



مباراة ونوج المعاهد العليا للمهن التمريضية وتقنيات الصحة

المعامل: 2

المدة الزمنية: ساعة ونصف

المادة: الفيزياء

MB – RAD – OPS - ORTHP

INSTRUCTIONS AVANT DE REPONDRE AUX QUESTIONS

- Les téléphones portables et les machines à calculer sont **strictement interdits** :
- Toute introduction de téléphone portable ou d'appareil électronique (calculatrice, Watch, etc.) ou de documents ou toute tentative de fraude entraînera automatiquement l'**exclusion du candidat**.
- Tout candidat n'est autorisé à quitter la salle qu'après **une demi-heure** du début de l'épreuve.
- Vérifier que le polycopié de l'épreuve contient **deux épreuves**, et le nombre total de questions est de **soixante**, numérotées de **1 à 60 (recto verso)**.
- Répondre sur **la grille de réponses nominative et individuelle**, en cochant la ou les cases correspondantes à la ou les bonnes réponses.
- Seuls les **stylos à bille** de couleur **noir** ou **bleu** sont autorisés.
- Le candidat doit cocher la réponse exacte sur la case correspondante de **manière lisible sans déborder** de la case prévue pour réponse **1** ou **■**.
- Remettre **la grille de réponses avec les copies contenant les questions de l'épreuve écrite**, aux membres de la commission de surveillance.
- La durée de l'épreuve écrite est de **2h30min continue** (1h30min pour la 1^{ère} épreuve, et 1h pour la 2^{ème} épreuve).

Q1 : Un noyau de carbone $^{14}_6C$ contient :

- 6 protons.
- 6 neutrons.
- 8 neutrons.
- 6 électrons.

س1: تحتوي نواة الكربون $^{14}_6C$ على:

- 6 بروتونات.
- 6 نيوترونات.
- 8 نيوترونات.
- 6 إلكترونات.

Q2 : Un noyau d'azote $^{14}_7N$ contient :

- 14 protons et 7 neutrons, donc 7 nucléons.
- 14 neutrons et 7 protons, donc 7 nucléons.
- 7 protons, 7 neutrons et 14 nucléons.
- 7 protons et 7 neutrons, donc 14 nucléons.

س2: تحتوي نواة النيتروجين $^{14}_7N$ على:

- 14 بروتونات و 7 نيوترونات، أي 7 نوكلونات.
- 14 نيوترونات و 7 بروتونات، أي 7 نوكلونات.
- 7 بروتونات و 7 نيوترونات و 14 نوكلونات.
- 7 بروتونات و 7 نيوترونات، أي 14 نوكلونات.

Q3 : Le rayonnement γ est :

- Un électron.
- Un rayonnement de très courte longueur d'onde.
- Un rayonnement de très grande longueur d'onde.
- Une onde électromagnétique.

س3: الإشعاع γ هو:

- إلكترون.
- إشعاع ذو طول موجي قصير جداً.
- إشعاع ذو طول موجي طويل جداً.
- موجة كهرومغناطيسية.

Q4 : Quelles sont les notations correctes ?

- $\frac{1}{\lambda}$
- $\frac{1}{\lambda^2}$
- $\frac{1}{\lambda^3}$
- $\frac{1}{\lambda^4}$

ملاحظة: هي الرموز الصحيحة

335 شارع مدينة الخامس - الرباط - الهاتف: +212 537 76 11 21 - الفاكس: +212 537 76 11 21 - www.wadifa.gov.ma

Dr. A. Acham, M. Bouammi, J. V. Benou

Tel : +212 537 76 11 21 - Fax : +212 537 76 11 21



س 6 : ما هي الكميات التي تحفظ ؟

- a) العدد الذري للمادة
- b) الطاقة الكلية
- c) العدد الكتلي للمادة
- d) العدد الكتلي للمادة

س 7 : ما هي العلاقة (العلاقات) الصحيحة ؟

Q5 : Lors d'une réaction nucléaire, quelles sont les grandeurs qui sont conservées :

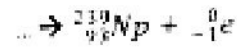
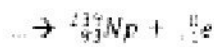
- a) Le nombre total de protons
- b) La charge électrique totale
- c) Le nombre total de neutrons
- d) Le nombre total de nucléons

Q6 : Quelle est (sont) la (les) relation(s) correcte(s) ?

- a) $A(t) = \frac{dN}{dt}$
- b) $A(t) = -\frac{dN}{dt}$
- c) $A(t) = \lambda N e^{-\lambda t}$
- d) $A(t) = -\lambda N e^{-\lambda t}$

س 8 : ما الذي يجب وضعه بدلاً من الخطوط المائلة حتى تكون المعادلة التالية صحيحة ؟

Q7 : Que faut-il mettre à la place des pointillés pour que l'équation suivante soit correcte ?



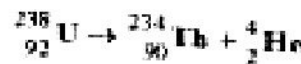
- a) ${}^{239}_{94}\text{Pu}$
- b) ${}^{239}_{92}\text{U}$
- c) ${}^{239}_{91}\text{Np}$
- d) ${}^{239}_{93}\text{Np}$

Q8 : Choisir les isotopes :

- a) ${}^{12}_6\text{C}$
- b) ${}^{13}_6\text{C}$
- c) ${}^{14}_7\text{N}$
- d) ${}^{16}_8\text{O}$

س 9 : اختر المطابق :

Q9 : L'énergie libérée par la réaction nucléaire suivante :



س 10 : الطاقة المتبقة من التفاعل النووي التالي :

- a) $\left[m({}^{238}_{92}\text{U}) - m({}^4_2\text{He}) - m({}^{234}_{90}\text{Th}) \right] \cdot c^2$
- b) $\left[m({}^{238}_{92}\text{U}) + m({}^4_2\text{He}) - m({}^{234}_{90}\text{Th}) \right] \cdot c^2$
- c) $\left[m({}^{238}_{92}\text{U}) + m({}^4_2\text{He}) - m({}^{234}_{90}\text{Th}) \right] \cdot c$
- d) 20 eV

Q10 : Le noyau issu de la désintégration α du noyau $^{214}_{84}\text{Po}$:

- a) $Z = 82$ et $A = 214$
- b) $Z = 82$ et $A = 210$
- c) $Z = 84$ et $A = 214$
- d) $Z = 80$ et $A = 210$

س10 : النواة الناتجة عن تفكك α للنواة $^{214}_{84}\text{Po}$ لها :

Q11 : La radioactivité β^+ correspond à l'émission d'un :

- a) ^1_1p
- b) $^0_{-1}\text{e}$
- c) ^1_0n
- d) ^0_1e

س11 : النشاط الإشعاعي β^+ هو انبعاث :

Q12 : Un échantillon a une radioactivité de 1000 Bq. Le nombre de noyaux désintégrés en une minute est :

- a) 100
- b) 1000
- c) 6000
- d) 600000

س12 : عدد النوى المنفصلة في بنية واحدة لعينة نشطة (1000 Bq) هي :

Q13 : L'expression correcte pour le défaut de masse d'un noyau est :

- a) $(\Delta m)_{\text{noyau}} = (Zm_p + (A - Z)m_n) - m_{\text{noyau}}$
- b) $(\Delta m)_{\text{noyau}} = \frac{(Zm_p + (A - Z)m_n) - m_{\text{noyau}}}{A}$
- c) $(\Delta m)_{\text{noyau}} = ((Zm_p + (A - Z)m_n) - m_{\text{noyau}})^2$
- d) $(\Delta m)_{\text{noyau}} = (Zm_p + (A - Z)m_n) - m_{\text{noyau}}$

س13 : التعبير الصحيح عن النقص الكتلي للنواة هو :

Q14 : Une onde mécanique peut se propager :

- a) Dans un milieu matériel.
- b) Dans le vide.
- c) Dans toutes les directions possibles.
- d) Sans propagation d'énergie.

س14 : يمكن لموجة ميكانيكية أن تنتشر :

- a) في وسط مادي
- b) في الفراغ
- c) في جميع الاتجاهات الممكنة
- d) دون نقل الطاقة

Q15 : La vitesse de propagation d'une onde dans une corde diminue quand :

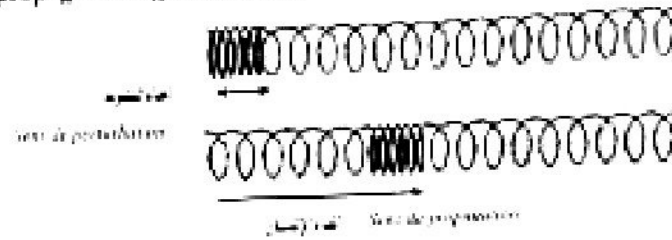
- a) La masse linéique de la corde est grande.
- b) La masse linéique de la corde est petite.
- c) La tension de la corde augmente.
- d) La tension de la corde diminue.

س15 : تنخفض سرعة انتشار الموجة الميكانيكية طول الحبل، عندما :

- a) تكون الكتلة الخطوية للحبل أكبر
- b) تكون الكتلة الخطوية للحبل أصغر
- c) يكون التوتر الحبل أكبر
- d) يكون التوتر الحبل أصغر

من 16 : التلويح الذي ينتقل طول التلويح ينتج عنه :

Q16 : La perturbation qui se propage le long du ressort produit :



- a) Une onde transversale
- b) Une onde longitudinale
- c) Une onde mécanique
- d) Une onde mécanique progressive

- a) موجة مستعرضة
- b) موجة طولية
- c) موجة ميكانيكية
- d) موجة ميكانيكية متزايدة

Q17 : Pour une onde mécanique progressive périodique, la relation qui relie la longueur d'onde λ , la célérité c et la période T est :

من 17 : بالنسبة لموجة ميكانيكية متزايدة دورية ، فإن العلاقة التي تربط طول الموجة λ ، بالسرعة c والدور T هي :

- a) $\lambda = \frac{c}{T}$
- b) $\lambda = c + T$
- c) $\lambda = c \cdot T$
- d) $\lambda = c \cdot T^2$

Q18 : La relation entre la longueur d'onde λ et la période T :
 $\rightarrow v$: vitesse et N : fréquence :

من 18 : العلاقة بين طول الموجة λ والدور T :
 $\leftarrow$ السرعة : v و التردد : N

- a) $\lambda = v \cdot T$
- b) $\lambda = \frac{v}{N}$
- c) $\lambda = \frac{N}{v}$
- d) $\lambda = N \cdot T$

Q19 : Une onde mécanique progressive est sinusoïdale si l'équation de temps s'écrit :
 $\rightarrow a$: pulsation :

من 19 : تكون موجة ميكانيكية متزايدة جيبية إذا كانت المعادلة الزمنية تكتب على شكل :
 $\leftarrow \omega$: تبيض التردد

- a) $Y_d(t) = A \cos(\omega t + \varphi)$
- b) $Y_d(t) = A \cos(\omega t - \varphi)$
- c) $Y_d(t) = A \cos(\frac{2\pi}{T}t - \varphi)$
- d) $Y_d(t) = A \cos(\frac{2\pi}{T}t + \varphi)$

Q20 : Le schéma représente une corde oscillant périodiquement :

من 20 : يمثل الرسم البياني حبلًا يتأرجح بشكل دوري :



- a) Les points A et D sont en phase
- b) Les points B et E sont en phase
- c) Les points C et F sont en phase
- d) Les points A et F sont en phase

- a) النقطتان A و D هما في طور
- b) النقطتان B و E هما في طور
- c) النقطتان C و F هما في طور
- d) النقطتان A و F هما في طور

Q21 : L'onde mécanique sinusoïdale se propage avec une vitesse v présente :

- a) Une périodicité spatiale λ .
- b) Une périodicité temporelle T .
- c) Une périodicité spatiale λ et temporelle T .
- d) Une longueur d'onde $\lambda = v \cdot T$.

Q22 : Une onde périodique :

- a) Est toujours sinusoïdale.
- b) Peut-être non sinusoïdale.
- c) Peut-être une onde mécanique.
- d) Peut-être une onde mécanique et sinusoïdale.

Q23 : La diffraction d'une onde progressive sinusoïdale dans le même milieu, ne modifie pas :

- a) Sa longueur d'onde.
- b) Sa fréquence.
- c) Sa vitesse.
- d) Sa période.

Q24 : Lorsqu'une radiation lumineuse de longueur d'onde λ traverse une fente de largeur a , l'écart angulaire θ :

- a) $\theta = \frac{\lambda}{a}$
- b) $\theta = \frac{a}{\lambda}$
- c) $\theta = \frac{1}{\pi \cdot \lambda}$
- d) $\theta = \lambda \cdot a$

Q25 : L'écart angulaire de diffraction θ est plus important pour une onde de longueur d'onde :

- a) 400 nm.
- b) 500 nm.
- c) 600 nm.
- d) 700 nm.

Q26 : Un faisceau laser a une longueur d'onde dans le vide $\lambda = 600$ nm. Il traverse un prisme d'indice $n = 1,58$. Lorsque le faisceau se propage dans l'air sa fréquence est :

- a) $6 \cdot 10^{14}$ Hz.
- b) $5 \cdot 10^{14}$ Hz.
- c) $0,5 \cdot 10^{14}$ s⁻¹
- d) $0,5 \cdot 10^{-14}$ s

Q27 : Un faisceau laser a une longueur d'onde dans le vide $\lambda = 600$ nm. Il traverse un prisme d'indice $n = 1,58$. Lorsque le faisceau se propage dans l'air sa période T est :

- a) $5 \cdot 10^{12}$ m
- b) $5 \cdot 10^{13}$ m²
- c) $5 \cdot 10^{-15}$ s
- d) $2 \cdot 10^{-15}$ s

Q28 : Une onde lumineuse se propage à 200000 km/s dans un milieu transparent. L'indice de ce milieu est :

- a) 1
- b) 1,5
- c) 2
- d) 2,5

س21 : موجة ميكانيكية جيبية تنتشر بسرعة v لها :

- a) دورية مكانية λ .
- b) دورية زمنية T .
- c) دورية مكانية λ وزمنية T .
- d) طول الموجة $\lambda = v \cdot T$.

س22 : الموجة الدورية :

- a) تكون دائما جيبية.
- b) يمكن أن لا تكون جيبية.
- c) يمكن أن تكون موجة ميكانيكية.
- d) يمكن أن تكون موجة ميكانيكية وجيبية.

س23 : حيود الموجة المتوالية الجيبية في نفس الوسط لا يغير :

- a) طولها الموجي.
- b) ترددها.
- c) سرعتها.
- d) التور الزمني.

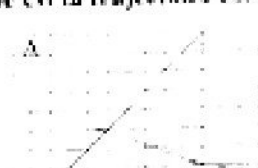
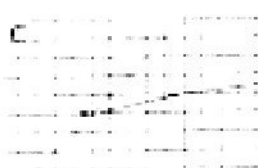
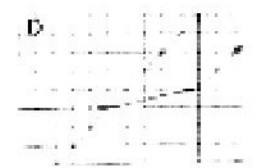
س24 : عندما يمر شعاع ضوئي بطول موجي λ عبر فتحة عرضها a ، فإن الانحراف الزاوي θ :

س25 : يكون الانحراف الزاوي θ أكبر لموجة طولها الموجي :

س26 : شعاع الليزر طول موجته في الفراغ $\lambda = 600$ nm يمر عبر منشور معاملته $n = 1,58$ ، عندما تنتشر الحزمة في الهواء يكون ترددها :

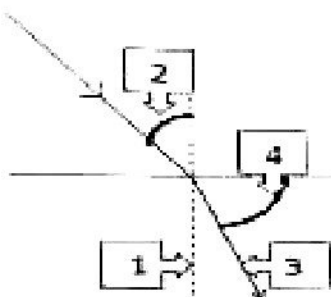
س27 : شعاع الليزر طول موجته في الفراغ $\lambda = 600$ nm يمر عبر منشور معاملته $n = 1,58$ ، عندما تنتشر الحزمة في الهواء يكون الدور الزمني T :

س28 : تنتشر موجة ضوئية في وسط شفاف بسرعة 200000 km/s، يكون معامل الوسط هو :

Q29 : Lorsqu'un faisceau parallèle de lumière de longueur d'onde $\lambda = 620 \text{ nm}$ traverse une fente de largeur $a = 0,1 \text{ mm}$, l'écart angulaire θ : a) 0,0062 radians b) 0,5554 c) 620 radians d) 0,345 ms	من 29 : عندما يمر شعاع ضوئي متوازي بطول موجي $\lambda = 620 \text{ nm}$ عبر فتحة عرضها $a = 0,1 \text{ mm}$ فإن الانحراف θ يكون : a) 0,0062 راديان b) 0,5554 c) 620 راديان d) 0,345 ms
Q30 : L'œil humain est capable de voir des rayonnements dont la longueur d'onde est comprise entre : a) 400 nm et/ou 700 nm b) 600 nm et/ou 800 nm c) 230 nm et/ou 330 nm d) 300 nm et/ou 370 nm	من 30 : تستطيع العين البشرية رؤية الإشعاع بطول موجي بين :
Q31 : Lorsque un faisceau monochromatique traverse un prisme, il se forme : a) Plusieurs couleurs. b) Une seule couleur c) Une seule couleur sans deviation. d) La couleur rouge	من 31 : عندما يمر شعاع من الضوء الأبيض غير منشور، فلاحظ تكون : a) مجموعة من الألوان b) لون واحد c) لون واحد دون انحراف d) اللون الأحمر
Q32 : Lorsque un rayon incident arrive avec un angle i sur une surface séparant deux milieux 1 et 2 transparents d'indices de réfraction respectivement n_1 et n_2, les deux rayons réfractés et réfléchis se trouvent dans : a) Le même plan. b) Des plans différents. c) Le même milieu. d) Les milieux 1 et 2 respectivement	من 32 : عند اجتياز شعاع وارد بزاوية i إلى السطح الفاصل بين وسطين 1 و 2 شفافين معامل انكسارهما على التوالي n_1 و n_2، الشعاعان الوارد والمنعكس يوجدان في : a) نفس المستوى b) مستويات مختلفة c) نفس الوسط d) الوسطين 1 و 2 على التوالي
Q33 : La loi de Descartes : a) $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$ b) $n_1 \sin i_2 = n_2 \sin i_1$ c) $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin i_1}{\sin i_2}$ d) $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin i_2}{\sin i_1}$	من 33 : قانون فيثاغورث :
Q34 : Un rayon lumineux peut subir une réflexion totale en passant d'un milieu d'indice n_1 avec une vitesse v_1 à un milieu d'indice n_2 avec une vitesse v_2 quand : a) $n_1 > n_2$ b) $n_1 < n_2$ c) $v_1 < v_2$ d) $v_1 > v_2$	من 34 : يمكن لشعاع ضوئي أن يخضع لانعكاس كلي أثناء مروره من وسط معامل انكساره n_1 بسرعة v_1 إلى وسط معامل انكساره n_2 بسرعة v_2 عندما :
Q35 : Un rayon lumineux arrive sur un prisme en verre placé dans l'air. Quelle est la trajectoire correcte du rayon ?	من 35 : ما هو المسار الصحيح لشعاع ضوئي يخترق منشور زجاجي يوجد في الهواء ؟
A.  B.  C.  D. 	a) A b) B c) C d) D

Q36 : L'élément numéroté "1" sur la figure ci-dessous représente :

س36 : يمثل العنصر المرقم "1" في الشكل التالي :



- a) La surface de séparation.
- b) La normale à la surface de séparation.
- c) Le rayon incident.
- d) L'angle d'incidence.

- a) السطح الكسر
- b) المنطقي للسطح الكسر
- c) الشعاع الوارد
- d) زاوية الورود

Q37 : L'élément numéroté "2" sur la figure ci-dessus représente :

س37 : يمثل العنصر المرقم "2" في الشكل أعلاه :

- a) La surface de séparation.
- b) La normale à la surface de séparation.
- c) Le rayon incident.
- d) L'angle d'incidence.

- a) السطح الكسر
- b) المنطقي للسطح الكسر
- c) الشعاع الوارد
- d) زاوية الورود

Q38 : Lorsqu'un rayon de lumière arrive avec un angle de 0° sur la surface de séparation entre l'air et l'eau :

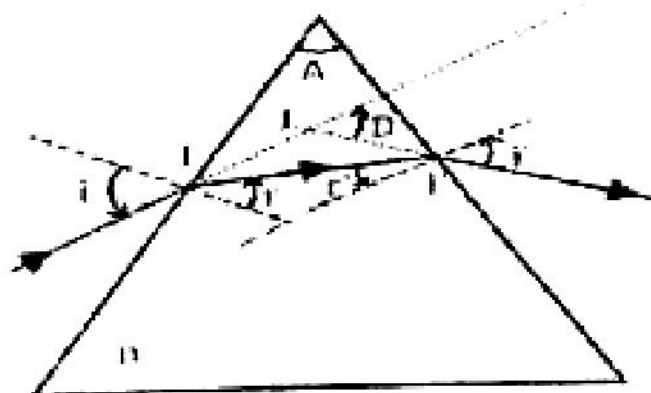
س38 : عندما يصل شعاع ضوء بزاوية 0° على السطح الفاصل بين الهواء والماء :

- a) Il est dévié
- b) Il n'est pas dévié
- c) Il est dévié avec un angle de 45° .
- d) Il est dévié avec un angle de 65° .

- a) ينحرف
- b) لا ينحرف
- c) ينحرف بزاوية 45°
- d) ينحرف بزاوية 65°

Q39 : Dans le cas où un prisme d'indice $n = 1.5$ et d'angle au sommet $A = 60^\circ$ se trouve plongé dans l'air d'indice égal à 1 ; nous avons les relations :

س39 : عندما يوجد منشور معاملته $n = 1.5$ وزاوية رأسه $A = 60^\circ$ مغمور في الهواء الذي يساوي معاملته 1 تكون تلك العلاقات :



- a) $\sin i' = n \sin r$
- b) $A = r - r'$
- c) $n \sin r' = \sin i'$
- d) $D = i - i' - A$

Q40 : Dans le cas où un prisme d'indice $n = 1.5$ et d'angle au sommet $A = 60^\circ$ se trouve plongé dans l'air d'indice égal à 1 ; nous avons les relations :

س40 : عندما يوجد منشور معاملته $n = 1.5$ وزاوية رأسه $A = 60^\circ$ مغمور في الهواء الذي يساوي معاملته 1 تكون تلك العلاقات :

- a) $\sin i' = n \sin r'$
- b) $r - r' = 60$
- c) $n \sin r' = \sin i'$
- d) $D = i - i' - A$