



## 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, calculette, 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 **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<sup>ère</sup> épreuve, et 1h pour la 2<sup>ème</sup> 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، إذن 7 نويات.
- 14 نيوترونات و 7 بروتونات، إذن 7 نويات.
- 7 بروتونات و 7 نيوترونات و 14 نويات.
- 7 بروتونات و 7 نيوترونات إذن 14 نويات.

Q3 : Le rayonnement  $\gamma$  est :

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

س3: الإشعاع  $\gamma$  هو:

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

Q4 : Quelles sont les notations correctes ?

- $\frac{1}{2}\pi$
- $\frac{2}{3}\pi$
- $\frac{1}{3}\pi$
- $\frac{1}{2}p$

س4: ما هي الرموز الصحيحة؟



سؤال : أثناء التفاعل النووي ، ما هي الكميات التي تحتفظ :

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.

- a) العدد الإجمالي للبروتونات
- b) إجمالي الشحنة الكهربائية
- c) العدد الإجمالي للنيوترونات
- d) العدد الإجمالي للنويات

سؤال : ما هي العلاقة (العلاقات) الصحيحة ؟

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

- a)  $A(t) = \frac{dN}{dt}$
- b)  $A(t) = -\frac{dN}{dt}$
- c)  $A(t) = \lambda N_0 e^{-\lambda t}$
- d)  $A(t) = -\lambda N_0 e^{-\lambda t}$

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

سؤال : ما الذي يجب وضعه بدلاً من الخطوط المنقطعة حتى تكون المعادلة التالية صحيحة ؟



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

Q8 : Choisir les isotopes :

سؤال : اختر النظائر :

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

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

سؤال : الطاقة المتبقة من التفاعل النووي التالي :



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

Q10 : Le noyau issu de la désintégration  $\alpha$  du noyau  ${}_{84}^{214}\text{Po}$  : من 10: النواة الناتجة عن تفكك  $\alpha$  للنواة  ${}_{84}^{214}\text{Po}$  لها:

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

Q11 : La radioactivité  $\beta^-$  correspond à l'émission d'un : من 11: النشاط الإشعاعي  $\beta^-$  هو انبعاث:

a)  ${}_{-1}^0e$   
 b)  ${}_{+1}^0e$   
 c)  ${}_{+1}^1H$   
 d)  ${}_{+2}^4He$

Q12 : Un échantillon a une radioactivité de 1000 Bq. Le nombre de noyaux désintégrés en une minute est : من 12: عدد النوى المنحلقة في دقيقة واحدة لعينة نشاطها الإشعاعي 1000 Bq هو:

a) 100  
 b) 1000  
 c) 600  
 d) 60000

Q13 : L'expression correcte pour le défaut de masse d'un noyau est: من 13: التعبير الصحيح عن النقص الكتلي للنواة هو:

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

Q14 : Une onde mécanique peut se propager : من 14: يمكن لموجة ميكانيكية أن تنتشر:

a) في وسط مادي.  
 b) في الفراغ.  
 c) في جميع الاتجاهات الممكنة.  
 d) بدون النقل للطاقة.

Q15 : La vitesse de propagation d'une onde dans une corde diminue quand : من 15: تقلص سرعة انتشار الموجة الميكانيكية طول الحبل، عندما:

a) تكون الكتلة الطولية للحبل أكبر.  
 b) تكون الكتلة الطولية للحبل أصغر.  
 c) يكون توتر الحبل أكبر.  
 d) يكون توتر الحبل أصغر.

س16 : للشوكة الذي ينتقل طول التناوب 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 متوالية

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

س17 : بالنسبة لموجة ميكانيكية متوالية دورية ، فإن العلاقة التي تربط طول الموجة  $\lambda$  ، 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  $\lambda$  et la période  $T$  :

س18 : العلاقة بين طول الموجة  $\lambda$  ، والدور  $T$  :

→  $v$  : vitesse et  $N$  : fréquence :

← السرعة  $v$  : والتردد  $N$  :

- 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 :

س19 : تكون موجة ميكانيكية متوالية جيبية إذا كانت المعادلة الزمنية تكتب على شكل :

→  $\omega$  : pulsation :

←  $\omega$  : نبض الحركة

- 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 :

س20 : يمثل الرسم البياني هيئة 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 نفس الطور
- (b) النقطتان B و E هما في نفس الطور
- (c) النقطتان C و F هما في نفس الطور
- (d) النقطتان A و F هما في نفس الطور

<p>Q21 : L'onde mécanique sinusoïdale se propage avec une vitesse <math>v</math> présente :</p> <p>a) Une périodicité spatiale <math>\lambda</math>.</p> <p>b) Une périodicité temporelle <math>T</math>.</p> <p>c) Une périodicité spatiale <math>\lambda</math> et temporelle <math>T</math>.</p> <p>d) Une longueur d'onde <math>\lambda = v.T</math>.</p>	<p>س21 : موجة ميكانيكية جيبية تنتشر بسرعة <math>v</math> لها :</p> <p>(a) دورية مكانية <math>\lambda</math></p> <p>(b) دورية زمانية <math>T</math></p> <p>(c) دورية مكانية <math>\lambda</math> وزمانية <math>T</math></p> <p>(d) طول الموجة <math>\lambda = v.T</math></p>
<p>Q22 : Une onde périodique :</p> <p>a) Est toujours sinusoïdale.</p> <p>b) Peut-être non sinusoïdale.</p> <p>c) Peut-être une onde mécanique.</p> <p>d) Peut-être une onde mécanique et sinusoïdale.</p>	<p>س22 : الموجة الدورية :</p> <p>(a) تكون دائما جيبية</p> <p>(b) يمكن أن لا تكون جيبية</p> <p>(c) يمكن أن تكون موجة ميكانيكية</p> <p>(d) يمكن أن تكون موجة ميكانيكية وجيبية</p>
<p>Q23 : La diffraction d'une onde progressive sinusoïdale dans le même milieu, ne modifie pas :</p> <p>a) Sa longueur d'onde.</p> <p>b) Sa fréquence.</p> <p>c) Sa vitesse.</p> <p>d) Sa période.</p>	<p>س23 : حيود الموجة المتوالية الجيبية في نفس الوسط لا يغير :</p> <p>(a) طولها الموجي</p> <p>(b) ترددها</p> <p>(c) سرعتها</p> <p>(d) الدور الزمني</p>
<p>Q24 : Lorsqu'une radiation lumineuse de longueur d'onde <math>\lambda</math> traverse une fente de largeur <math>a</math>, l'écart angulaire <math>\theta</math> :</p> <p>a) <math>\theta = \frac{\lambda}{a}</math></p> <p>b) <math>\theta = \frac{a}{\lambda}</math></p> <p>c) <math>\theta = \frac{1}{a\lambda}</math></p> <p>d) <math>\theta = \lambda \cdot a</math></p>	<p>س24 : عندما يمر شعاع ضوئي بطول موجي <math>\lambda</math> عبر فتحة عرضها <math>a</math>، فإن الانحراف الزاوي <math>\theta</math> :</p>
<p>Q25 : L'écart angulaire de diffraction <math>\theta</math> est plus important pour une onde de longueur d'onde :</p> <p>a) 400 nm.</p> <p>b) 500 nm.</p> <p>c) 600 nm.</p> <p>d) 700 nm.</p>	<p>س25 : يكون الانحراف الزاوي <math>\theta</math> أكبر لموجة طولها الموجي :</p>
<p>Q26 : Un faisceau laser a une longueur d'onde dans le vide <math>\lambda = 600</math> nm. Il traverse un prisme d'indice <math>n = 1,58</math>. Lorsque le faisceau se propage dans l'air sa fréquence est :</p> <p>a) <math>6 \cdot 10^{14}</math> Hz.</p> <p>b) <math>5 \cdot 10^{14}</math> Hz.</p> <p>c) <math>0,5 \cdot 10^{15}</math> s<sup>-1</sup></p> <p>d) <math>0,5 \cdot 10^{17}</math> s</p>	<p>س26 : شعاع الليزر طول موجته في الفراغ <math>\lambda = 600</math> nm يمر عبر منشور معاملته <math>n = 1,58</math>. عندما تنتشر الحزمة في الهواء يكون ترددها :</p>
<p>Q27 : Un faisceau laser a une longueur d'onde dans le vide <math>\lambda = 600</math> nm. Il traverse un prisme d'indice <math>n = 1,58</math>. Lorsque le faisceau se propage dans l'air sa période <math>T</math> est :</p> <p>a) <math>5 \cdot 10^{15}</math> m</p> <p>b) <math>5 \cdot 10^{15}</math> cm<sup>-1</sup></p> <p>c) <math>5 \cdot 10^{15}</math> s</p> <p>d) <math>2 \cdot 10^{17}</math> s</p>	<p>س27 : شعاع الليزر طول موجته في الفراغ <math>\lambda = 600</math> nm يمر عبر منشور معاملته <math>n = 1,58</math>. عندما تنتشر الحزمة في الهواء يكون الدور الزمني <math>T</math> :</p>
<p>Q28 : Une onde lumineuse se propage à 200000 km/s dans un milieu transparent. L'indice de ce milieu est :</p> <p>a) 1</p> <p>b) 1,5</p> <p>c) 2</p> <p>d) 2,5</p>	<p>س28 : تنتشر موجة ضوئية في وسط شفاف بسرعة 200000 km/s. يكون معامل الوسط هو :</p>

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  $\theta$  :  
 من 29 : عندما يمر شعاع ضوئي متوازي بطول موجي  $\lambda = 620 \text{ nm}$  عبر فتحة عرضها  $a = 0,1 \text{ mm}$  فإن الانحراف الزاوي  $\theta$  :

- a) 0,0062 radians  
 b) 0,3554°  
 c) 620 radians/s  
 d) 0,345 m/s
- a) راديان 0,0062  
 b) 0,3554°  
 c) 620 راديان  
 d) 0,345 m/s

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 déviation.  
 d) La couleur rouge.
- من 31 : عندما يمر شعاع من الضوء الأبيض عبر منشور، تلاحظ تكون:
- a) مجموعة من الألوان.  
 b) لون واحد.  
 c) لون واحد بدون انحراف.  
 d) اللون الأحمر.

Q32 : Lorsque un rayon incident arrive avec un angle  $i_1$  sur une surface séparant deux milieux 1 et 2 transparents d'indice de réfraction respectivement  $n_1$  et  $n_2$ , les deux rayons incident et réfracté 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  $i_1$  السطح الفاصل بين وسطين 1 و 2 شفافين معامل انكسارهما على التوالي  $n_1$  و  $n_2$  الشعاعان الوارد والمنكسر يوجداني في:
- a) نفس المستوى.  
 b) مستويات مختلفة.  
 c) نفس الوسط.  
 d) الوسطين أو 2 على التوالي.

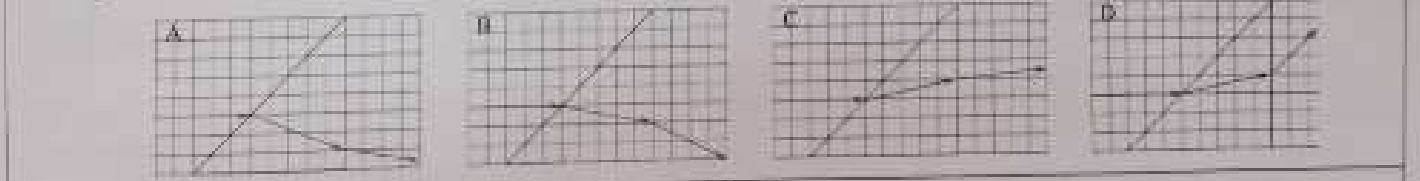
Q33 : La loi de Descartes :

- 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 ديكارت:

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:

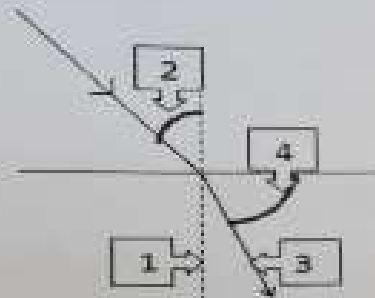
Q35 : Un rayon lumineux arrive sur un prisme en verre placé dans l'air. Quelle est la trajectoire correcte du rayon ?



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

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

من 36 : 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 الكاسر
- b) المنطقي للسطح الكاسر
- c) الشعاع الوارد
- d) زاوية الورود

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

من 37 : 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 الكاسر
- b) المنطقي للسطح الكاسر
- c) الشعاع الوارد
- d) زاوية الورود

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

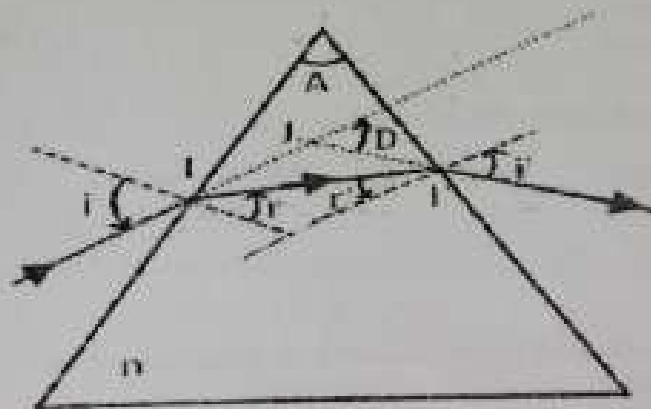
من 38 : عندما يصل شعاع ضوء بزاوية  $0^\circ$  على السطح الفاصل بين الهواء والماء:

- a) Il est dévié.
- b) Il n'est pas dévié.
- c) Il est dévié avec un angle de  $45^\circ$ .
- d) Il est dévié avec un angle de  $65^\circ$ .

- a) يتحرف
- b) لا يتحرف
- c) يتحرف بزاوية  $45^\circ$
- d) يتحرف بزاوية  $65^\circ$

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 :

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



- a)  $\sin i = n \sin r$
- 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 :

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

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