zero

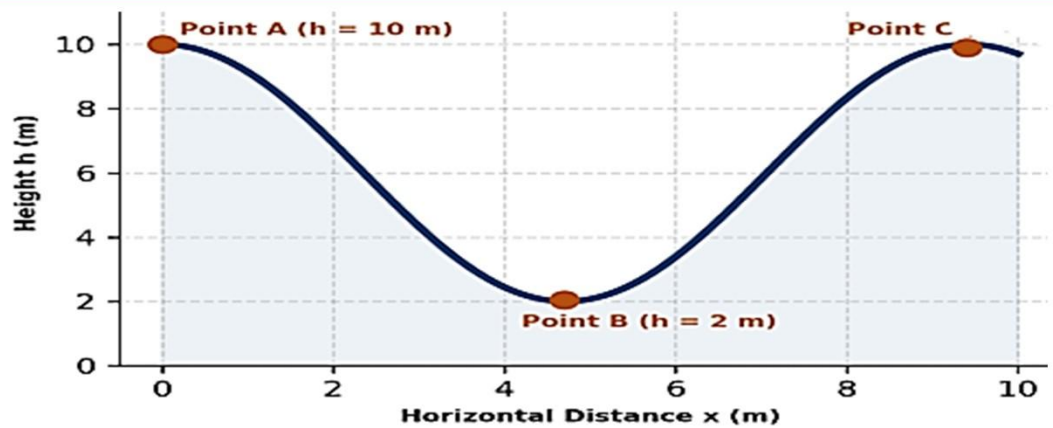
Q4	A 3.0 kg object is lifted vertically to a height of 15.0 m above the ground. What is its gravitational potential at point B energy relative to the ground? ($g = 9.8\ m/s^2$)	يُرفع جسم كتلته 3.0كجم رأسيًا إلى ارتفاع 15.0مترًا فوق سطح الأرض .ما مقدار طاقة وضعه التثاقليةعند النقطة (B) بالنسبة لسطح الأرض؟)علمًا بأن تسارع الجاذبية ($g = 9.8\ m/s^2$)	

A). 294 0.J

B) 441.0 J

C) 58.8 J

D) 44.1 J



Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q5	You are walking around an old building and notice that it is falling apart. If a 1.8-kg brick falls to the ground from the building's chimney, which is 6.7 m high, what is the change in the potential energy of the brick-Earth system?	أثناء تجولك حول مبنى قديم، تلاحظ أنه يتداعى .إذا سقطت طوبة كتلتها 1.8كجم من مدخنة المبنى التي يبلغ ارتفاعها 6.7مترًا إلى الأرض، فما مقدار التغير في طاقة الوضع لنظام (الطوبة-الأرض)؟
A.	66.5J	
B.	17.8J	
C.	-118 J	
D.	-66.5 J	

Q6	A boy lifts a 2.2kg book from his desk, which is 0.80 m high, to a bookshelf that is 2.10 m high. What is the potential energy of the book-Earth system relative to the desk when the book is on the shelf?	يرفع صبي كتاباً كتلته 2.2 كجم من على مكتبه -الذي يبلغ ارتفاعه 0.80 متر- إلى رف كتب يبلغ ارتفاعه 2.10 متر. ما مقدار طاقة الوضع لنظام (الكتاب-الأرض) بالنسبة للمكتب عندما يكون الكتاب على الرف؟
A.	28 J	
B.	- 28J	
C.	36J	
D.	-3.6J	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q7	A worker picks up a 10.1-kg box from the floor and sets it on a table that is 1.1 m high. He slides the box 5.0 m along the table and then lowers it back to the floor. What were the changes in the box-Earth system's energy, and how did the system's total energy change?	يرفع عامل صندوقاً كتلته 10.1كجم من على الأرض ويضعه فوق طاولة ارتفاعها 1.1متر .ثم يقوم بإزاحة الصندوق مسافة 5.0أمتار على سطح الطاولة، وبعد ذلك يعيده إلى الأرض .ما هي التغيرات التي طرأت على طاقة نظام)الصندوق-الأرض(؟ وكيف تغيرت الطاقة الكلية لهذا النظام؟	

A. GPE increases by 109 J during lifting, remains constant while sliding, and decreases by 109 J during lowering. The total change in GPE is zero.

B. GPE increases by 109 J during lifting and sliding, then decreases by 109 J during lowering. The total change is zero.

C. GPE increases by 109 J during lifting, remains constant while sliding, and remains unchanged during lowering. The total change is +109 J.

D. GPE decreases by 109 J during lifting, remains constant while sliding, and increases by 109 J during lowering. The total change is zero.

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q8	A 7.30-kg bowling ball is lifted from a storage rack 0.610 m above the floor to a shoulder height of 1.12 m. What is the increase in the ball-Earth system's gravitational potential energy?	تُرفع كرة بولينج كتلتها 7.30كجم من رف تخزين يرتفع 0.610مترًا عن الأرض إلى مستوى الكتف على ارتفاع 1.12مترًا .ما مقدار الزيادة في طاقة الوضع الجذبية لنظام (الكرة –الأرض)؟	
A. 36.5 J B. 43.6 J C. 80.1 J D. 116.6 J			

Q9	As the bowling ball is lifted from the storage rack to shoulder level, which statement correctly describes the work done by gravity and the change in gravitational potential energy?	عند رفع كرة البولينج من رف التخزين إلى مستوى الكتف، أيُّ العبارات التالية تصف بدقة الشغل الذي تبذله الجاذبية والتغير في طاقة الوضع الجذبية؟	
A. Gravity does +36.5 J of work, and GPE increases by 36.5 J. B. Gravity does −36.5 J of work, and GPE increases by 36.5 J. C. Gravity does +80.1 J of work, and GPE decreases by 80.1 J. D. Gravity does −80.1 J of work, and GPE increases by 80.1 J.			

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q10	A ball is dropped from rest from a height of 10 m. At a certain point, it has fallen through half of its initial height. Neglecting air resistance, what is the ratio of its kinetic energy to its remaining gravitational potential energy?	سقطت كرة من السكون من ارتفاع ابتدائي مقداره (10 m). عند نقطة معينة، تكون قد قطعت نصف ارتفاعها الابتدائي .بإهمال مقاومة الهواء، ما النسبة بين طاقتها الحركية وطاقة وضعها الجذبية المتبقية؟
A. 1 : 2 B. 1 : 1 C. 2 : 1 D. 3 : 1		

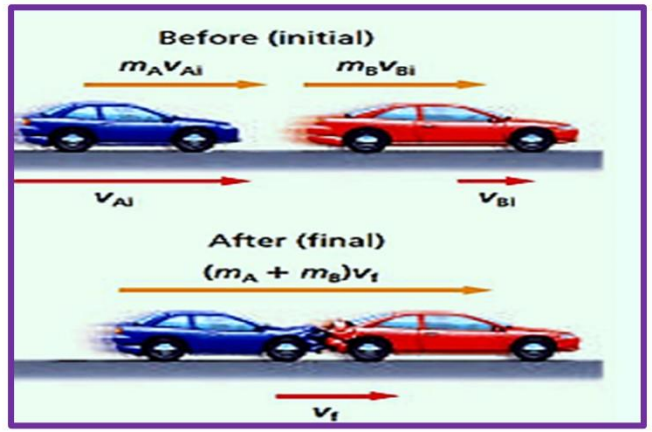
Q11	In the(archer-bow-arrow system) what happens to the energy of the system from the moment the archer begins pulling the string up until the arrow is completely flying in mid-air?	إذافي نظام (الرامي -القوس –السهم)، فما الذي يحدث لطاقة هذا النظام منذ اللحظة التي يبدأ فيها الرامي بشد الوتر، وحتى يصبح السهم محلقاً بالكامل في الهواء؟
A) Energy decreases during the pull, then increases upon release. B) Mechanical energy drops to zero when the arrow leaves the string. C) Work stores energy as elastic potential energy, which converts into kinetic energy upon release. D) Energy remains entirely gravitational potential energy throughout		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q12	Calculate the rest energy equivalent to a mass of 3.0 grams completely converted into energy. ($c = 3.0 \times 10^8$ m/s)	احسب طاقة السكون المكافئة لكتلة مقدارها 3.0 جرام عند تحولها بالكامل إلى طاقة.	
A. 2.70×10^{14} J B. 9.00×10^{5} J C. 8.10×10^{22} J D. 1.35×10^{14} J			

Q13	Which of the following statements correctly differentiates an elastic collision from an inelastic collision?	أيٌّ من العبارات التالية تُميّز بشكلٍ صحيحٍ بين التصادم المرن والتصادم غير المرن؟	
A) Momentum is conserved in both collisions. **B)** Kinetic energy is conserved in elastic collisions but decreases in inelastic collisions. **C)** Objects bounce apart in elastic collisions but stick together in perfectly inelastic collisions. **D)** Internal energy converts into kinetic energy in elastic collisions			

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q14	**In an accident on a slippery road, a compact car with a mass of 1150 kg moving at 15.0 m/s smashes into the rear end of a car with a mass of 1575 kg moving at 5.0 m/s in the same direction What is the final velocity if the wrecked cars lock together?**	في حادث وقع على طريق زلق، اصطدمت سيارة صغيرة كتلتها 1150 kg وتتحرك 15.0 m/s بالجزء الخلفي لسيارة أخرى كتلتها 1575 kg تتحرك بسرعة 5.0 m/s في الاتجاه نفسه. ما السرعة النهائية إذا التحمت السيارتان معاً بعد التصادم؟
	A) 7.5 m/s B) 9.22 m/s C) 10.5 m/s D) 12.0 m/s	

Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q15	In an accident on a slippery road, a compact car with a mass of 1150 kg moving at 15.0 m/s smashes into the rear end of a car with a mass of 1575 kg moving at 5.0 m/s in the same direction How much is the kinetic energy decreased in the collision?	في حادث وقع على طريق زلق، اصطدمت سيارة صغيرة كتلتها 1150 kg وتتحرك 15.0 m/s بالجزء الخلفي لسيارة أخرى كتلتها 1575 kg تتحرك بسرعة 5.0 m/s في الاتجاه نفسه. ما مقدار النقص في الطاقة الحركية الناتج عن التصادم؟
	A) 18,450 J B) 25,600 J C) 33,234 J D) 45,750 J	

Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q16	An 8.00g bullet is fired horizontally into a 9.00kg block of wood on an air table and is embedded in it. After the collision, the block and bullet slide along the frictionless surface together with a speed of 10.0 cm/s. Find the initial speed of the bullet.	أُطلقت رصاصة كتلتها 8.00g أفقياً نحو كتلة خشبية كتلتها 9.0kg موضوعة على طاولة هوائية، فاستقرت بداخلها .وبعد التصادم، انزلقت الكتلة والرصاصة معاً على السطح عديم الاحتكاك بسرعة 10.0 cm/s. احسب السرعة الابتدائية للرصاصة.
A.	113 m/s	
B.	1.13m/s	
C.	11.3 m/s	
D.	25.4 m/s	

Q17	A 2.0-kg object is raised from 1.0 m to 4.0 m. Work done by gravity is	تم رفع جسم كتلته 2.0كجم من ارتفاع 1.0م إلى 4.0م .الشغل المبذول بفعل الجاذبية هو
A.	+58.8 J	
B.	−58.8 J	
C.	+78.4 J	
D.	−78.4 J	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q18	An external agent does (+60 J) of work on a system. No other energy enters or leaves the system. How does the system's total energy change?	
A. It decreases by $60\ \mathrm{J}$. D. It increases by $60\ \mathrm{J}$. C. It remains unchanged. B. It increases by $120\ \mathrm{J}$.		

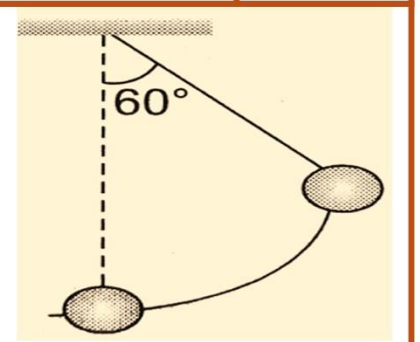
Q19	A uniform solid sphere of mass $M = 5.0$ kgand radius $R = 0.2$ mrolls without slipping with an angular velocity of 10 rad/s. What is its rotational kinetic energy ($I_{sphere} = \frac{2}{5}MR^2$)?	
A) 2.0 J B) 4.0 J C) 8.0 J D) 20.0 J		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki
0508193273

Q20	A 1,000 kg car at 14.0 m/s collides with a 1,500 kg car at 5.0 m/s in the same direction. They lock together. Find the final velocity and kinetic-energy loss, Name the collision type by calculation	تصطدم سيارة كتلتها 1000كجم، تتحرك بسرعة 14.0م/ث، بسيارة أخرى كتلتها 1500كجم، تتحرك بسرعة 5.0م/ث في نفس الاتجاه، فتلتصقان معاً .احسب السرعة النهائية ومقدار النقص في الطاقة الحركية، وحدد نوع التصادم من خلال الحسابات	
A) 7.6 m/s, 18,500 J, Elastic collision B) 8.6 m/s, 24,300 J, Perfectly inelastic collision C) 9.2 m/s, 24,300 J, Inelastic collision D) 8.6 m/s, 32,500 J, Elastic collision			

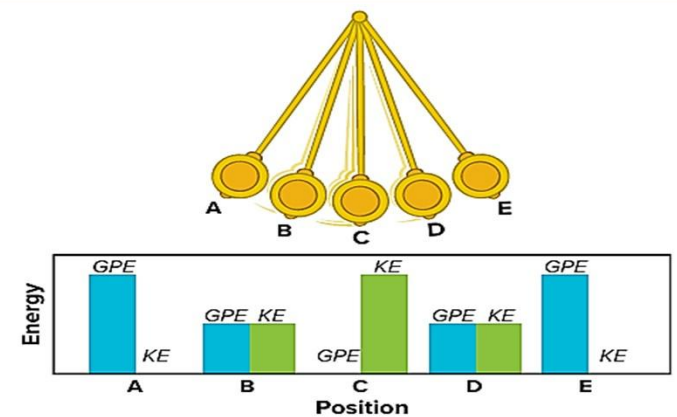
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q21	A ball is dropped from rest at a height of (10 m) above the floor. During each impact,(20%) of its mechanical energy immediately before impact is converted into internal energy and sound. Ignoring air resistance, what maximum height does the ball reach after its **third impact**?	
A. 8.00 m D. 6.40 m C. 5.12 m B. 2.00 m		

Q22	A pendulum consists of a small bob attached to a light string of length (1.20 m). The bob is released from rest when the string makes an angle of (60^0) with the vertical. What is the bob's speed at the lowest point? Neglect air resistance and pivot friction	
A. 3.43 m/s D. 4.85 m/s C. 2.43 m/s B. 5.94 m/s		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q23	A ball is projected upward with kinetic energy K. At a point where its speed is half the launch speed, how much gravitational potential energy has it gained?	تُقذف كرة إلى الأعلى بطاقة حركية مقدارها K. عند نقطة تكون فيها سرعتها مساوية لنصف سرعة القذف، ما مقدار طاقة الوضع الجذبية التي اكتسبتها الكرة؟
A. K/4 B. K/2 C. 3K/4 D. K		

Q24	Study the figure, then answer the question .At position B, the 3.0 kg pendulum bob has 90 J of KE. What is the magnitude of its momentum?	ادرس الشكل، ثم أجب عن السؤال .عند الموضع B، تمتلك كرة البندول - التي تبلغ كتلتها 3.0كجم -طاقة حركية (KE)مقدارها 90جول .ما مقدار زخمها؟
A. 15 kg·m/s B. 23 kg·m/s C. 30 kg·m/s D. 45 kg·m/s		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q25	As the absolute temperature of a blackbody increases from 3000 K to 6000 K, how do the peak emission wavelength and total radiated power change?	مع ارتفاع درجة الحرارة المطلقة للجسم الأسود من 3000 إلى 6000 كلفن، كيف يتغير الطول الموجي لقمة الإشعاع والقدرة الكلية المشعة؟
A. Peak wavelength decreases to half, total power increases 16-fold. **B. Peak wavelength doubles, total power increases 4-fold.** **C. Peak wavelength decreases, total power remains constant.** **D. Both peak wavelength and total power double.**		

Q26	What is the energy quantum change of an atomic oscillator vibrating at $f = 6.0 \times 10^{14}$ Hz? ($h = 6.626 \times 10^{-34}$ J·s)	ما مقدار التغير في طاقة التكميم لمهتز ذري يهتز بتردد 6.0×10^{14} هرتز؟
A. 3.98×10^{-19} J **B. 3.98×10^{-16} J** **C. 3.98×10^{-22} J** **D. 7.95×10^{-19} J**		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q27	Why did classical wave theory fail to explain blackbody radiation curves at short wavelengths?	لماذا فشلت النظرية الموجية الكلاسيكية في تفسير منحنيات إشعاع الجسم الأسود عند الأطوال الموجية القصيرة؟	
A.	It assumed speed of light varies with temperature		
B.	It assumed energy was radiated in discrete quanta		
C.	It predicted that radiated intensity approaches infinity as wavelength approaches zero		
D.	It ignored the conservation of electric charge		

Q28	classical wave theory predicted that an ideal blackbody radiator would emit infinite energy at short ultraviolet wavelengths. What was this theoretical breakdown called?	تنبأت النظرية الموجية الكلاسيكية بأن الجسم الأسود المثالي سيُصدر طاقة لا نهائية عند الأطوال الموجية القصيرة في نطاق الأشعة فوق البنفسجية .فماذا سُمي هذا الانهيار النظري؟	
A. The Photoelectric Anomaly B . The Ultraviolet Catastrophe C. The Compton Scattering Shift D. The Heisenberg Limit			

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

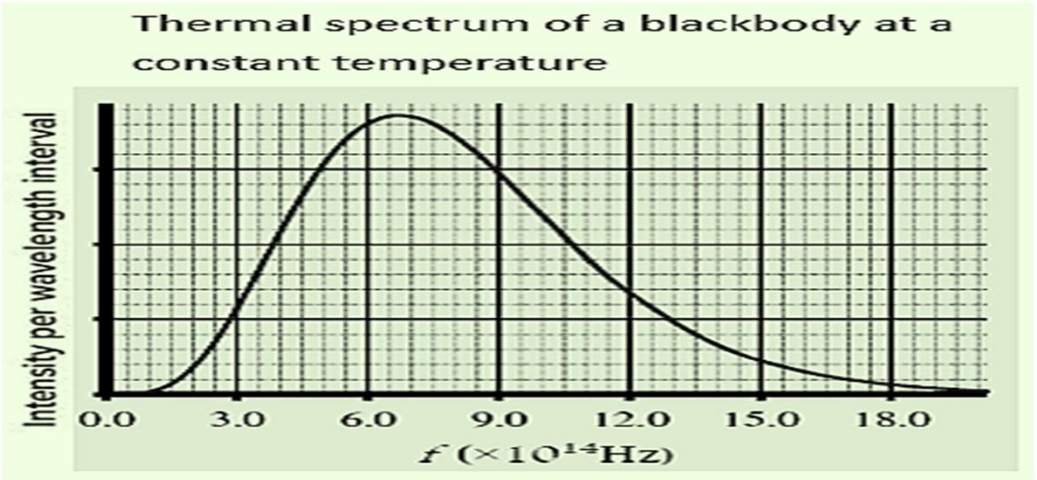
Q29	Which parts of the curve did the electromagnetic wave theory fail to explain?	أي أجزاء المنحنى لم تُفسّرها نظرية الموجات الكهرومغناطيسية؟

A.any frequency less than $6.7x10^{14}$ HZ

B. any frequency greater than $6.7x10^{14}$ HZ

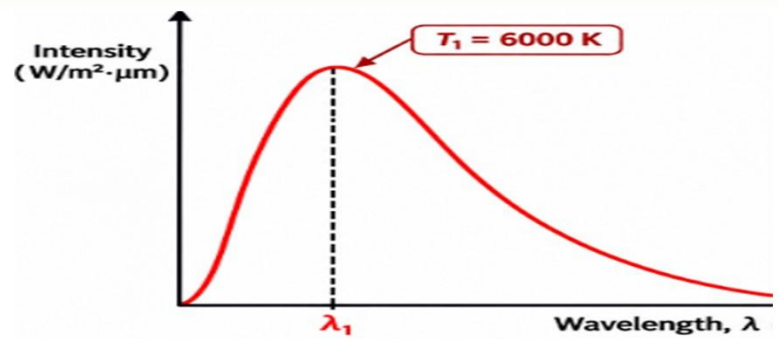
C. frequency $=3.0x10^{14}$ HZ

D. frequency $=0.0x10^{14}$ HZ

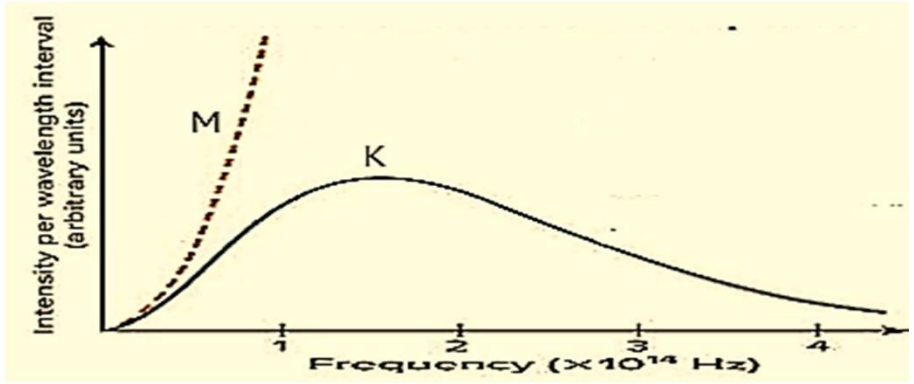


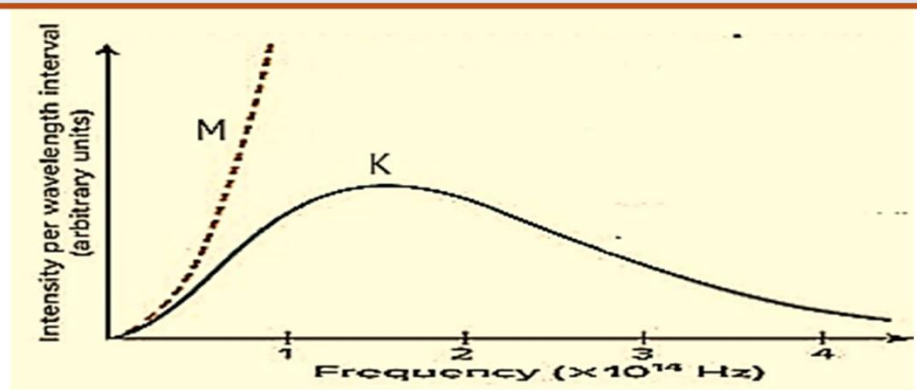
Q30	Write one changes that occur to the curve if the temperature of the black body decreases	اذكر تغييراً واحداً يطرأ على المنحنى إذا انخفضت درجة حرارة الجسم الأسود.

A) The peak shifts to right, and the intensity increases.
B) The peak shifts to left , and the intensity decreases.
C) The peak shifts to right, and the intensity decreases.
D) The peak remains unchanged, but the intensity increases



Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q31	In the blackbody radiation graph, which curve represents the prediction of classical theory?"	في الرسم البياني لإشعاع الجسم الأسود، ما هي النقطة التي تمثل منحنى النظرية الكلاسيكية المتوقعة؟
A.	Curve K	
B.	Curve M	
C.	Both of curve K and M	
D.	None of them	

Q32	According to Planck's distribution graph, how does the peak wavelength of emitted radiation shift as the temperature of the blackbody increases?	وفقًا لمخطط توزيع بلانك، كيف يتغير الطول الموجي الأقصى للإشعاع المنبعث مع ارتفاع درجة حرارة الجسم الأسود؟
A.	It drops immediately down to zero	
B.	It remains completely unchanged	
C.	It shifts left	
D.	It shifts right	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q33	Which energy value is NOT allowed for an atom described by E = nhf?	أي قيمة للطاقة غير مسموح بها لذرة توصف بالعلاقة E = nhf؟
A.	3hf	
B.	4hf	
C.	2hf	
D.	1.5hf	

Q34	Suppose a photon has frequency 5.0×10^{14} Hz. Using $h = 6.63\times10^{-34}$ (J · s) what is possible value for energy of that photon (in joules)
A. 3.0×10^{-19} J B. 6.5×10^{14} J C. 3.32×10^{-19} J D. 12.0×10^{-19} J	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q35	The incident light frequency is below a metal's threshold frequency. What happens if light intensity increases? تردد الضوء الساقط أقل من التردد الحرج للمعدن .ماذا يحدث إذا زادت شدة الضوء؟
A. Electrons are eventually emitted B. The work function becomes smaller C. No photoelectrons are emitted D. The emitted electrons have greater maximum kinetic energy	

Q36	One electron volt is the energy gained by an electron through	الإلكترون فولت هو الطاقة التي يكتسبها إلكترون عند مروره خلال:
A.	1 V potential difference	
B.	1 J work	
C.	1 N force	
D.	1 W power	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q37	If threshold frequency ($f_o = 5.0\times10^{14}$ Hz) for cathode .which incident radiation frequency can eject electrons and start to move	إذا كان تردد العتبة ($f_o = 5.0\times10^{14}$ Hz) للكاثود، فأي تردد إشعاعي ساقط يمكنه تحرير الإلكترونات ليبدأ الحركة من سطح الكاثود	
A.	5.0×10^{14} Hz		
B.	4.9×10^{14} Hz		
C.	5.6×10^{14} Hz		
D.	2.3×10^{14} Hz		

Q38	What is the photoelectric effect?	ما هي الظاهرة الكهروضوئية؟	
A.	Bending of light		
B.	Reflection of light		
C.	Production of neutrons		
D.	Emission of electrons when suitable radiation strikes a material		

Q39	Why can ultraviolet light eject electrons from zinc while visible light may not?	لماذا يمكن للضوء فوق البنفسجي انتزاع إلكترونات من الزنك، في حين قد لا يتمكن الضوء المرئي من ذلك؟	
A.	UV photons have higher frequency and energy		
B.	UV is always more intense		
C.	Visible light travels slower		
D.	UV photons have charge		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q40	Which wave length is the highest energy	أي من الاطوال الموجية هي الأكبر طاقة	
A.	4.0 eV		
B.	320 nm		
C.	811 nm		
D.	2.1 ev		

Q41	The diagram in **Figure 6** shows the visible light spectrum. What is the color have lowest energy?	يوضح الرسم التخطيطي في الشكل 6 طيف الضوء المرئي. ما هو اللون الذي يمتلك أقل طاقة؟	
A.	Red		
B.	Green		
C.	Yellow		
D.	Violet		

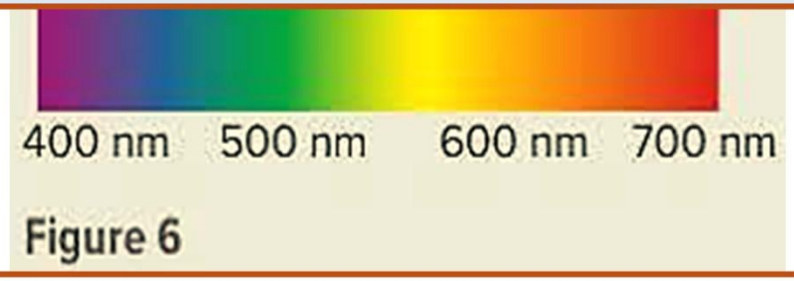


Figure 6

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q42	What determines if an electron is successfully ejected from the metal surface?	ما الذي يحدد ما إذا كان الإلكترون قد تم تحريره بنجاح من سطح المعدن؟
A.	Total duration of the metal to light	
B.	The angle of incident light beam	
C.	Photon energy exceeding the metal's work function	
D.	Total intensity of the incoming light beam	
Q43	. If incoming photon energy exceeds the work function, what happens to the electrons?	إذا تجاوزت طاقة الفوتون الوارد دالة الشغل، فماذا يحدث للإلكترونات؟
A.	It will move from the metal surface	
B.	It increases the orbital radius of nearby electrons	
C.	It dissipates into the metal as thermal energy	
D.	It remains constant	
Q44	If threshold frequency ($f_o = 5.0\times10^{14}$ Hz) for cathode .which incident radiation frequency can eject electrons and start to move:	إذا كان تردد العتبة ($f_o = 5.0\times10^{14}$ Hz) للكاثود، فأي تردد إشعاعي ساقط يمكنه تحرير الإلكترونات ليبدأ الحركة من سطح الكاثود
A.	4.9×10^{14} Hz	
B.	5.0×10^{14} Hz	
C.	5.6×10^{14} Hz	
D.	2.3×10^{14} Hz	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q45	Two photons have wavelengths 300 nm and 600 nm. What is the ratio E_{300}/E_{600}? يبلغ طولا موجتي فوتونين 300نانومتر و 600نانومتر .ما هي النسبة E_{300}/E_{600}؟

A. 1/2
B. 1/4
C. 2
D. 4

Q46	**A metal's threshold energy is 2.25 eV. Two beams have wavelengths 520 nm and 560 nm. Which statement is correct? Use E = 1240/λ (eV).** تبلغ طاقة العتبة لمعدن ما 2.25 (eV). هناك حزمتان ضوئيتان بطولين موجيين قدرهما 520نانومتر و 560نانومتر .أي العبارات التالية صحيحة؟ (استخدم العلاقة E = 1240/λ :بوحدة إلكترون فولت.)

A. Both beams eject electrons because both are visible light
B. Only the 520 nm beam can eject electrons
C. Only the 560 nm beam can eject electrons
D. Neither beam can eject electrons

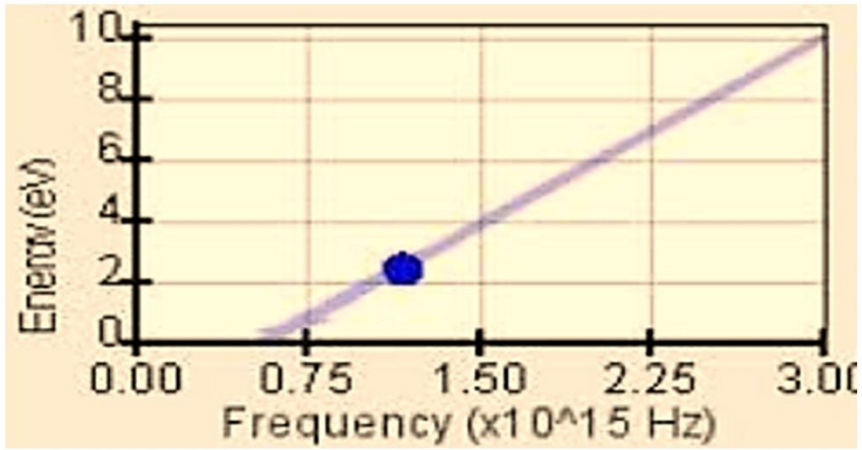
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki
0508193273

Q47	An electron has an energy of 2.3 eV. What is the energy of the electron in joules?	طاقة الإلكترون 2.3 eV. ما هي طاقة الإلكترون بالجول؟	
A.	2.4×10^{-19}J		
B.	3.7×10^{-19} J		
C.	2.3×10^{-19}J		
D.	1.4×10^{-19} J		

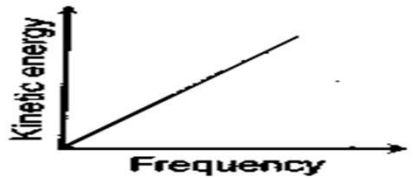
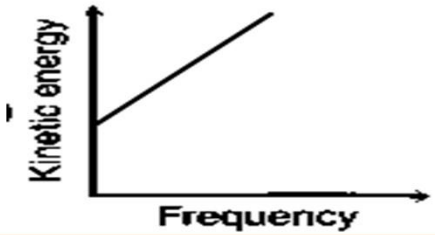
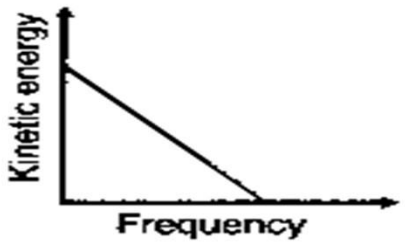
Q48	The threshold wavelength of zinc is 310 nm. Find the threshold frequency, in Hz, and the work function, in eV, of zinc.	طول موجة العتبة للزنك هو 310 nm. أوجد تردد العتبة (بالهرتز)، ودالة الشغل (بالإلكترون فولت) للزنك	
A.	f_o = 9.7 $X10^{14}$ HZ	h f_o =**31.0 eV**	
B.	f_o = 9.7 $X10^{14}$ HZ	h f_o =**4.0 eV**	
C.	f_o =3.1 $X10^{14}$ HZ	h f_o =**4.0 eV**	
D.	f_o = 9.7 $X10^{14}$ HZ	h f_o =**6.3 eV**	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q49	The threshold wavelength of zinc is 310 nm. Find the threshold frequency, in Hz, and the work function, in eV, of zinc.	طول موجة العتبة للزنك هو 310 nm. أوجد تردد العتبة (بالهرتز)، ودالة الشغل (بالإلكترون فولت) للزنك	س2
A.	f_o = 9.7 $X10^{14}$ HZ h f_o =**31.0 eV**		
B.	f_o = 9.7 $X10^{14}$ HZ h f_o =**4.0 eV**		
C.	f_o =3.1 $X10^{14}$ HZ h f_o =**4.0 eV**		
D.	f_o = 9.7 $X10^{14}$ HZ h f_o =**6.3 eV**		

Q50	The adjacent figure shows the graph of the relationship between the maximum kinetic energy of electrons emitted from a metal surface and the frequency of the incident photons. :Using the figure, calculate Planck's constant	يوضح الشكل المجاور الرسم البياني للعلاقة بين الطاقة الحركية القصوى للإلكترونات المنبعثة من سطح معدني وتردد الفوتونات الساقطة. باستخدام الشكل، احسب ثابت بلانك.
A.	$6.1x10^{-34}$J.s	
B.	6.4110^{-34}J.s	
C.	$6.034x10^{-34}$J.s	
D.	$2.5x10^{-34}$J.s	

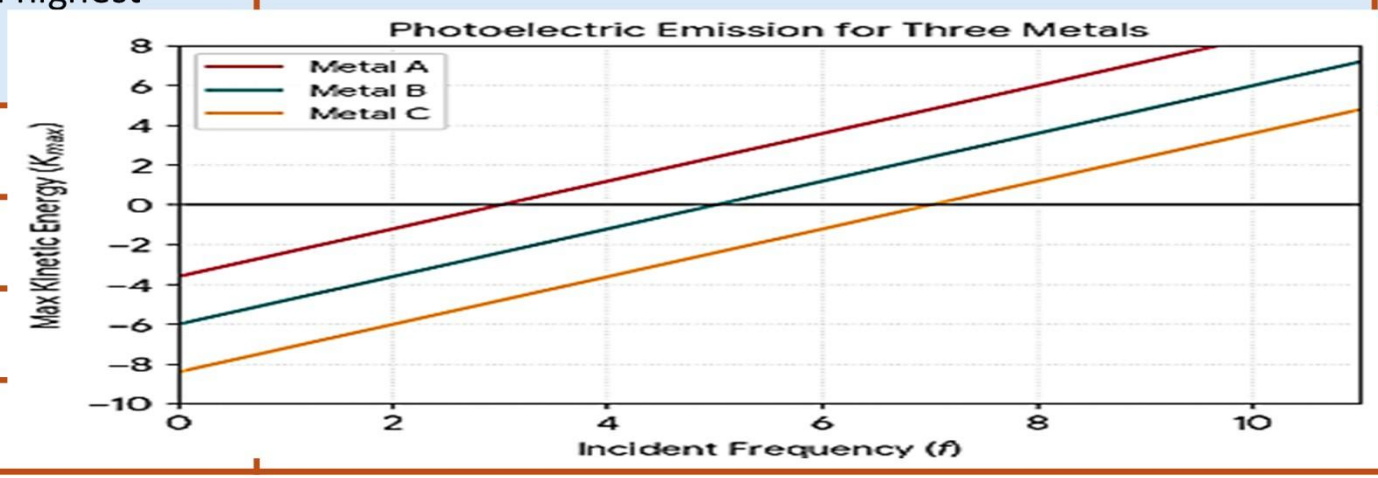
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q51	According to Einstein's photoelectric equation, the graph between the kinetic energy of photoelectrons ejected and the frequency of incident radiation is	وفقًا لمعادلة أينشتاين الكهروضوئية، فإن الرسم البياني الذي يربط بين الطاقة الحركية للإلكترونات الضوئية المنبعثة وتردد الإشعاع الساقط هو
A.		
B.		
C.		
D.		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q52	A particular photocell uses a sodium cathode. Sodium has a threshold wavelength of 526 nm, If ultraviolet radiation with a wavelength of 348 nm falls on sodium,, what is the maximum energy of the ejected electrons in eV?	تستخدم خلية ضوئية معينة مهبطًا من الصوديوم. يبلغ طول موجة العتبة للصوديوم 526 نانومتر. إذا سقط إشعاع فوق بنفسجي بطول موجة 348 نانومتر على الصوديوم، فما هي الطاقة القصوى للإلكترونات المنبعثة بوحدة الإلكترون فولت؟
A.	3.56 eV	
B.	0.67 eV	
C.	1.20 eV	
D.	1.62 eV	

Q53	The graph above shows the relationship between the maximum kinetic energy of emitted photoelectrons and the frequency of incident photons for three different metals: A, B, and C. Which metal electrons emitted with highest kinetic energy	يوضح الرسم البياني أعلاه العلاقة بين الطاقة الحركية القصوى للإلكترونات الضوئية المنبعثة وتردد الفوتونات الساقطة لثلاثة معادن مختلفة: أ، ب، ج. أي معدن تنبعث منه الإلكترونات بأعلى طاقة حركية؟
A.	Metal A	
B.	Metal B	
C.	Metal C	
D.	Metal A+C	



Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q54	The stopping potential required to prevent current through a photocell is 3.2 V. Calculate the maximum kinetic energy in joules of the photoelectrons as they are emitted	جهد التوقف اللازم لمنع مرور التيار عبر الخلية الضوئية هو 3.2 فولت. احسب أقصى طاقة حركية (بالجول) للإلكترونات الضوئية عند انبعاثها	س1
A.	2.0×10^{-19} J		
B.	1.5×10^{-19} J		
C.	3.2×10^{-19} J		
D.	5.1×10^{-19} J		

Q55	When a metal is illuminated with 193 nm ultraviolet radiation, electrons with kinetic energies of 3.5 eV are emitted. What is the work function of the metal?	عند إضاءة معدن بإشعاع فوق بنفسجي بطول موجي 193 نانومتر، تنبعث إلكترونات بطاقة حركية 3.5 إلكترون فولت. ما هي دالة الشغل لهذا المعدن؟	
A.	6.4 eV		
B.	9.3 eV		
C.	3.5 eV		
D.	2.9 eV		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q56	An electron is accelerated by a potential difference of 75 V. What is its de Broglie wavelength? (m_e = 9.11 $x10^{-31}$ kg)	يتم تسريع إلكترون بفرق جهد مقداره 75 فولت. ما هو طول موجة دي برولي الخاص به؟ (m_e = 9.11 $x10^{-31}$ kg)
A.	5.1$x10^{6}$ m	
B.	4.6$x10^{-24}$ m	
C.	1.4$x10^{-10}$ m	
D.	4.1$x10^{-10}$ m	

Q57	A 7.0 kg bowling ball rolls with a velocity of 8.5 m/s. What is the de Broglie wavelength of the bowling ball?	تتدحرج كرة بولينج كتلتها 7.0 كجم بسرعة 8.5 م/ث. ما هو طول موجة دي برولي للكرة؟
A.	0.11$x10^{-34}$ m	
B.	0.11$x10^{-33}$ m	
C.	4.6$x10^{-24}$ m	
D.	1.1$x10^{-34}$ m	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q58	If the uncertainty in position of a particle to be reduced to exactly **one-third**, the uncertainty in momentum:	إذا انخفض عدم اليقين في موضع الجسيم الى الثلث، فإن عدم اليقين في الزخم:	س3
A.	Remains constant		
B.	Becomes zero		
C.	Increases to 3		
D.	Decreases to one-ninth		

Q59	The Heisenberg Uncertainty Principle is a fundamental property of what?	مبدأ هايزنبرغ لعدم اليقين هو خاصية أساسية ل ؟	
A.	Bohr model applications		
B.	Wave-particle duality		
C.	Emission spectra applications		
D.	Absorption spectra applications		

Q60	Why is the uncertainty principle not noticeable in daily life?	لماذا لا يُلاحظ مبدأ عدم اليقين في الحياة اليومية؟	
A.	Position can never be measured		
B.	momentum can never be measured		
C.	Objects in our life are too large		
D.	Quantum effects are extremely small for large objects		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

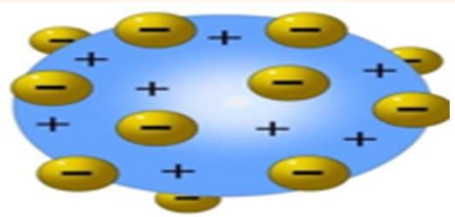
Q61	The stopping potential required to prevent current through a photocell is 2.4 V. Calculate the maximum kinetic energy in joules of the photoelectrons as they are emitted.	جهد التوقف اللازم لمنع مرور التيار عبر الخلية الضوئية هو 3.2 فولت. احسب أقصى طاقة حركية (بالجول) للإلكترونات الضوئية عند انبعاثها	
A.	2.0×10^{-19} J		
B.	1.5×10^{-19} J		
C.	3.2×10^{-19} J		
D.	5.1×10^{-19} J		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q62	What potential difference is needed to accelerate an electron so it has a 0.125 nm wavelength?	ما هو فرق الجهد اللازم لتسريع الإلكترون بحيث يكون طول موجته 0.125 نانومتر؟
A.	96 V	
B.	6.9 V	
C.	110 V	
D.	-96 V	

Q63	Who discover that there are negative particles in atoms which called electrons	من اكتشف وجود جسيمات سالبة الذرات تسمى الإلكترونات؟
A.	Rutherford	
B.	Thomson	
C.	Einstein	
D.	Bohr	

Q64	electrons were distributed throughout a positively charged substance like raisins in a muffin who discovered that :	توزعت الإلكترونات في جميع أنحاء مادة مشحونة إيجابياً مثل الزبيب في الكعكة، من اكتشف ذلك.
A.	Rutherford	
B.	Thomson	
C.	Einstein	
D.	Bohr	



Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q65	In Compton scattering, how do the scattered photon's wavelength λ' and frequency f' compare to the incident photon λ, f?		
A.	λ' < λ and f' > f.		
B.	λ' > λ and f' < f		
C.	λ' = λ and f' = f, because photons have zero mass		
D.	λ' doubles while photon speed decreases		

Q66	What happens when a high-energy photon collides with an electron in the Compton effect?	ما الذي يحدث عندما يصطدم فوتون ذو طاقة عالية بإلكترون في ظاهرة كومبتون؟	
A) The photon disappears, and the electron remains at rest. B) The photon transfers some energy to the electron and scatters with a longer wavelength. C) The photon gains energy and scatters with a shorter wavelength. D) The electron emits a photon with the same energy.			

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki
0508193273

Q67	Why does the Compton effect support the particle theory of light?	لماذا تدعم ظاهرة كومبتون النظرية الجسيمية للضوء؟	
A) Light behaves only as a continuous wave. B) Light travels at different speeds inside a vacuum. C) Photons transfer energy and momentum to electrons through collisions. D) Light intensity increases when its wavelength increases			

Q68	An X-ray photon scatters from an electron at rest. If the scattering angle increases, what happens to the scattered photon's wavelength?	يتشتت فوتون أشعة سينية عن إلكترون ساكن .إذا زادت زاوية التشتت، فماذا يحدث للطول الموجي للفوتون المشتت؟	
A) It decreases because the photon gains energy. B) It remains constant because the speed of light is constant. C) It increases because the photon loses more energy. D) It becomes zero because the photon transfers all its energy			

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q69	During Compton scattering, which quantities are conserved?	ما هي الكميات التي تُحفظ أثناء تشتت كومبتون؟	
A) Kinetic energy only. B) Momentum only. C) Total energy and total momentum. D) Photon energy only			

Q70	What does de Broglie's hypothesis state?	ماذا تنص فرضية دي بروي؟	
A) Only light exhibits wave properties. B) All moving particles have an associated wavelength. C) Electrons behave only as particles. D) Matter cannot exhibit interference or diffraction			

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q71	When a beam of electrons passes through a crystal, a diffraction pattern is observed. What does this demonstrate?	عندما تمر حزمة من الإلكترونات عبر بلورة، يُلاحظ ظهور نمط حيود . فما الذي يوضحه ذلك؟
A) Electrons lose their electric charge. B) Electrons behave as waves under suitable conditions. C) Electrons travel at the speed of light. D) Electrons have no momentum		

Q72	If the velocity of a particle is tripled, its De Broglie wavelength becomes:	إذا تضاعفت سرعة جسيم ثلاث مرات، فإن طوله الموجي (دي برولي)يصبح:
A.	Four times	
B.	Unchanged	
C.	One third	
D.	tripled	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q73	An electron moves with a de Broglie wavelength of $3.0x10^{-10}$ m If its speed doubles, what will its new wavelength be?	يتحرك إلكترون بطول موجي دي برولي مقداره $3.0x10^{-10}$ m . إذا تضاعفت سرعته، فماذا سيكون طوله الموجي الجديد؟	
A) $1.5 \times 10^{-10}\ m$ B) $3.0 \times 10^{-10}\ m$ C) $6.0 \times 10^{-10}\ m$ D) $9.0 \times 10^{-10}\ m$			

Q74	A proton and an electron move at the same speed. Which statement correctly compares their de Broglie wavelengths?	يتحرك بروتون وإلكترون بالسرعة نفسها .أيُّ العبارات التالية تُقارن بشكل صحيح بين طولَي موجة "دي بروي "الخاصَّين بهما؟	
A) The proton has a longer wavelength because its mass is greater. B) The electron has a longer wavelength because its mass is smaller. C) Both have the same wavelength because their speeds are equal. D) Both have zero wavelength because they are particles			

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q75	According to Thomson’s model, the atom consists of:	وفقًا لنموذج طومسون، تتكون الذرة من:	
A.	Only electrons		
B.	Only neutrons		
C.	Protons and neutrons only		
D.	Positively charged sphere with embedded electrons		

Q76	Why does Rutherford's planetary model fail to explain atomic stability?	لماذا يفشل نموذج رذرفورد الكوكبي في تفسير استقرار الذرة؟	
A) Electrons have no electric charge. B) Orbiting electrons should continuously radiate energy and spiral into the nucleus. C) The nucleus contains no protons. D) Electrons cannot move around the nucleus			

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q77	Most alpha particles passed through the gold foil because:	معظم جسيمات ألفا مرت عبر رقاقة الذهب لأن:	
A.	Atoms are mostly empty space		
B.	Alpha particles have no charge		
C.	Gold atoms are very small volume		
D.	The nucleus is very large		

Q78	Rutherford's experiment led to the discovery of the:	أدت تجربة رذرفورد إلى اكتشاف:	
A.	Atomic nucleus		
B.	Electron		
C.	Neutron		
D.	Proton		

Q79	What can be concluded from the fact that only a very small fraction of alpha particles bounced backward?	ما الذي يمكن استنتاجه من حقيقة أن جزءاً صغيراً جداً فقط من جسيمات ألفا ارتدَّ إلى الخلف؟....	
A.	The nucleus is small, dense, and contains most of the atom's positive charge		
B.	The atom contains no empty space		
C.	Electrons contain most of the atom's mass		
D.	The positive charge occupies most of the atom		

Kamal al karaki
Kamal al karaki

Kamal al karaki

Q80	If Rutherford's model were correct, what type of spectrum would an atom be expected to produce?	لو كان نموذج رذرفورد صحيحاً، فما نوع الطيف الذي يُتوقع أن تُصدره الذرة؟	
A) A continuous spectrum. B) A line-emission spectrum. C) No electromagnetic spectrum. D) Only a single spectral line			

Q81	Why can Rutherford's model not explain the discrete line-emission spectrum of hydrogen?	لماذا لا يستطيع نموذج رذرفورد تفسير طيف الانبعاث الخطي المتقطع للهيدروجين؟	
A) It does not include positively charged particles. B) It does not propose quantized electron energy levels. C) It assumes that electrons have no mass. D) It predicts that photons have no energy			

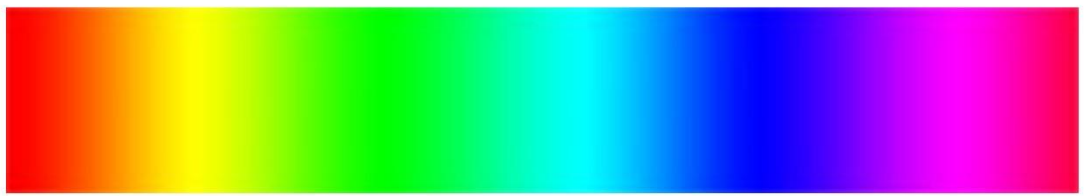
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q82	**An emission spectrum is produced when**	**ينتج طيف الانبعاث عندما**
A.	Light is reflected from a surface	
B.	White light passes through a cool gas	
C.	A hot gas emits light	
D.	Light passes through a solid	

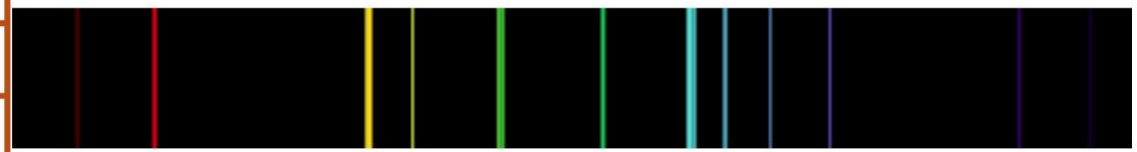
Kamal al karaki

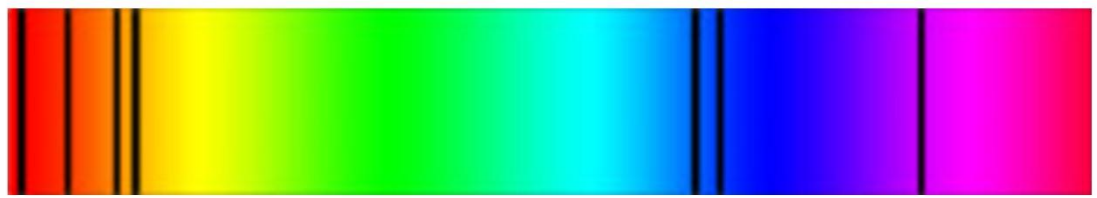
Kamal al karaki

Q83	An emission spectrum consists of:	يتكون طيف الانبعاث من
A.	Bright lines on a dark background	
B.	Dark lines on a bright background	
C.	No visible lines	
D.	A continuous band of colors	

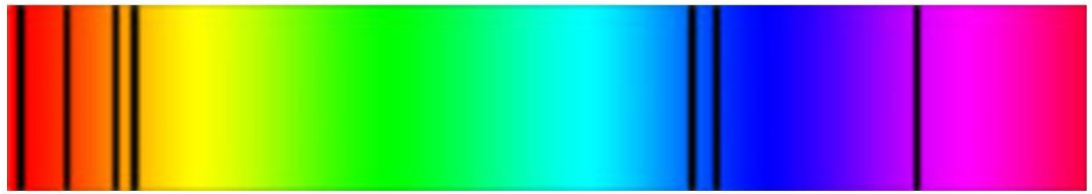
Q84	What type of spectrum is shown?	ما نوع الطيف المعروض؟
A.	One-wavelength laser	
B.	Continuous	
C.	Dark-line absorption	
D.	Bright-line emission	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q85	**What does each bright line represent**	**ما الذي يمثله كل خط ساطع؟**
A.	The size of the atom	
B.	A missing photon in white light	
C.	A new chemical element	
D.	A particular wavelength of emitted light	

Q86	**What do the dark marks in the rainbow represent?**	**ماذا تمثل العلامات الداكنة في قوس قزح؟**
A.	The edges of a prism	
B.	All visible wavelengths	
C.	Wavelengths emitted by the detector	
D.	Wavelengths absorbed by gas	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q87	**An element emits at 590 nm. In suitable absorption conditions, where is its dark line?**	**يُصدر أحد العناصر إشعاعاً عند الطول الموجي 590 نانومتر. فأين يقع خط الامتصاص المظلم الخاص به في ظل ظروف الامتصاص المناسبة؟**	
A.	There can never be a dark line		
B.	At every wavelength		
C.	590 nm		
D.	400 nm only		

Q88	An electron in a hydrogen atom moves from the energy level $n = 4 \rightarrow n = 2$. What occurs during this transition?	**ينتقل إلكترون في ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة n=4 إلى n=2. ماذا يحدث أثناء هذا الانتقال؟**	
A.	The atom absorbs a photon		
B.	The atom emits a photon		
C.	The atom becomes ionized.		
D.	The atom reflects a photon		

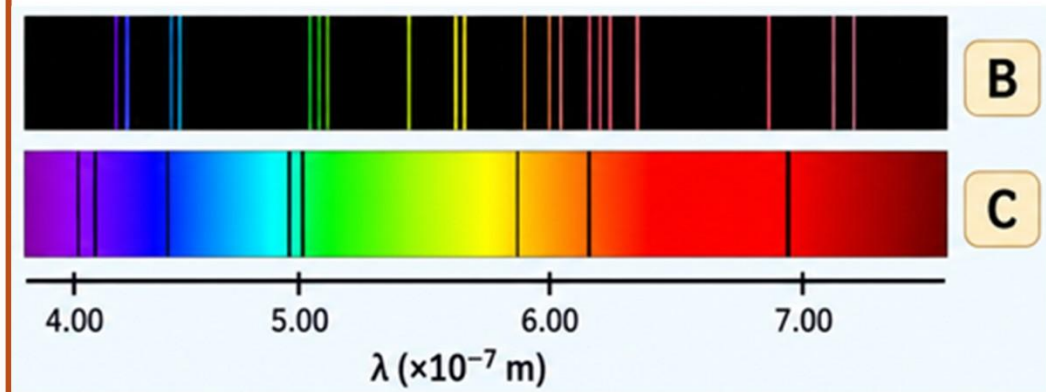
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q89	**Why is an emission spectrum called a “fingerprint” of an element?**	لماذا يُطلق على طيف الانبعاث اسم "بصمة" العنصر؟	
A. It is unique for each element B. It changes with time C. It depends on pressure D. It is common to all elements			

Q90	**For a given element, the dark lines in its absorption spectrum occur at the same wavelengths as:**	بالنسبة لعنصر معين، تظهر الخطوط الداكنة في طيف امتصاصه عند نفس الأطوال الموجية لـ:	
A. Infrared spectrum B. Continuous spectrum C. Reflected spectrum D. Emission spectrum			

Q91	The study of spectra is known as	تُعرف دراسة الأطياف باسم	
A.	Spectroscopy		
B.	Spectrometry		
C.	Crystallography		
D.	Radiography		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q92	In the beside figure two spectra produced by the same element If the radiation energy of each photon ($3.98x10^{-19}$ J) falls on the stable atoms of the element(C) , **can they be excited?**	يوضح الشكل المجاور طيفين ناتجين عن العنصر نفسه .إذا سقطت فوتونات -تبلغ طاقة كل منها ($3.98x10^{-19}$ J)على ذرات هذا العنصر (C)وهي في حالتها المستقرة، فهل يمكن أن تُثار هذه الذرات؟	
A) No, because the photon energy is too low to excite the atoms. B) Yes, because the photon wavelength matches an absorption line of element (C). C) No, because atoms can absorb photons only from a continuous spectrum. D) Yes, because atoms absorb photons of any energy			

Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q93	An alpha particle (mass $m_\alpha = 4m_p$, charge $q_\alpha = 2e$) and a proton (mass m_p, charge e) are accelerated from rest through the exact same electrostatic potential difference V. What is the ratio of the de Broglie wavelength of the alpha particle to that of the proton (λ_α/λ_p)?

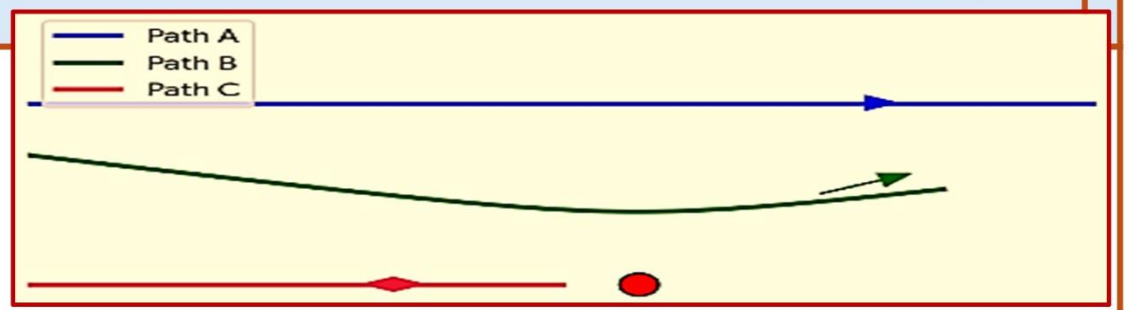
A. $1/\sqrt{8}$

B. $\sqrt{8}$

C. $1/2$

D. $1/4$

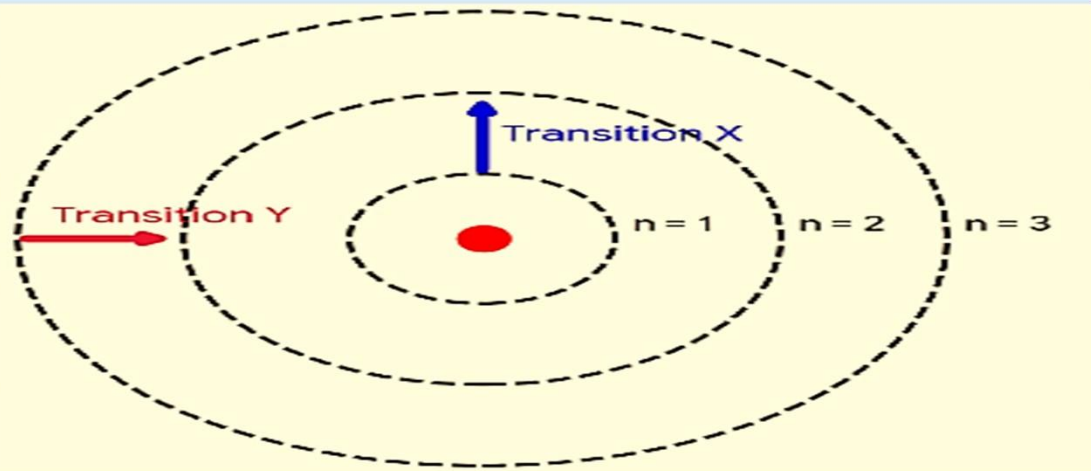
Q94	This graph shows the paths of three different alpha particles (A, B, and C) as they head toward a nucleus as Rutherford's experiment. Which path represents what happened to **most** of the particles?	يُظهر هذا الرسم البياني مسارات ثلاثة جسيمات ألفا مختلفة (أ، ب، ج) أثناء توجهها نحو النواة في تجربة رذرفورد. أي مسار يُمثل ما حدث لمعظم الجسيمات؟
A.	Path B	
B.	Path C	
C.	Path A	
D.	None of the paths	



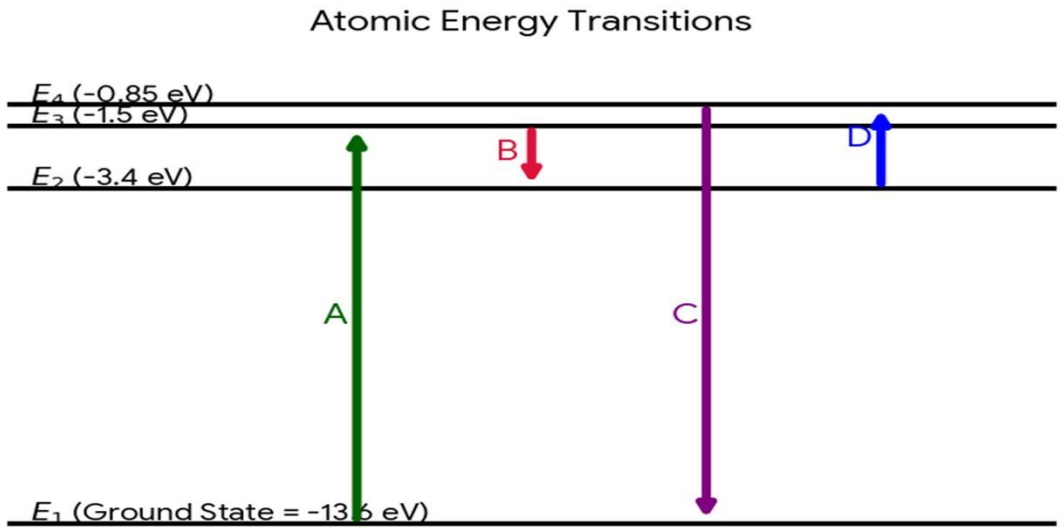
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q95	The ratio of energies of an electron in the 2nd excited state and ground state of hydrogen is	نسبة طاقات الإلكترون في الحالة المثارة الثانية والحالة الأرضية للهيدروجين هي
A. 9 : 1 B.1 : 9 C. 4 : 1 D. 1 : 4		

Q96	The diagram below shows a simplified Bohr model of an atom with three electron energy levels (n=1, n=2, n=3) Arrows **X** and **Y** show two different electron transitions Which spectrum type is created when an electron makes **Transition Y**	يوضح الرسم البياني أدناه نموذج بور مبسطًا لذرة بثلاثة مستويات طاقة إلكترونية (n=1، n=2، n=3.) يشير السهمان Xو Yإلى انتقالين إلكترونيين مختلفين. ما نوع الطيف الناتج عند انتقال الإلكترون؟
A.	A continuous spectrum	
B.	No light is created during this movement	
C.	An emission spectrum	
D.	An absorption spectrum	



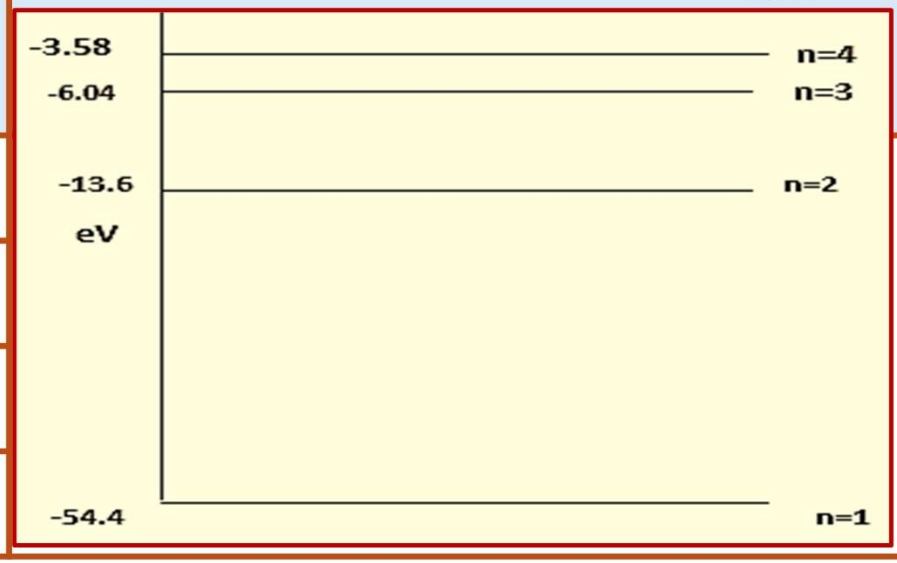
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q97	The diagram below maps four distinct energy states inside an atom. The arrows **A, B, C, and D** represent different transitions made by an electron. Which transitions represent the atom **absorbing** a photon	يوضح الرسم البياني أدناه أربع حالات طاقة متميزة داخل الذرة. تمثل الأسهم Aو Bو Cو Dانتقالات مختلفة يقوم بها الإلكترون. أي من هذه الانتقالات يمثل امتصاص الذرة لفوتون؟
A.	B and C	
B.	A and B	
C.	A and D	
D.	B and D	

Q98	When an electron falls down from level (-1.5ev) to level (- 3.4ev)what is the energy of the photon?	
A.	- 1.9 ev	
B.	- 4.9 ev	
C.	1.9 ev	
D.	4.9 ev	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q99	The adjacent mathematical diagram represents the energy levels of a helium atom. If a stable helium(n=1) atom absorbs a photon with a frequency of 1.2264×10^{16} Hz, determine the quantity number of the outermost energy level it will reach.	الرسم المجاور تمثل مستويات الطاقة لذرة الهيليوم ،إذا أممت ذرة الهيليوم المستقرة فوتون تردده 1.2264×10^{16} Hz, حدد رقم كمية المستوى الخارجي الذي ستصل إليه
A.	n=1	
B.	n=2	
C.	n=3	
D.	n=4	



Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q100	A hydrogen atom absorbs energy, causing its electron to move from the innermost energy level (n = 1), to the second energy level (n = 2). Determine the energy absorbed by the atom	تمتص ذرة الهيدروجين طاقةً، مما يؤدي إلى انتقال إلكترونها من مستوى الطاقة الداخلي (n = 1)الى مستوى الطاقة الثاني .(n = 2) حدد الطاقة التي امتصتها الذرة
A.	10.2 ev	
B.	17.0 ev	
C.	13.4 ev	
D.	3.4 ev	

Q101	Calculate radius of the second, allowable energy levels in the hydrogen atom, for *n* = 1, The value of r_1=0.053 nm	احسب نصف قطر مستوى الطاقة الثانية المسموح بها في ذرة الهيدروجين، عندما n = 1، علمًا بأن قيمة r_1=0.053 nm
A.	0.21 nm	
B.	0.053 nm	
C.	0.48 nm	
D.	0.85 nm	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q102	Which of the following transitions in a hydrogen-like ion would result in the emission of a photon with the shortest wavelength?	أيٌّ من الانتقالات التالية في أيون شبيه بالهيدروجين يؤدي إلى انبعاث فوتون ذي أقصر طول موجي؟	
	A. $n = 5 \rightarrow n = 3$ **B.** $n = 4 \rightarrow n = 2$ **C.** $n = 3 \rightarrow n = 1$ **D.** $n = 2 \rightarrow n = 1$		

Q103	**Quantized energy means that electrons**	الطاقة المكماة تعني أن الإلكترونات	
	A. remain at rest B.can have any energy value . C. have only specific allowed energies D. lose energy continuously		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q104	An electron in a hydrogen atom moves from the ground state to the third energy level. What happens to its energy?	ينتقل إلكترون في ذرة الهيدروجين من الحالة الأرضية إلى مستوى الطاقة الثالث .ماذا يحدث لطاقته؟	
A) It decreases and becomes more negative. B) It remains unchanged. C) It increases and becomes less negative. D) It becomes zero immediately			

Q105	Two transitions occur in a hydrogen atom Transition 1: $n = 2 \rightarrow n = 5$ Transition 2: $n = 5 \rightarrow n = 2$ Which statement is correct		
A) Both transitions involve photon emission. B) Both transitions involve photon absorption. C) Transition 1 involves absorption, while Transition 2 involves emission. D) Transition 1 involves emission, while Transition 2 involves absorption			

Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q106	The spectral series formed when electrons fall to the $n = 1$ energy level is called the:	تُسمى السلسلة الطيفية المتكونة عندما تهبط الإلكترونات إلى مستوى الطاقة n=1 بما يلي:
A.	Paschen series	
B.	Balmer series	
C.	Lyman series	
D.	Both of Paschen series and Lyman series	

Q107	The Balmer series is mainly observed in the:	تُلاحظ سلسلة بالمر بشكل رئيسي في:
A.	Ultraviolet region	
B.	Radio waves	
C.	Visible region	
D.	Infrared region	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q108	If an electron jumps from orbit $n = 1$to orbit n=4 in a hydrogen atom, how do the orbital radius and the absolute total energy change?	إذا قفز إلكترون من المدار $n = 1$إلى المدار$n = 4$في ذرة الهيدروجين، فكيف يتغير نصف قطر المدار والطاقة الكلية المطلقة؟
A.	Radius decreases by 16 times; Energy increases by 16 times	
B.	Radius increases by 4 times; Energy decreases by 4 times	
C.	Radius increases by 16 times; Energy decreases 1/16	
D.	Radius increases by 16 times; Energy increases 16	

Q109	Which transition belongs to the Lyman series?	أي انتقال ينتمي إلى سلسلة ليمان؟
A.	$n = 6 \rightarrow n = 4$	
B.	$n = 5 \rightarrow n = 2$	
C.	$n = 4 \rightarrow n = 3$	
D.	$n = 3 \rightarrow n = 1$	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q110	According to de Broglie's hypothesis, what physical condition must be met for an electron orbit to be stable in a Bohr atom?	وفقًا لفرضية دي برولي، ما هو الشرط الفيزيائي الذي يجب تحقيقه لكي يكون مدار الإلكترون مستقرًا في ذرة بور؟
A.	The kinetic energy of the electron equal its potential energy	
B.	The circumference of the orbit must contain an integer number of de Broglie wavelengths.	
C.	The electron's speed must approach the speed of light.	
D.	The orbit radius must equal the de Broglie wavelength	

Q111	If the radius of a stable electron orbit in a hydrogen atom is r what is the de Broglie wavelength λ of the electron in the (n = 3) state?	إذا كان نصف قطر مدار إلكتروني مستقر في ذرة الهيدروجين هو r، فما هو طول موجة دي برولي λ للإلكترون في الحالة ((n = 3؟
A.	$\lambda = \frac{3}{2\pi r}$	
B.	$\lambda = \frac{2\pi r}{3}$	
C.	$\lambda = 6\pi r$	
D.	$\lambda = \frac{\pi r}{3}$	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q112	in the Bohr model, the circumference of a stable electron orbit of the de Broglie equation $2\pi r = n\,x$ what x re[resent for :	في نموذج بور، يمثل محيط مدار إلكتروني مستقر في معادلة دي برولي $2\pi r = n\,x$ ما يمثله :X
A.	an integer number	
B.	kinetic energy	
C.	wavelength	
D.	orbit radius	

Q113	Which two equations are combined directly to derive the condition $2\pi r = n\lambda$?	
A.	$\Delta E = hf$ and $p = \frac{h}{\lambda}$	
B.	$F = \frac{mv^2}{r}$ and $E = hf$	
C.	$E = mc^2$ and $p = mv$	
D.	$mvr = \frac{nh}{2\pi}$ and $\lambda = \frac{h}{p}$	

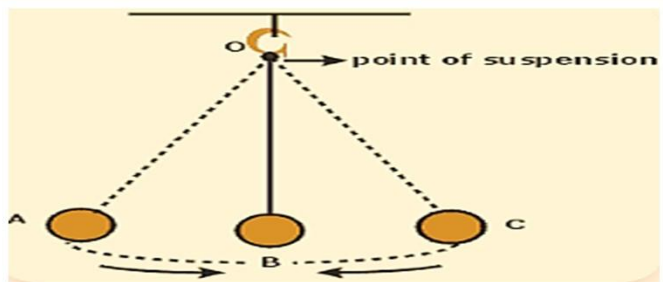
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q114	What does an electron cloud represent in the quantum model of an atom?	ما الذي تمثله السحابة الإلكترونية في النموذج الكمي للذرة؟	
A) The exact path followed by an electron. B) The region where an electron is most likely to be found. C) The fixed circular orbit of an electron. D) The region occupied by the nucleus			

Q115	Why does the quantum model describe electrons using probability distributions rather than fixed paths?	لماذا يصف النموذج الكمي الإلكترونات باستخدام توزيعات احتمالية بدلاً من مسارات محددة؟	
A) Electrons have no mass. B) Electrons move at the speed of light. C) Their exact position and momentum cannot both be known precisely at the same time. D) Electrons always remain stationary around the nucleus			

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q116	What is the main difference between spontaneous and stimulated emission?	ما الفرق الرئيسي بين الانبعاث التلقائي والانبعاث المُستحث؟
A) Spontaneous emission requires an incoming photon, while stimulated emission does not. B) Both processes require an incoming photon. C) Stimulated emission is triggered by an incoming photon, while spontaneous emission occurs naturally. D) Spontaneous emission produces no photons		

Q117	A simple pendulum vibrates between point A and point C, at what point the kinetic energy of the pendulum bob is the lowest?	يتأرجح بندول بسيط بين النقطتين Aو B؛ عند أي نقطة تكون الطاقة الحركية لثقل البندول عند أدنى مستوياتها؟
A.	Point A only	
B.	Point B	
C.	Point C only	
D.	Point A and point C	

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q118	**Atomic gas light is automatically coherent because…**	يتميز ضوء الغاز الذري بالترابط الذاتي لأن…	
A.	It travels through air		
B.	Its atoms are excited		
C.	It has spectral lines		
D.	That claim is incorrect		

Q119	**Which pair of waves is coherent?**	أي زوج من الموجات يُعد متجانسا	
A.	Any waves with equal brightness		
B.	Waves with a fixed phase difference		
C.	Waves with random phases		
D.	Waves with random frequencies		

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Free Response Questions أسئلة مقالية

Q **You lift a 7.80 kg bowling ball from the storage rack and hold it up to your shoulder. The storage rack is 0.75 m above the floor and your shoulder is 1.35 m above the floor.**

ترفع كرة بوليغ كتلتها 7.80 kg من رف التخزين وتثبتها عند مستوى كتفك. يرتفع رف التخزين مسافة 0.75 m عن الأرض، ويرتفع مستوى كتفك مسافة 1.35 m عن الأرض.

a **When the bowling ball is at your shoulder, what is the ball–Earth system's gravitational potential energy relative to the floor?**

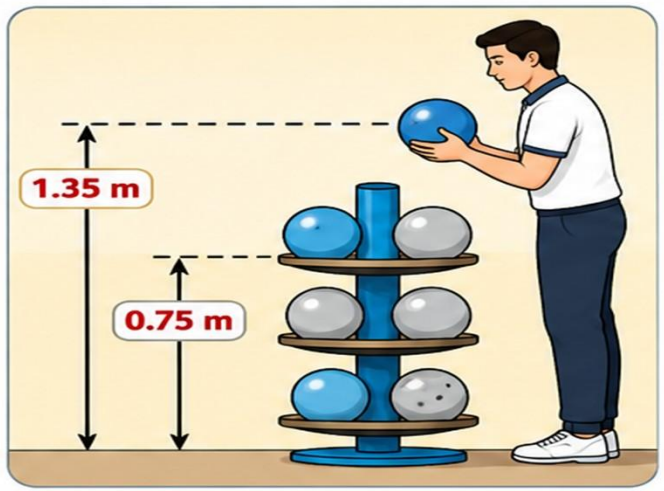
عندما تكون كرة البوليغ عند مستوى كتفك، ما هي طاقة الوضع الجتثبذية للنظام (الكرة – الأرض) بالنسبة إلى الأرض؟

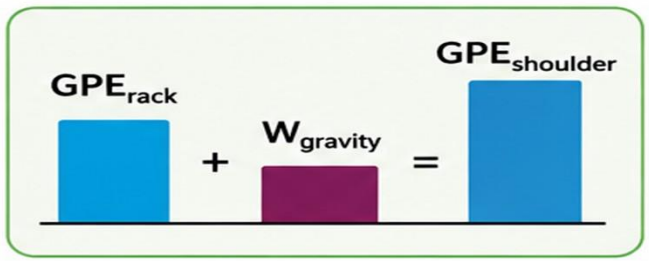
b **When the bowling ball is at your shoulder, what is the ball–Earth system's gravitational potential energy relative to the rack?**

عندما تكون كرة البوليغ عند مستوى كتفك، ما هي طاقة الوضع الجتثبذية للنظام (الكرة – الأرض) بالنسبة إلى رف التخزين؟

c **How much work was done by gravity as you lifted the ball from the rack to shoulder level?**

ما مقدار الشغل الذي تبذله الجاذبية أثناء رفعك للكرة من رف التخزين إلى مستوى الكتف؟





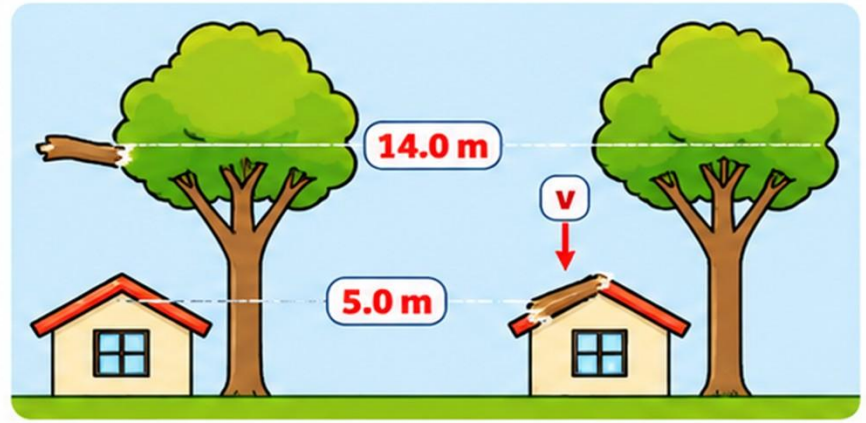
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki
0508193273

Conservation of Mechanical Energy

حفظ الطاقة الميكانيكية

Q **A 24.0 kg tree limb is 14.0 m above the ground. During a strong wind, it breaks and falls onto a roof that is 5.0 m above the ground. Assume that the air does no work on the limb.**

قطعة من شجرة كتلتها 24.0 kg تقع على ارتفاع 14.0 m فوق سطح الأرض. أثناء رياح قوية تنكسر وتسقط على سطح منزل ارتفاعه 5.0 m فوق سطح الأرض. افترض أن مقاومة الهواء لا تبذل شغلاً على القطعة.



a **Find the kinetic energy of the limb when it reaches the roof.**

أوجد الطاقة الحركية للقطعة عند وصولها إلى سطح المنزل.

b **What is the limb's speed when it reaches the roof?**

ما مقدار سرعة القطعة عندما تصل إلى سطح المنزل؟

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki
0508193273

Q) A 40.0-kg roller-coaster car starts from rest at a height of 18.0 m. It moves down the track and reaches a point 6.0 m above the ground. During the motion, friction does −900 J of work on the car

تبدأ عربة قطار ملاهٍ، كتلتها 40.0كجم، حركتها من السكون عند ارتفاع 18.0مترًا .تتحرك العربة على طول المسار لتصل إلى نقطة ترتفع 6.0أمتار عن سطح الأرض .وخلال هذه الحركة، تبذل قوة الاحتكاك شغلاً مقداره 900-جول على العربة.

Calculate The final kinetic energy at position B after accounting for the work done by friction

احسب الطاقة الحركية النهائية عند الموضع (B) بعد الأخذ في الاعتبار الشغل الذي تبذله قوة الاحتكاك.

.....

.....

.....

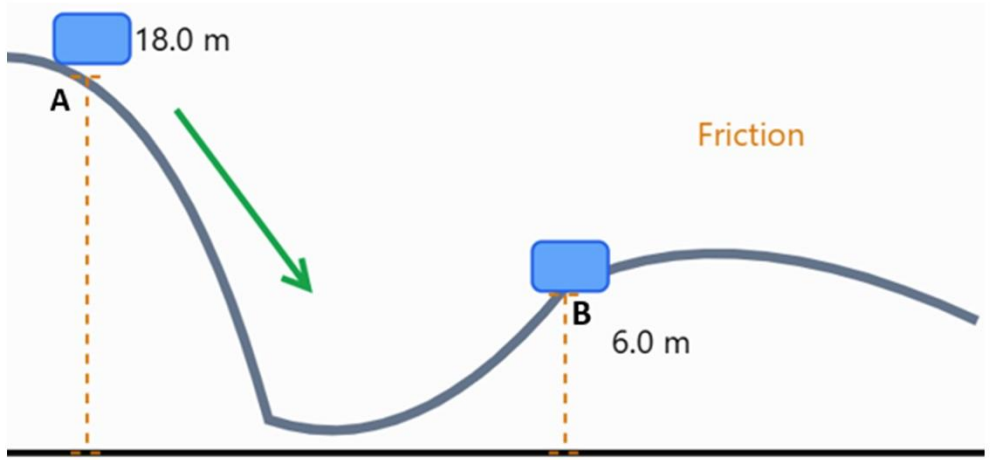
.....

.....

.....

.....

.....



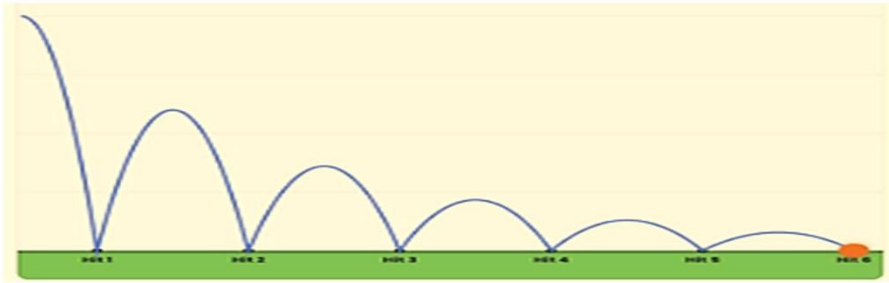
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q)The spring in a pinball machine exerts an average force of 2 N on a 0.08kg pinball over 5 cm. As a result, the ball has both translational and rotational kinetic energy. If the ball is a uniform sp$I = \frac{2}{5}mr^2$, what is its linear speed after leaving the spring? (Ignore the table's tilt.)

يؤثر الزنبرك في آلة "البينبول (pinball) "بقوة متوسطة مقدارها 2نيوتن على كرة كتلتها 0.08كيلوغرام، وذلك عبر مسافة قدرها 5سنتيمترات .ونتيجة لذلك، تكتسب الكرة طاقة حركية انتقالية وأخرى دورانية .إذا كانت الكرة عبارة عن جسم كروي منتظم، فما هي سرعتها الخطية بعد انفصالها عن الزنبرك؟ (أهمل ميل الطاولة)

Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q	A rubber ball drops from a height of 8.0 m onto a concrete floor and bounces repeatedly. Each time it hits the floor, the ball-Earth system loses 1 / 5 of its ME. How many times will the ball bounce before it bounces back up to a height of only 4 m?	تسقط كرة مطاطية من ارتفاع 8.0 mعلى أرضية خرسانية وترتد بشكل متكرر .وفي كل مرة تصطدم فيها بالأرض، يفقد نظام)الكرة-الأرض خُمس (1/5)طاقته الميكانيكية .فكم مرة سترتد الكرة قبل أن تعود لترتفع إلى ارتفاع 4أمتار فقط؟	



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

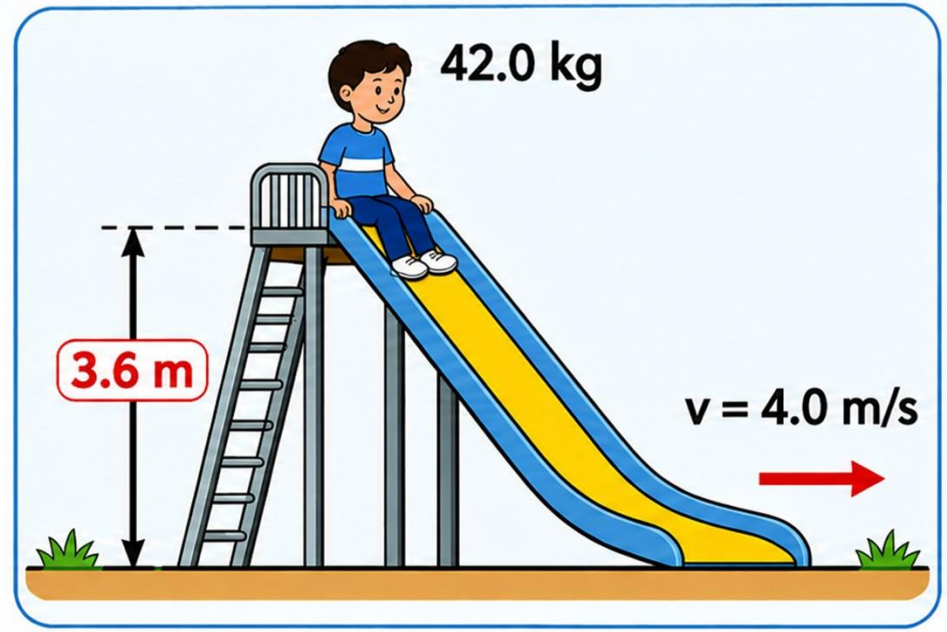
.....

Kamal al karaki

Kamal al karaki

Q1 A **42.0 kg** child slides down a playground slide, as shown in the figure. At the bottom, his speed is **4.0 m/s**.

How much mechanical energy was transformed by friction as the child slid down the slide?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kamal al karaki

Kamal al karaki

Kamal al karaki

Q1)In an accident on a slippery road, a compact car with a mass of 1150 kg moving at 15.0 m/s smashes into the rear end of a car with a mass of 1575 kg moving at 5.0 m/s in the same direction

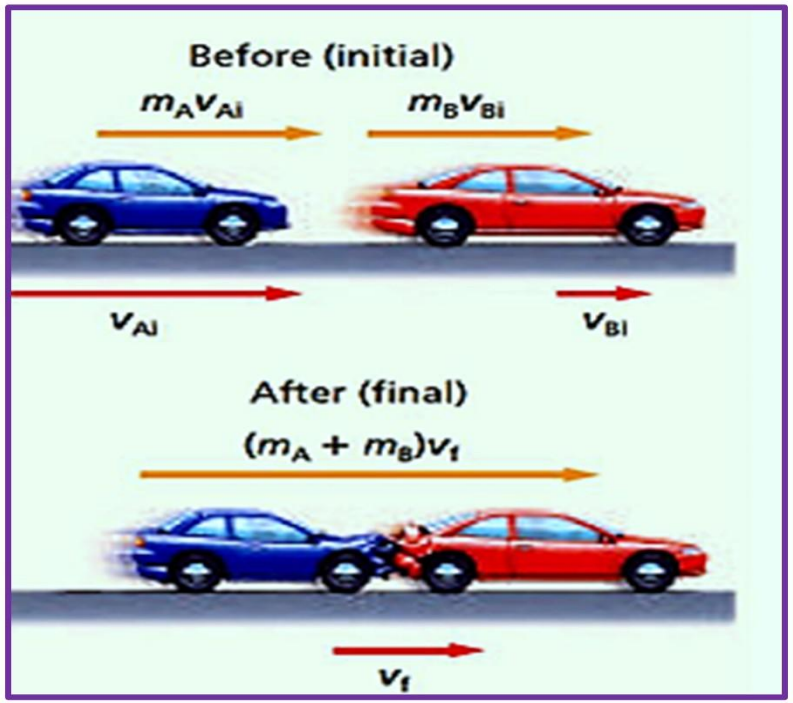
a. **What is the final velocity if the wrecked cars lock together?**

b. **How much is the kinetic energy decreased in the collision?**

في حادث وقع على طريق زلق، اصطدمت سيارة صغيرة كتلتها 1150 kg وتتحرك 15.0 m/s بالجزء الخلفي لسيارة أخرى كتلتها 1575 kg تتحرك بسرعة 5.0 m/s في الاتجاه نفسه.

أ .ما السرعة النهائية إذا التحمت السيارتان معاً بعد التصادم؟

ب .ما مقدار النقص في الطاقة الحركية الناتج عن التصادم؟



Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

0508193273

Q) A 1,000 kg car at 14.0 m/s collides with a 1,500 kg car at 5.0 m/s in the same direction. They lock together and move in the same direction.

A)Find the final velocity

B)kinetic-energy loss

C)Name the collision type by calculation

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

A $0.20\ \mathrm{kg}$ steel ball moving to the right at $6.0\ \mathrm{m/s}$ undergoes a **perfectly elastic** head-on collision with a $0.60\ \mathrm{kg}$ steel ball moving to the left at $2.0\ \mathrm{m/s}$.

Using both conservation of momentum and conservation of kinetic energy, **calculate the final velocity (magnitude and direction) of each ball after the collision.**

Kamal al karaki

Kamal al karaki

Q)A particular photocell uses a sodium cathode. Sodium has a threshold wavelength of 526 nm.
تستخدم خلية ضوئية معينة كاثود الصوديوم. يبلغ طول موجة عتبة الصوديوم.

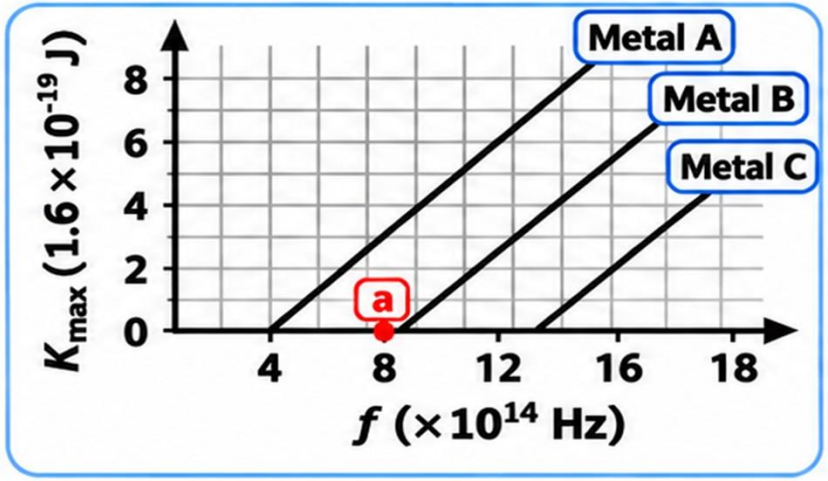
a. Find the work function of sodium in eV.أوجد دالة الشغل الصوديوم بوحدة إلكترون فولت

b. If ultraviolet radiation with a wavelength of 348 nm falls on sodium, will the cathode discharge electrons? If so, what is the maximum energy of the ejected electrons in eV?

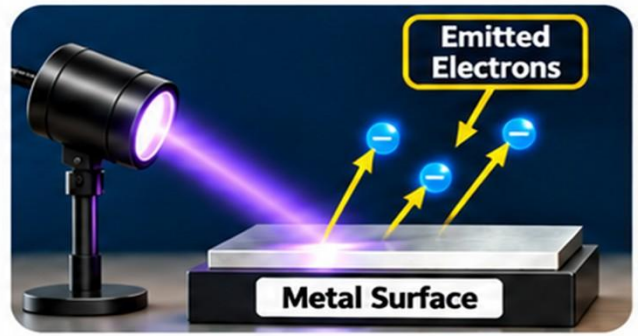
إذا سقط إشعاع فوق بنفسجي بطول موجي 348 nmعلى الصوديوم فهل يُفرّغ الكاثود الإلكترونات؟ إذا كان الأمر كذلك، فما هي أقصى طاقة للإلكترونات المنبعثة بوحدة إلكترون فولت؟

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki

Photoelectric Effect



The graph shows the relationship between the maximum kinetic energy K_{max} of photoelectrons and the frequency f of the incident light for three different metals (A, B, and C) when light is shone on their surfaces.



1 What is the physical meaning of point (a) on the graph?

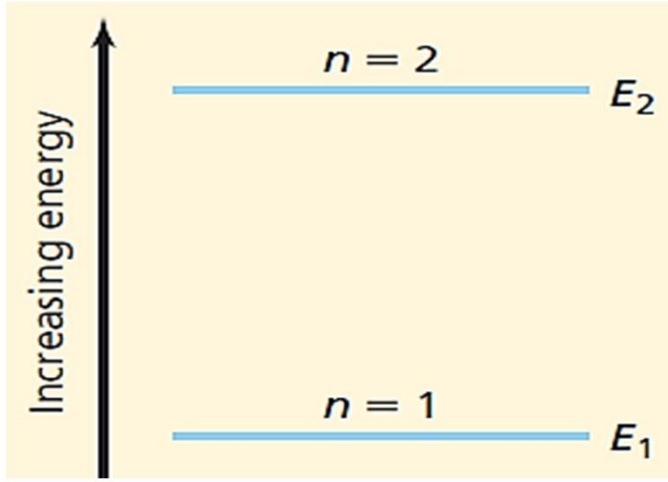
2 Calculate the work function (ϕ) of metal *B*.

3 If light with a frequency $f = 7.0 \times 10^{14}$ Hz is incident on metal C, what is the maximum kinetic energy of the emitted electrons?

4 If light with a given frequency causes electrons to be emitted from all three metals, which metal's electrons have the greatest kinetic energy? Explain your answer.

Kamal al karaki
Kamal al karaki
Kamal al karaki
0508193273

Q)A hydrogen atom absorbs energy, causing its electron to move from the innermost energy level (n = 1), to the second energy level (n = 2). **Determine the energy of the first and second energy levels, and the energy absorbed by the atom.**



Calculate the energy and the wavelength of the emitted photon.

Kamal al karaki
Kamal al karaki

Q) The ground state of a helium ion is -54.4 eV. A transition to the ground state emits a 304nm photon. What was the energy of the excited state?

Q)A hydrogen atom in an unknown excited state requires (0.544eV) of energy to completely remove (ionize) its electron.

(A) Find the principal quantum number (n)

(B)calculate the orbital radius of the electron in this state.

Kamal al karaki
Kamal al karaki