



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 (tablette, calculatrice, Watch, etc.) ou de documents ou toute tentative de tricherie 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 **noire** ou **bleue** sont autorisés.
- Le candidat doit cocher la réponse exacte sur la case correspondante de **manière lisible sans déborder** de la case prévue pour réponse ☒ 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^{re} épreuve, et 1h pour la 2^{de} épreuve).

Q1 : Un noyau de carbone $^{14}_6\text{C}$ contient :

- a) 6 protons
- b) 6 neutrons
- c) 8 neutrons
- d) 6 électrons

س1: تحتوي نواة الكربون $^{14}_6\text{C}$ على:

- a) 6 بروتونات
- b) 6 نيوترونات
- c) 8 نيوترونات
- d) 6 إلكترونات

Q2 : Un noyau d'azote $^{14}_7\text{N}$ contient :

- a) 14 protons et 7 neutrons, donc 7 nucléons.
- b) 14 neutrons et 7 protons, donc 7 nucléons.
- c) 7 protons, 7 neutrons et 14 nucléons.
- d) 7 protons et 7 neutrons, donc 14 nucléons.

س2: تحتوي نواة النيتروجين $^{14}_7\text{N}$ على:

- a) 14 بروتونات و 7 نيوترونات، أي 7 نويات
- b) 14 نيوترونات و 7 بروتونات، أي 7 نويات
- c) 7 بروتونات و 7 نيوترونات و 14 نويات
- d) 7 بروتونات و 7 نيوترونات و 14 نويات

Q3 : Le rayonnement γ est :

- a) Un électron
- b) Un rayonnement de très grande longueur d'onde
- c) Un rayonnement de très grande longueur d'onde
- d) Un ondes électromagnétique

س3: الإشعاع γ هو:

- a) إلكترون
- b) إشعاع ذو طول موجي قصير جداً
- c) إشعاع ذو طول موجي طويل جداً
- d) موجة كهرومغناطيسية

Q4 : Quelles sont les notations correctes ?

- a) $\frac{1}{n}$
- b) $\frac{1}{n}$
- c) $\frac{1}{n}$
- d) $\frac{1}{n}$

س4: ما هي الرموز الصحيحة؟

335 شارع ستيفان الخامس - الرباط - الهاتف: +212 537 76 11 21 - الفاكس: +212 537 76 38 95

www.sante.gov.ma - Tél: +212 537 76 11 21 - Fax: +212 537 76 38 95



من 7: ما الذي يجب وضعه بدلاً من الخطوط الممنوعة حتى تكون المعادلة التالية صحيحة؟

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

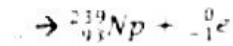
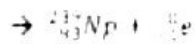
- a) Le nombre total de protons
- b) La charge électrique totale
- c) Le nombre total de neutrons
- d) Le nombre total de nucléons

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

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

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

من 7: ما الذي يجب وضعه بدلاً من الخطوط الممنوعة حتى تكون المعادلة التالية صحيحة؟



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

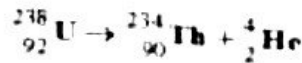
Q8 : Choisir les isotopes :

من 8: اختر النظائر :

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

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

من 9: الطاقة المنبجعة من التفاعل النووي التالي:



- a) $m({}^{234}_{90}\text{Th}) - m({}^4_2\text{He}) - m({}^{238}_{92}\text{U}) \cdot c^2$
- b) $m({}^{238}_{92}\text{U}) + m({}^4_2\text{He}) - m({}^{234}_{90}\text{Th}) \cdot c^2$
- c) $m({}^{238}_{92}\text{U}) + m({}^4_2\text{He}) - m({}^{234}_{90}\text{Th}) \cdot c$
- 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_1H
- d) ^4_2He

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) 60000

س12 : عدد النوى المنفصلة في دقيقة واحدة لعينة نشاطها الإشعاعي 1000 Bq هو :

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 للطاقة.

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

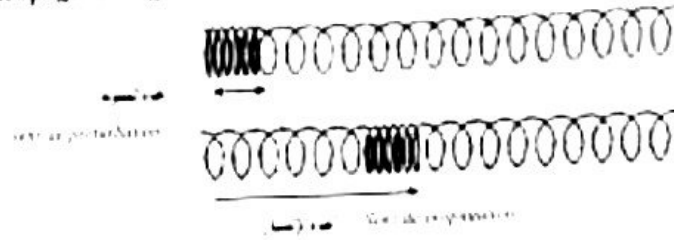
- a) La masse linéique de la corde est grande.
- b) La masse linéique de la corde est petite.
- c) La tension de la corde augmente.
- d) La tension de la corde diminue.

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

- a) تكون الكتلة الخطية للحبل كبير.
- b) تكون كتلة الخطية للحبل صغير.
- c) يكون التوتر الحبل كبير.
- d) يكون التوتر الحبل صغير.

س16 : التثوية تدور بشكل طول التماس يسبح 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 متوازية

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

س17 : بالنسبة لموجة ميكانيكية متوازية دورية ، فإن العلاقة التي تربط طول الموجة λ ، بالسرعة c و لدور 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 :
→ v : vitesse et N : fréquence :

س18 : العلاقة بين طول الموجة λ و لدور T :
← السرعة v و التردد N :

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

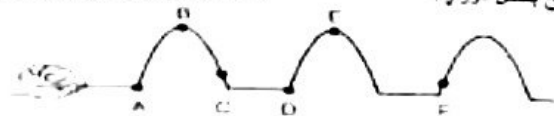
Q19 : Une onde mécanique progressive est sinusoïdale si l'équation de temps s'écrit :
→ ω : pulsation :

س19 : تكون موجة ميكانيكية متوازية حسيبة إذا كانت المعادلة الزمنية تكتب على شكل :
← ω : نبض الحركة

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

Q20 : Le schéma représente une corde oscillant périodiquement :

س20 : يمثل الرسم البياني حبلًا يتأرجح بشكل دوري و :



- 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 E 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 E هما في طور

Q21 : L'onde mecanique sinusoidale se propage avec une vitesse v presente :

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

Q22 : Une onde périodique :

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

Q23 : La diffraction d'une onde progressive sinusoidale 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) $\theta = \frac{1}{a \cdot \lambda}$
- 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) $5 \cdot 10^{17}$ m.
- b) $5 \cdot 10^{15}$ m.
- c) $5 \cdot 10^{-15}$ s.
- d) $2 \cdot 10^{-15}$ s.

Q28 : Une onde lumineuse se propage a 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 ان لا تكون جيبية.
- c) يمكن ان تكون موجة ميكانيكية.
- d) يمكن ان تكون موجة ميكانيكية وجيبية.

س23 : هبوط الموجة التوافقية الجيبية في نفس الوسط لا يغير :

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

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

س25 : يكون الانحراف الزاوي θ اكبر 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 :	س29 : 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 radians	a) 0.0062 راديان
b) 0.3554	b) 0.3554
c) 620 radians	c) 620 راديان
d) 0.345 m/s	d) 0.345 m/s

Q30 : L'œil humain est capable de voir des rayonnements dont la longueur d'onde est comprise entre :	س30 : تستطيع العين البشرية رؤية الأشعة بطول موجي بين :
a) 400 nm et 700 nm	a) 400 nm و 700 nm
b) 600 nm et 800 nm	b) 600 nm و 800 nm
c) 230 nm et 330 nm	c) 230 nm و 330 nm
d) 300 nm et 370 nm	d) 300 nm و 370 nm

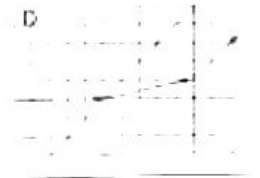
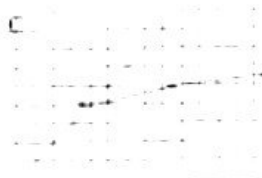
Q31 : Lorsque un faisceau monochromatique traverse un prisme, il se forme :	س31 : عندما يمر شعاع من الضوء الأبيض غير منشور، نلاحظ تكون :
a) Plusieurs couleurs	a) مجموعة من الألوان
b) Une seule couleur	b) لون واحد
c) Une seule couleur sans deviation	c) لون واحد دون انحراف
d) La couleur rouge	d) اللون 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 incident et réfracté se trouvent dans :	س32 : عند اجتياز شعاع وارد بزاوية i السطح الفاصل بين وسطين 1 و 2 شفافين معامل انكسارهما على التوالي n_1 و n_2 الشعاعان الوارد والمنكسر يوجدان في :
a) Le même plan	a) نفس المستوى
b) Des plans différents	b) مستويات مختلفة
c) Le même milieu	c) نفس الوسط
d) Les milieux 1 et 2 respectivement	d) الوسطين 1 و 2 على التوالي

Q33 : La loi de Descartes :	س33 : قانون فيثاغورث :
a) $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$	a) $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$
b) $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin r_1$	b) $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin r_1$
c) $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i_1}{\sin i_2}$	c) $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i_1}{\sin i_2}$
d) $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i_2}{\sin i_1}$	d) $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i_2}{\sin i_1}$

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 :	س34 : 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 :
a) $n_1 < n_2$	a) $n_1 < n_2$
b) $n_1 > n_2$	b) $n_1 > n_2$
c) $v_1 < v_2$	c) $v_1 < v_2$
d) $v_1 > v_2$	d) $v_1 > v_2$

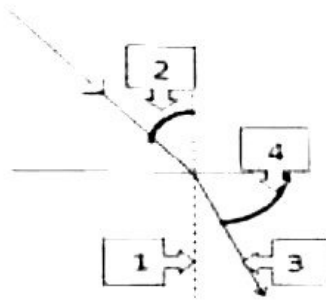
Q35 : Un rayon lumineux arrive sur un prisme en verre placé dans l'air. Quelle est la trajectoire correcte du rayon ?	س35 : ما هو المسار الصحيح لشعاع ضوئي يخترق منشور زجاجي يوجد في الهواء ؟
---	---



- a) A
b) B
c) C
d) D

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

36 من: يمثل العنصر المرقم "1" 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 لكسر
- b) العمودي للسطح لكسر
- c) الشعاع الوارد
- d) زاوية الورود

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

37 من: 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 لكسر
- b) العمودي للسطح لكسر
- 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 :

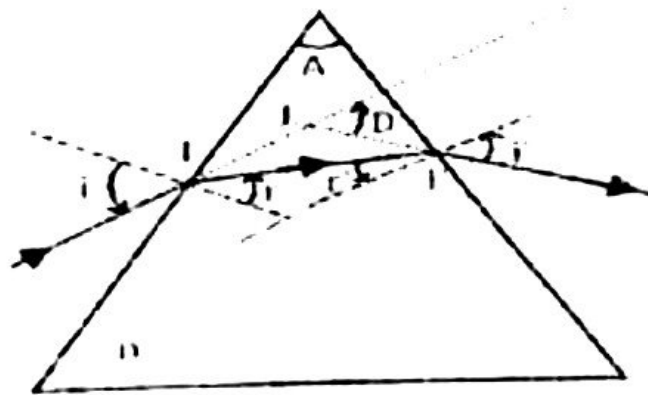
38 من: عندما يصل شعاع ضوء بزاوية 0° على السطح الفاصل بين الهواء والماء:

- 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 :

39 من: عندما يوجد منشور معاملته $n = 1,5$ وزاوية رأسه $A = 60^\circ$ مغمور في الهواء الذي يساوي معاملته 1 تكون لدينا العلاقات:



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

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 :

40 من: عندما يوجد منشور معاملته $n = 1,5$ وزاوية رأسه $A = 60^\circ$ مغمور في الهواء الذي يساوي معاملته 1 تكون لدينا العلاقات:

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

BON COURAGE