Arts et Métiers ENSAM Maroc

Concours Commun d'accès en 1ère année ENSAM Maroc
Épreuve de Physique
Session du 23 Juillet 2025
Durée : 1h45min

Remarques importantes à lire attentivement :

- Cette épreuve se compose de **quatre exercices indépendants**, comprenant un total de **30 questions**.
- Pour chaque question, une **seule réponse est correcte**, et le candidat doit **la cocher sur la feuille de réponse fournie**. *Il est à noter que, dans toutes les questions, l'une des propositions fournies est « Autre Réponse notée AR ».*

Exercice 1 : La Physique au Service du Football

Le 19 juin 2025, lors de la *Coupe du Monde des Clubs*, Lionel Messi (Inter Miami) tire un coup franc à une distance $d_2 = 20$ m du but. Le ballon, lancé depuis l'origine O, passe **juste au-dessus** du mur à la hauteur $h_1 = 2$ m et situé d'une distance $d_1 = 8$ m de l'origine O, puis atteint la lucarne **juste en dessous** de la barre transversale du but, à la hauteur $h_2 = 2{,}44$ m(**voir Fig. 1**). La vitesse initiale est donnée par : $\vec{V_0} = v_{0x}\,\vec{e_x} + v_{0z}\,\vec{e_z}$. Dans cette étude, on adopte un **référentiel terrestre galiléen** $R(O, \vec{e_x}, \vec{e_z})$, où OX **est horizontal** (direction du tir) et OZ **vertical vers le haut**. On **néglige les frottements** de l'air et on modélise le ballon comme un **point matériel** de masse m et de coordonnées (x,z). L'intensité du champ de pesanteur est $g = 10$ m/s^2.

Q31. L'équation de la trajectoire s'écrit $z = ax^2 + bx$. Le couple (a, b) est :
A. $\left(\frac{-g}{2v_{0x}^2}, \frac{v_{0z}}{v_{0x}}\right)$ B. $\left(\frac{g}{2v_{0x}^2}, \frac{v_{0z}}{v_{0x}}\right)$ C. $\left(\frac{-g}{v_{0x}}, v_{0z}\right)$ D. $\left(\frac{-g}{2}, v_{0z}\right)$ E. AR

Q32. La vitesse verticale s'écrit : $v_{0z} = c\,v_{0x} + \frac{d}{v_{0x}}$. Le couple (c, d) peut être d'après les données :
A. $\left(\frac{h_2}{d_1}, \frac{gd_1}{2}\right)$ B. $\left(\frac{h_1}{d_2}, \frac{gd_2}{2}\right)$ C. $\left(-\frac{h_2}{d_2}, \frac{gd_2}{2}\right)$ D. $\left(\frac{h_1}{d_1}, \frac{gd_1}{2}\right)$ E. AR

Q33. La vitesse horizontale s'écrit : $v_{0x} = \sqrt{\frac{ge}{2}}$. L'expression de e est :
A. $\frac{d_2^2 d_1 - d_1^2 d_2}{h_1 d_2 - h_2 d_1}$ B. $\frac{d_2^2 d_1 + d_2 d_1^2}{d_2 h_1 - h_2 d_1}$ C. $\frac{d_2^2 + d_1^2}{d_2 h_1 - h_2 d_1}$ D. $\frac{d_2^2 d_1 - d_2 d_1^2}{d_2 h_1 + h_2 d_1}$ E. AR

Q34. La valeur numérique approximative du couple (v_{0x}, v_{0z}) en m/s est :
A. (31.6, 13.6) B. (28.0, 7.26) C. (35.5, 68.0) D. (21.68, 7.26) E. AR

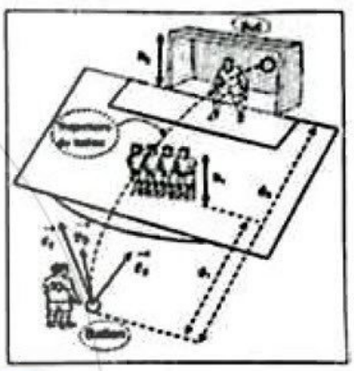


FIGURE 1 – Tir de Messi-schéma

Q35. La valeur approximative de la norme de v_0 en m/s est :
A. 27.6 B. 8.0 C. 15.5 D. 22.87 E. AR

Q36. Physiquement et selon les données fournies, la vitesse initiale v_0 peut être :
A. Unique B. Double C. Double si $h_1 < h_2$ D. Unique si $h_1 < h_2$ E. AR

Q37. En présence de frottements, la vitesse initiale réelle v_{0r} du ballon est :
A. $v_{0r} > v_0$ B. $v_{0r} < v_0$ C. $v_{0r} = v_0$ D. Indéterminable E. AR

Exercice 2 : Yahya défie la gravité pour rejoindre Loknane

Yahya est un cascadeur supposé ponctuel (S), de masse m. Il démarre du point A à l'instant $t = 0$ avec une vitesse initiale v_A. I suit une piste AB inclinée d'un angle β par rapport à l'horizontale, puis une portion courbe BO. Depuis le point O, il s'élance ave une vitesse $\vec{v_0}$, formant un angle α avec la verticale, dans le but d'atteindre son frère Lokmane au point P, situé au-delà d'un la de largeur L (voir Figure. 2). On néglige les frottements et les référentiels sont pris galiléens. Le champ de pesanteur est noté $\vec{g}$

Q38. En appliquant la 2e loi de Newton dans le repère (A, x, y). Le couple des coordonnées (a_x, a_y) de l'accélération $\vec{a}$ de (S) est :
A. (g, 0) B. (0, g) C. $(-g\cos\beta, 0)$ D. $(g\sin\beta, 0)$ E. AR

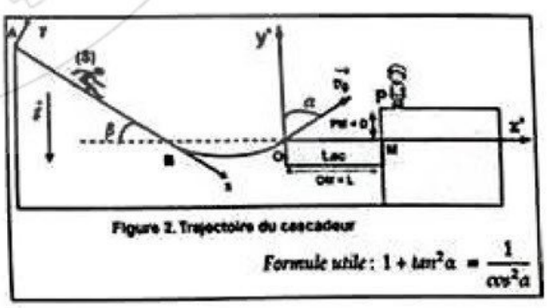


Figure 2. Trajectoire du cascadeur

Formule utile : $1 + \tan^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$

Q39. L'instant d'arrivée au point B est $t_B = \frac{-v_A + \sqrt{\Delta}}{g\sin\beta}$. L'expression de Δ est : A. $v_A^2 + ABg\sin\beta$ B. $v_A^2 + 2ABg\cos\beta$
C. $v_A^2 - 2ABg\sin\beta$ D. $v_A^2 + 2ABg\sin\beta$ E. AR

Q40. La vitesse au point B, s'écrit : $v_B = \sqrt{\Delta'}$. Δ' est donnée par :
A. $1 + \Delta$ B. Δ C. 2Δ D. 3Δ E. AR

Q41. Dans le repère (O, x', y'), la trajectoire est donnée par $y' = a'x'^2 + b'x'$. Le couple (a', b') est :
A. $\left(\frac{-g}{2v_0^2\sin^2\alpha}, \frac{1}{\tan\alpha}\right)$ / B. $\left(\frac{-g}{v_0^2\cos^2\alpha}, \sin\alpha\right)$ / C. $\left(\frac{g}{2v_0^2\cos^2\alpha}, \tan\alpha\right)$ / D. $\left(\frac{g}{2v_0^2\sin^2\alpha}, \tan\alpha\right)$ / E. AR

Q42. La vitesse initiale minimale pour franchir le lac de largeur L peut être donnée par : $v_{0\min}^2 = \frac{gL^2\tan\alpha}{2F}$. L'expression d est :
A. $\sin^2\alpha\,(L - D\tan\alpha)$ B. $\sin\alpha\,(L - D\cos\alpha)$ C. $\cos^2\alpha\,(L + D\tan\alpha)$ D. $\sin^2\alpha\,(L + D\tan\alpha)$ E. AR

Q43. À l'arrivée sur mur (point P), la vitesse horizontale peut s'écrire sous la forme : $v_p = \frac{v_0 \cdot c'}{\sqrt{d'}}$. Le couple (c', d') est :
A. $(2D, 4D^2 + L^2)$ B. $(D, 2D^2 + L^2)$ C. $(2L, 4L^2 + D^2)$ D. $(L, L^2 + 4D^2)$ E. AR

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/3933 - Wadifa Info - page 1/3

Exercice 3 : Détermination expérimentale d'une inductance

On étudie le fonctionnement du circuit représenté sur la **Figure 3.a** , constitué des éléments suivants : générateur de tension de force électromotrice $E = 3{,}75$ V; une résistance $R_1 = 1$ kΩ; deux résistances R_2; une résistance $R_3 = 200$ Ω; un condensateur C; une bobine d'inductance L avec résistance interne $r = 50$ Ω et un commutateur K.

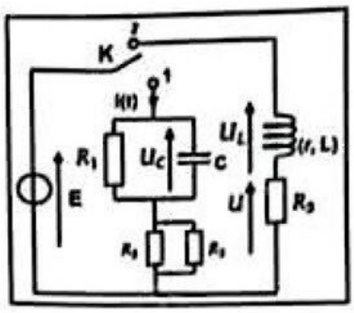


Figure 3.a

Q44. À $t = 0$, le commutateur est en position 1. L'équation différentielle vérifiée par la tension U_C aux bornes de C est : $\frac{dU_C}{dt} + eU_C = f$. Le couple $(e,\ f)$ est :

A. $\left(\frac{1}{CR_1}, \frac{E}{CR_2}\right)$ B. $\left(\frac{2R_1+R_2}{R_1R_2C}, \frac{2E}{CR_2}\right)$ C. $\left(\frac{R_1+R_2}{CR_1}, \frac{2E}{CR_2R_1}\right)$ D. $\left(\frac{R_1+2R_2}{CR_2R_1}, \frac{E}{CR_2}\right)$ E. AR

Q45. La solution $U_C(t)$ s'écrit : $U_C(t) = A'\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$. Le couple $(A',\ \tau)$ est :

A. $\left(\frac{E}{3}, R_1C\right)$ B. $\left(\frac{2ER_1}{2R_1+R_2}, \frac{R_1R_2C}{2R_1+R_2}\right)$ C. $\left(\frac{E}{3}, \frac{2R_1+R_2C}{3}\right)$ D. $\left(\frac{2E}{3}, R_2C\right)$ E. AR

Q46. En exploitant la **Figure 3.b** représentant l'intensité i en fonction de la charge q du condensateur $i = f(q)$, le couple $(R_2,\ C)$ en (kΩ, μF) est :

A. (1, 3.73) B. (2, 4.62) C. (1.5, 7.55) D. (3, 3.16) E. AR

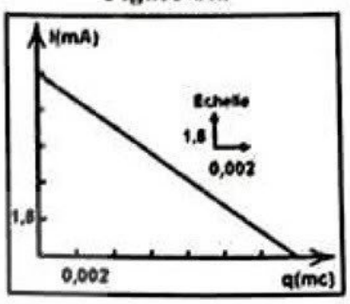


Figure 3.b

Q47. L'énergie E (en joules) emmagasinée par le condensateur en régime permanent est :

A. $1{,}16 \times 10^{-5}$ B. $9{,}25 \times 10^{-6}$ C. $7{,}50 \times 10^{-5}$ D. $3{,}87 \times 10^{-6}$ E. AR

Q48. À une nouvelle origine des dates, on bascule le commutateur en position 2. L'équation différentielle vérifiée par la tension U_L aux bornes de la bobine s'écrit : $(R_3 + r)U_L + g\frac{dU_L}{dt} = hE$. Le couple $(g,\ h)$ est :

A. $(R_3,\ r)$ B. $(L,\ r)$ C. $(r,\ L)$ D. $(E,\ Lr)$ E. AR

Q49. La solution U_L vérifie : $(R_3 + r)U_L = \alpha + \beta e^{-t/\tau}$. Sachant que $U_L(0) = E$, le couple $(\alpha,\ \beta)$ est :

A. $(R_3,\ r + E)$ B. $(EL,\ rE)$ C. $(ER_3,\ LE)$ D. $(rE,\ ER_3)$ E. AR

Q50. La tension U aux bornes de R_3 vérifie : $(R_3 + r)U(t) = T\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$. L'expression de T est :

A. ER_3 B. $E(R_3 + r)$ C. Er D. ErR_3 E. AR

Q51. La courbe de la **Figure 3.c** représente $\ln\left(\frac{T}{T - U.(R_3 + r)}\right)$ en fonction du temps. En l'exploitant, la valeur de τ en (ms) est :

A. 20 B. 8 C. 100 D. 80 E. AR

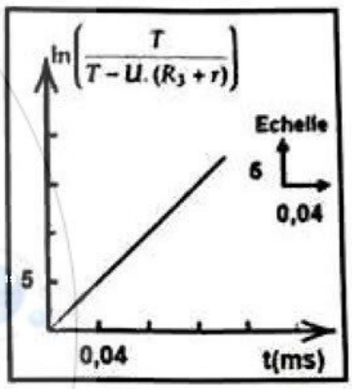


Figure 3.c

Q52. L'expression de τ est :

A. $\frac{L}{r + R_3}$ B. $\frac{E}{R_3 + r}$ C. $L(R_3 + r)$ D. $(L,\ rE)$ E. AR

Q53. La valeur numérique de l'inductance L de la bobine en (mH) est :

A. 2 B. 8 C. 90 D. 200 E. AR

Exercice 4 : Bombe atomique

Une des réactions de fonctionnement d'un cœur de réacteur est :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{93}_{36}Kr + ^{140}_{56}Ba + n\,^{A}_{Z}X$$

Q54. Cette transformation nucléaire est une :

A. Fission nucléaire B. Fusion nucléaire C. Désintégration β^- D. Capture électronique E. AR

Q55. La particule X émise dans cette transformation est :

A. $^{4}_{2}He$ B. $^{1}_{1}H$ C. $^{1}_{0}n$ D. $^{0}_{-1}e$ E. AR

Q56. L'énergie E_0 libérée au cours de cette transformation vaut environ :

A. 153,8 MeV B. 172,0 MeV C. 175,6 MeV D. 168,4 MeV E. AR

Q57. L'énergie maximale libérée en joules avec une masse de 1 kg d'uranium 235 est :

A. $6{,}62 \times 10^{13}$ J B. $1{,}60 \times 10^{12}$ J C. $8{,}28 \times 10^{13}$ J D. $7{,}06 \times 10^{13}$ J E. AR

Q58. Si les barres de contrôle ne sont plus présentes, l'énergie après $n^{ème}$ génération suit une loi de type :

A. $E_n = E_0 \times n$ B. $E_n = E_0 \times 2^n$ C. $E_n = E_0 \times 3^n$ D. $E_n = E_0 + 3n$ E. AR

Q59. L'énergie libérée pour $n = 50$ est :

A. $> 10^{52}$ J B. $= 10^{20}$ J C. $< 10^{8}$ J D. $= 1{,}97 \times 10^{13}$ J E. AR

60. Quelle application militaire utilise cette propriété ?

A. Bombe Atomique B. Avion nucléaire C. Réacteur sous-marin D. Tomographie nucléaire E. AR

Données :

Masse des noyaux en u :

$^{235}_{92}U$: 235,0440 u, $^{93}_{36}Kr$: 92,9312 u, $^{140}_{56}Ba$: 139,9106 u, $^{1}_{0}n$: 1,0087 u

Constantes :

$u = 1{,}6605 \times 10^{-27}$ kg, 1 MeV $= 1{,}6022 \times 10^{-13}$ J, $1\,u = 931{,}5$ MeV c^{-2}

Télechargmenet:

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/3933 - Wadifa Info - page 2/3

Wadifa Info

www.wadifa-info.com

Le sujet suivant à préparer — **النموذج التالي للتحضير**

نموذج مباراة ولوج سلك التكوين الأساسي - المدرسة الوطنية العليا للإدارة - دورة 26 نونبر 2016 -

Modèle de concours d'accès au cycle de formation initiale – École Nationale Supérieure de l'Administration – 26 novembre

www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/640

Chaîne WhatsApp — **قناة واتساب**

المباريات الجديدة والنتائج كل يوم

Nouveaux concours et résultats chaque jour

wadifa-info.com/wa

Chaîne YouTube — **قناة يوتيوب**

امتحانات تجريبية بالتصحيح، بالدارجة

Examens blancs corrigés, expliqués en darija

youtube.com/@wadifainfo

Envoyer à un ami — **أرسل النموذج لصديق**

شارك هذا النموذج على واتساب مع من يحضّر معك

Partagez ce sujet sur WhatsApp

wa.me