ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الاولى

# اسئلة دوراات محلولة

# فيزياء حيوية

A 2 Z LIBRARY

Facebook Group : A to Z مكتبة

كلية العلوم ( فيزياء ، كيمياء ، رياضيات ،علم الحياة )

بمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية ( SMS ) أو عبر (What's app) على الرقم TEL: 0931497960

ABCDEFGHIJKLMNOPQSTUVWXYZ

جامعة طرطوس
كلية العلوم
قسم علم الحياة

اسئلة مقرر الفيزياء الحيوية
لطلاب السنة الأولى علم حياة
الدورة الفصلية الأولى للعام الدراسي: 2024 – 2025 م

الاسم:
الدرجة: سبعون
المدة: ساعتان

**اجب عن الأسئلة التالية: (10 درجات لكل سؤال)**

1)- ماهي وحدات قياس كلٍّ من المقادير الفيزيائية التالية في الجملتين الدولية SI والسغثية CGS:

- السرعة الخطية، القوة، العمل، الاستطاعة، الضغط.

2)- نعلم أنَّ درجة حرارة الإنسان الطبيعي وفقاً للسلم المئوي هي: $t_{°C} = 37\ °C$. **المطلوب:**

- احسب قيمة هذه الدرجة وفقاً لسلمي فهرنهايت $t_{°F}$ وكلفن $T_k$.

3)- أحد فيروسات القمح كتلته المولية $\mu = 2.10^4\ g.mol^{-1}$ . **المطلوب:** حساب **عدد جزيئات الفيروس** الموجودة في حجم قدره $V = 1\ mm^3$ من محلول كثافته المطلقة $d = 2\ mg.cm^{-3}$. وذلك إذا علمت أن: $N_A = 6,02.10^{23}\ molecule.mol^{-1}$.

4)- يحتوي بالون حجمه $0.3\ m^3$ على $2\ mol$ من غاز الهيليوم $He$ في الدرجة $20\ C^{\circ}$، وعلى فرض أنَّ الغاز يسلك سلوك الغاز الكامل. المطلوب:

- احسب **الطاقة الحركية الكلية** للجزيئات.
- احسب **الطاقة الحركية الوسطية** للجزيء الواحد.

5)- إذا كانت الكثافة المطلقة لغاز مثالي في الشروط النظامية $d = 1,42\ kg.m^{-3}$. **المطلوب:**

- احسب **الكتلة المولية** لهذا الغاز انطلاقاً من الشروط النظامية. ما هو هذا الغاز وكم عدد درجات حريته؟
- احسب **السعتين الحراريتين** للغاز عند حجم ثابت $C_V$ وعند ضغط ثابت $C_p$.
- احسب **السعتين الحراريتين الموليتين** للغاز عند حجم ثابت $c_V$ وعند ضغط ثابت $c_p$.

6)- مركبة مائية عرضها $2\ m$ وطولها $2\ m$ وسماكتها $30\ cm$. فإذا علمت أنَّ الكتلة الحجمية للماء هي $10^3\ kg.m^{-3}$. **والمطلوب:**

- اوجد **وزن الماء** في المركبة.
- احسب **الضغط** الذي يحدثه الماء على الأرض إذا كان السطح السفلي للمركبة ملامس كله للأرض.

7)- إذا كانت الرطوبة المطلقة في الجو $5\ kg.m^{-3}$ والرطوبة المشبعة $10\ kg.m^{-3}$. **المطلوب:**

- احسب **الرطوبة النسبية** في الجو.
- احسب **ضغط بخار الماء المشبع** إذا كان ضغط بخار الماء في الجو 12 mm. Hg.

**ملاحظة: يسمح باستخدام الالة الحاسبة.**

طرطوس في 2025/02/17 م

حسن اسماعيل – زينة خضر – أ.د. أحمد بيشاني

A to Z

1)- وحدات القياس المقادير: $\vartheta, a, F, W, P$: (10 درجات)

- السرعة $\vartheta$: (درجتان)

$$\vartheta = \frac{x}{t} \Rightarrow [\vartheta] = \frac{[x]}{[t]} = \frac{L}{T} = L.T^{-1} \quad ; \quad \textbf{SI}: \text{m}.s^{-1} \quad ; \quad \textbf{CGS}: \text{cm}.s^{-1}$$

$x$: المسافة المقطوعة خلال الزمن $t$.

- القوة $F$: (درجتان)

$$F = m.a \Rightarrow [F] = [m].[a] = \text{M.L}.T^{-2} \quad ; \quad \textbf{SI}: \text{Kg}.\text{m}.s^{-2} = N \quad ; \quad \textbf{CGS}: \text{g}.\text{cm}.s^{-2} = dyne$$

- العمل $W$: (درجتان)

$$W = F.x \Rightarrow [F] = [F].[x] = \text{M}.L^2.T^{-2} \quad ; \quad \textbf{SI}: \text{Kg}.\text{m}^2.s^{-2} = J \quad ; \quad \textbf{CGS}: \text{g}.\text{cm}^2.s^{-2} = erg$$

- الاستطاعة $P$: (درجتان)

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow [P] = \frac{[W]}{[t]} = \frac{\text{M}.L^2.T^{-2}}{T} = M.L^2.T^{-3} \quad ; \quad \textbf{SI}: \frac{J}{s} ; \quad \textbf{CGS}: \frac{\text{erg}}{s}$$

- الضغط $P$: (درجتان)

$$P = \frac{F}{S} \Rightarrow [P] = \frac{[F]}{[S]} = \frac{\text{M.L}.T^{-2}}{L^2} = M.L^{-1}.T^{-2} \quad ; \quad \textbf{SI}: \frac{N}{m^2} = Pas \quad ; \quad \textbf{CGS}: \frac{dyne}{cm^2}$$

2)-حساب الدرجة $t_{°C} = 37\ °\text{C}$ . وفقا لسلمي فهرنهايت $t_{°F}$ وكلفن $T_k$: (10 درجات)

- $t_{°F} = \frac{9}{5} t_{°C} + 32$ ; $t_{°C} = 37\ °\text{C} \Rightarrow t_{°F} = \frac{9}{5}(37) + 32 = 66.6 + 32 = 98.6\ °\text{F}$ ... ... ... (5 درجات)

- $T_K = t_{°C} + 273{,}15$ ; $t_{°C} = 37\ °\text{C} \Rightarrow T_k = 37 + 273{,}15 = 310{,}15\ K$ ... ... ... (5 درجات)

3)- حساب عدد جزيئات الفيروس N: (10 درجات)

- الكثافة المطلقة $d$ للفيروسات حسب نص المسألة هي: (4 درجات)

$$d = \frac{2\ mg}{cm^3} = \frac{2.10^{-3} g}{(10\ mm)^3} = \frac{2.10^{-3} g}{10^3 mm^3} = \frac{2.10^{-6} g}{mm^3} = \frac{m}{V} \Rightarrow m = 2.10^{-6}\ g \ , \ V = 1 mm^3$$

- عدد مولات الفيروس $n$: (3 درجات)

$$n = \frac{m}{\mu} = \frac{2.10^{-6}\ g}{2.10^4\ g.mol^{-1}} = 10^{-10}\ mol$$

- عدد الفيروسات $N$: (3 درجات)

$$N = n.N_A = 10^{-10}.6{,}02.10^{23} = 6{,}02.10^{13}\ molecule$$

4)- حساب الطاقة الكلية والوسطية للجزيئات:

- الطاقة الكلية للجزيئات:

$$E = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2}(2mol)(8.31\ J.mol^{-1}.K^{-1})(293K) = 7{,}3.10^3 J \ \text{... ... ... ... ... ... (5 درجات)}$$

- *الطاقة الوسطية للجزيئة:*

A to Z

$$\frac{1}{2}m\,\bar{g}^2 = \frac{3}{2}K_B T \Rightarrow \frac{1}{2}m\,\bar{g}^2 = \frac{3}{2}\left(1{,}38.10^{-23}\frac{J}{K}\right)(293K) = 6.07.10^{-21}J$$ ... ... ... ... ... (5 درجات)

5)- حساب μ:

تعطى الكثافة المطلقة من أجل غاز مثالي بالعلاقة:

$$d = \frac{\mu P}{RT} \Rightarrow \mu = \frac{dRT}{P} = \frac{(1.438.10^{+3}g.cm^{-3})(8{,}31J/mol.K)(273{,}15\,K)}{101300.10^5 Pa} \approx 32\ g.mol^{-1}$$ ... ... ... .... (درجتان)

$$;T_k = t_c + 273{,}15 = 0 + 273{,}15 = 273{,}15K$$

إذن: الغاز هو غاز الأوكسجين ; $\mu_{O2} = 32\ g.mol^{-1}$

- حساب $C_V$ و $C_P$:

الأوكسجين جزيئاته ثنائية الذرة ⟸ عدد درجات حريته: $f = 5$ وعليه:

$$C_V = \frac{fR}{2} = \frac{(5)(8{,}31J/mol.K)}{2} = 20.775J/mol.K$$ ... ... ... ... (درجتان)

$$C_p = \frac{(f+2)R}{2} = \frac{(5+2)(8{,}31J/mol.K)}{2} = 29\,J/mol.K$$ ... ... ... .... (درجتان)

- حساب $c_V$ و $c_p$ المولیتین:

$$c_V = \frac{fR}{2\mu} = \frac{(5)(8{,}31J/mol.K)}{(2)(32\,g.mol^{-1})} = \frac{(5)(8{,}31J/mol.K)}{(2)(32.10^{-3}Kg.mol^{-1})} = 0{,}64.10^3\,J/Kg.K$$ ... ... ... ... (درجتان)

$$c_{p=} = \frac{(f+2)R}{2\mu} = \frac{(5+2)(8{,}31J/mol.K)}{2(32\,g.mol^{-1})} = \frac{7(8{,}31J/mol.K)}{2(32.10^{-3}\,Kg.mol^{-1})} = 0{,}908.10^3\ J/Kg.K$$ ... ... ... ... (درجتان)

6)- حساب الوزن والضغط للماء:

ساب وزن الماء في المركبة:(6 درجات)

- $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho.V\ ; V = S.h = 2.2.30.10^{-2} = 12.10^{-1}m^3 \Rightarrow m = 10^3.12.10^{-1} = 1200\ kg$
- $W = m.g = 1200.10 = 12000\,N$

- حساب الضغط:(4 درجات)

- $P = \frac{W}{S} = \frac{m.g}{S}\ ; S = 2.2 = 4\,m^2 \Rightarrow P = \frac{12000}{4} = 3000\ pascal$

7)- حساب الرطوبة النسبية وضغط بخار الماء المشبع:

- حساب الرطوبة النسبية بالجو:(5 درجات)

$$e = \left(\frac{f}{f_m}.100\right)\% = \left(\frac{5}{10}.100\right)\% = 50\%$$

- حساب ضغط بخار الماء المشبع:(5درجات)

$$e = \left(\frac{P}{P_m}.100\right)\% \Rightarrow 50\% = \left(\frac{P}{P_m}.100\right)\%\ ;\ P = 12\ mm.Hg$$

$$50 = \frac{12\ mm.Hg}{P_m}.100 \Rightarrow P_M = \frac{(12\ mm.Hg)(100)}{50} = 24\ mm.Hg$$

A to Z

جامعة طرطوس — اسئلة مقرر الفيزياء الحيوية — الاسم:

كلية العلوم — لطلاب السنة الأولى علم حياة — الدرجة: سبعون

قسم علم الحياة — الدورة الفصلية الثانية للعام الدراسي:2023-2024م — المدة: ساعتان

**السؤال الأول: (35 درجة)**

1)- اكتب باستخدام معادلة الابعاد $[X] = M^{\alpha}.L^{\beta}.T^{\gamma}$ وحدة قياس كل من المقادير الفيزيائية التالية في الجملة الدولية SI والسغثية CGS:

السرعة $v$، التسارع $a$، القوة $F$، العمل $w$، الضغط $p$.

2)- اوجد عبارة الخطأ النسبي $\delta_x = \left|\frac{\Delta x}{x}\right|$ بالطريقة اللوغاريتمية للمقادير التالية:

- تسارع الجاذبية الأرضية $g$ من علاقة دور النواس البسيط $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ حيث: $l$ طول خيط النواس.
- العمل $w$ للقوة $F$ من العبارة: $W = F.l.\cos\theta$، حيث: $l$ هو الانزياح الحاصل تحت تأثير القوة $F$ و $\theta$ الزاوية الحاصلة بينهما.

3)-إذا كانت درجة حرارة إنسان طبيعي في السلم المئوي $t_C = 37\ ^{\circ}C$. المطلوب:

- احسب قيمة هذه الدرجة وفقاً لسلمي فهرنهايت $t_F$ وكلفن $T_k$.
- بيّن فيما إذا كان هناك درجة حرارة يتطابق عندها سلمي كلفن والمئوي.

4)- أحد فيروسات الزيتون كتلته المولية $\mu = 5.10^7\ g.mol^{-1}$ . المطلوب: حساب عدد جزيئات الفيروس الموجودة في حجم قدره $V = 1\ dm^3$ من محلول كثافته المطلقة $d = 0.5\ mg.cm^{-3}$. وذلك إذا علمت أن: $N_A = 6,02.10^{23}\ molecule.mol^{-1}$.

5)- يوضع $n = 3\ mol$ من غاز مثالي في وعاء مكعب الشكل طول ضلعه $L = 0.2\ m$. المطلوب:

- حساب القوة $F$ التي يؤثر بها الغاز على كل وجه من أوجه المكعب وذلك على فرض أن درجة حرارة الغاز هي $t_C = 20\ ^{\circ}C$
- كم تصبح هذه القوة $F$ عندما تزداد درجة حرارة الغاز حتى $t_C = 100\ ^{\circ}C$. وذلك إذا علمت أن: $R = 8.31 J/mol.k$.

**السؤال الثاني:(35 درجة)**

1)- إذا كانت الكثافة المطلقة لغاز مثالي في الشروط النظامية $d = 1.42\ kg.m^{-3}$. المطلوب:

- احسب الكتلة المولية لهذا الغاز انطلاقاً من الشروط النظامية. ما هو هذا الغاز وكم عدد درجات حريته؟
- احسب السعتين الحراريتين للغاز عند حجم ثابت $C_V$ وعند ضغط ثابت $C_p$.
- احسب السعتين الحراريتين المولیتين للغاز عند حجم ثابت $c_V$ وعند ضغط ثابت $c_p$.

2)- احسب الضغط الذي يتعرض لتأثيره رجل يسبح في ماء البحر على عمق $h = 10\ m$ من مستوى سطح البحر. وذلك إذا علمت أن الكثافة النسبية لماء البحر $d_r = 1.03$ وتسارع الجاذبية الأرضية $g = 9.8\ m/s^2$ والضغط الجوي النظامي $p_0 = 10^5\ pa$.

3)- تقوم مضخة بدفع الماء من خزان أرضي عبر أنبوب مساحة مقطعه $s_1 = 10\ cm^2$ إلى خزان يقع على سطح بناء. فإذا علمت أن مساحة مقطع الأنبوب الذي يصب في الخزان العلوي $s_2 = 5cm^2$ وأن التدفق الحجمي $Q = 0.005\ m^3/s$ . المطلوب:

- احسب سرعة الماء عند دخوله من الأنبوب في الأسفل وعند خروجه من الأنبوب في الأعلى.
- احسب قيمة ضغط الماء عند دخوله الأنبوب في الأسفل. علماً أن: الارتفاع بين الفوهتين $h = 20\ m$ وتسارع الجاذبية الأرضية $g = 9.8 m/s^2$ وكثافة الماء $\rho_{H_2O} = 1000\ kg/m^3$.

ملاحظة: يسمح باستخدام الآلة الحاسبة.

طرطوس في 2024/7/13 م

د. زينة خضر — د. حسن اسماعيل — أ.د. احمد بيشاني

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس — سلم تصحيح مقرر الفيزياء الحيوية — الدرجة: سبعون

كلية العلوم — لطلاب السنة الأولى علم حياة

قسم علم الحياة — الدورة الفصلية الثانية للعام الدراسي:2023-2024م

---

**السؤال الأول: (35درجة)**

**1)- وحدات القياس المقادير: $\vartheta, a, F, W, P$:**

- **السرعة $\vartheta$:**

$$\vartheta = \frac{x}{t} \Rightarrow [\vartheta] = \frac{[x]}{[t]} = \frac{L}{T} = L.T^{-1} \quad ; \quad \textbf{SI: } \mathrm{m}.s^{-1} \quad ; \quad \textbf{CGS: } \mathrm{cm}.s^{-1}$$

x: المسافة المقطوعة خلال الزمن t.

- **التسارع a:**

$$a = \frac{x}{t} \Rightarrow [a] = \frac{[\vartheta]}{[t]} = \frac{L.T^{-1}}{T} = L.T^{-2} \quad ; \quad \textbf{SI: } \mathrm{m}.s^{-2} \quad ; \quad \textbf{CGS: } \mathrm{cm}.s^{-2}$$

- القوة F:

$$F = m.a \Rightarrow [F] = [m].[a] = \mathrm{M.L}.T^{-2} \quad ; \quad \textbf{SI: } \mathrm{Kg}.\mathrm{m}.s^{-2} = N \quad ; \quad \textbf{CGS: } \mathrm{g}.\mathrm{cm}.s^{-2} = dyne$$

- العمل W:

$$W = F.x \Rightarrow [E] = [F].[x] = \mathrm{M}.L^2.T^{-2} \quad ; \quad \textbf{SI: } \mathrm{Kg}.\mathrm{m}^2.s^{-2} = J \quad ; \quad \textbf{CGS: } \mathrm{g}.\mathrm{cm}^2.s^{-2} = erg$$

- الضغط P:

$$P = \frac{F}{S} \Rightarrow [P] = \frac{[F]}{[S]} = \frac{\mathrm{M.L}.T^{-2}}{L^2} = M.L^{-1}.T^{-2} \quad ; \quad \textbf{SI: } \frac{N}{m^2} = Pas \quad ; \quad \textbf{CGS: } \frac{dyne}{cm^2}$$

**2)- إيجاد عبارة الخطأ النسبي $\delta_x = \left|\frac{\Delta x}{x}\right|$ بالطريقة اللوغاريتمية:**

- إيجاد $\delta_g$:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2.l}{T^2} \Rightarrow Ln(g) = Ln\left(\frac{4\pi^2.l}{T^2}\right) = Ln(4\pi^2) + Ln(l) - 2Ln(T) \Rightarrow$$

$$\frac{dg}{g} = 0 + \frac{dl}{l} - 2\frac{dT}{T} \Rightarrow \frac{\Delta g}{g} = \frac{\Delta l}{l} + 2\frac{\Delta T}{T} \Rightarrow \delta_g = \left|\frac{\Delta l}{l}\right| + 2\left|\frac{\Delta T}{T}\right|$$

- إيجاد $\delta_W$:

$$W = F.l.\cos\theta \Rightarrow Ln(W) = Ln(F.l.\cos\theta) = Ln(F) + Ln(l) + Ln(\cos\theta) \Rightarrow$$

$$\frac{dW}{W} = \frac{dF}{F} + \frac{dl}{l} - \frac{\sin\theta}{\cos\theta}d\theta \Rightarrow \frac{\Delta W}{W} = \frac{\Delta F}{F} + \frac{\Delta l}{l} + \tan(\theta).\Delta\theta$$

**3)- حساب الدرجة $t_{°C} = 37\ °C$ . وفقاً لسلمي فهرنهايت $t_{°F}$ وكلفن $T_k$:**

- $t_{°F} = \frac{9}{5}t_{°C} + 32$ ; $t_{°C} = 37\ °C \Rightarrow t_{°F} = \frac{9}{5}(37) + 32 = 66.6 + 32 = 98.6\ °F$

- $T_k = t_{°C} + 273{,}15$ ; $t_{°C} = 37\ °C \Rightarrow T_k = 37 + 273{,}15 = 310{,}15\ K$

مكتبة A to Z

- تبيان فيما إذا كان هناك درجة حرارة يتطابق عندها سلمي كلفن والمئوي:

■ $T_k = t_{°C} \Rightarrow T_k = T_k + 273{,}15 \Rightarrow T_k - T_k = 273{,}15 \Rightarrow 0 \neq 237{,}15$ (2)

إذن: لا يوجد درجة حرارة يتطابق عندها سلمي كلفن والمئوي.

13

**4)- حساب عدد جزيئات الفيروس N:**

- الكثافة المطلقة $d$ للفيروسات حسب نص المسألة هي:

$$d = \frac{0{,}5\ mg}{cm^{-3}} = \frac{0{,}5.10^{-3}g}{(10^{-1}\ dm)^3} = \frac{0{,}5.10^{-3}g}{10^{-3}dm^3} = \frac{0{,}5\ g}{dm^3} = \frac{m}{V} \Rightarrow m = 0{,}5\ g\ ,\ V = 1dm^3$$ (2)

- عدد مولات الفيروس $n$:

$$n = \frac{m}{\mu} = \frac{0{,}5\ g}{5.10^7\ g.mol^{-1}} = 10^{-8}\ mol$$ (2)

- عدد الفيروسات $N$:

$$N = n.N_A = 10^{-8}.6{,}02.10^{23} = 6{,}02.10^{15}\ molecule$$ (2)

**5)- حساب القوة $F$:**

- تعطى القوة المؤثرة على أي وجه من أوجه المكعب بالعلاقة: (1)

$$F = P.A \ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث: P ضغط الغاز، A مساحة سطح وجه المكعب.

- لدينا من معادلة الغاز المثالي: (1)

$$P.V = nRT \Rightarrow P = \frac{nRT}{V} \ldots\ldots\ldots (2) \Rightarrow F = \frac{nRT}{V}A = \frac{nRT}{A.L}A = \frac{nRT}{L} \ldots\ldots\ldots (3)$$ (1)

- حساب القوة $F$ عند الدرجة $t_{°C} = 20\ °C$: (2)

$$F_1 = \frac{nRT_1}{L} = \frac{(3\ mol)(8{,}31\ J/mol.k)(293k)}{0{,}2m} = 3{,}6.10^4\ N\ ;\ T_k = t_{°C} + 273 = 293K$$

- حساب القوة $F$ عند الدرجة $t_{°C} = 100\ °C$: (2)

$$F_1 = \frac{nRT_1}{L} = \frac{(3\ mol)(8{,}31\ J/mol.k)(373k)}{0{,}2m} = 18.10^4\ N;\ T_k = t_{°C} + 273 = 373K$$

**السؤال الثاني:(35 درجة)**

13

**1)- حساب μ:**

تعطى الكثافة المطلقة من أجل غاز مثالي بالعلاقة:

$$d = \frac{\mu P}{RT} \Rightarrow \mu = \frac{dRT}{P} = \frac{(1.438.10^{+3}g.cm^{-3})(8{,}31J/mol.K)(273{,}15\ K)}{101300.10^5Pa} \approx 32\ g.mol^{-1}$$ (1)

$$;\ T_k = t_{°C} + 273{,}15 = 0 + 273{,}15 = 273{,}15K$$ (2)

إذن: الغاز هو غاز الأوكسجين ; $\mu_{O2} = 32\ g.mol^{-1}$

مكتبة A to Z

- حساب $C_V$ و $C_P$:

الأوكسجين جزيئاته ثنائية الذرة ⟸ عدد درجات حريته: $f = 5$. وعليه:

$$C_V = \frac{fR}{2} = \frac{(5)(8{,}31\,J/mol.K)}{2} = 20.775\,J/mol.K$$

$$C_P = \frac{(f+2)R}{2} = \frac{(5+2)(8{,}31\,J/mol.K)}{2} = 29\,J/mol.K$$

- حساب $c_V$ و $c_p$ المولييتين:

$$c_V = \frac{fR}{2\mu} = \frac{(5)(8{,}31\,J/mol.K)}{(2)(32\,g.mol^{-1})} = \frac{(5)(8{,}31\,J/mol.K)}{(2)(32.10^{-3}Kg.mol^{-1})} = 0{,}64.10^3\,J/Kg.K$$

$$c_{p=} = \frac{(f+2)R}{2\mu} = \frac{(5+2)(8{,}31\,J/mol.K)}{2(32\,g.mol^{-1})} = \frac{7(8{,}31\,J/mol.K)}{2(32.10^{-3}\,Kg.mol^{-1})} = 0{,}908.10^3\;J/Kg.K$$

2)- نحسب الكثافة المطلقة لماء البحر:

$$\rho = d_r.\rho_{H2O} = 1{,}03.10^3\,Kg.m^{-3} = 1030\,Kg.m^{-3}$$

- فيكون الضغط P، الذي يتعرض لتأثيره الرجل:

$$P = P_0 + \rho gh = 1{,}013.10^5 Pa + 1030\,Kg.m^{-3}.9{,}8\,m.s^{-2}.10\,m$$

$$= 1{,}013.10^5 Pa + 1{,}009.10^5 Pa = 2{,}022.10^5\,Pa$$

3)- تعطى معادلة الاستمرارية بالشكل:

$$Q = S_1.\vartheta_1 = S_2.\vartheta_2 \Longrightarrow \begin{cases} \vartheta_1 = \dfrac{Q}{S_1} = \dfrac{5.10^{-3}\,m^3.s^{-1}}{10\,cm^2} = \dfrac{5.10^{-3}\,m^3.s^{-1}}{(10.10^{-2}m)^2} = \dfrac{5.10^{-3}\,m^3.s^{-1}}{10.10^{-4}\,m^2} = 5\,m.s^{-1} \\ \vartheta_2 = \dfrac{Q}{S_2} = \dfrac{5.10^{-3}\,m^3.s^{-1}}{5\,cm^2} = \dfrac{5.10^{-3}\,m^3.s^{-1}}{(5.10^{-2}m)^2} = \dfrac{5.10^{-3}\,m^3.s^{-1}}{5.10^{-4}\,m^2} = 10\,m.s^{-1} \end{cases}$$

- تعطى معادلة برنولي بالشكل:

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho\vartheta_1{}^2 + \rho g z_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho\vartheta_2{}^2 + \rho g z_2$$

بأخذ بعين الاعتبار أن $P_2 = P_0$، وبترتيب المعادلة بشكل آخر، نحصل على الضغط عند القوهة السفلية بالشكل:

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho\vartheta_2{}^2 - \frac{1}{2}\rho\vartheta_1{}^2 + \rho g z_2 - \rho g z_1 \Longrightarrow P_1 - P_0 = \frac{1}{2}\rho\left(\vartheta_2{}^2 - \vartheta_1{}^2\right) + \rho g(z_2 - z_1) \Longrightarrow$$

$$P_1 = P_0 + \frac{1}{2}\rho\left(\vartheta_2{}^2 - \vartheta_1{}^2\right) + \rho g(z_2 - z_1) \Longrightarrow$$

$$P_1 = 10^5\,Pa + \frac{1}{2}(1000\,Kg.m^{-3})\{(100-25)m^2.s^{-2}\} + (1000\,Kg.m^{-3})(9.8\,m.s^{-2})(20\,m)$$

$$P_1 = 10^5\,Pa + 37500\,Pa + 2.10^5\,Pa = 337500\,Pa$$

طرطوس في 2024/7/13 م

م. زينة خضر – م. حسن اسماعيل – أ.م. أحمد بيشاني

جامعة طرطوس — أسئلة مقرر الفيزياء الحيوية — الاسـم:
كلية العلوم — لطلاب السنة الأولى علم الحياة — الدرجة: سبعون
قسم علم الحياة — الدورة الفصلية الأولى للعام الدراسي 2023 - 2024 م — المـدة: ساعتان

أجب عن جميع الأسئلة التالية:

السؤال الأول: ( 15 درجة)

أحد فيروسات القمح له وزن جزيئي $2.10^4 u$ ، احسب عدد جزيئات الفيروس الموجودة في $1mm^3$ من محلول يحتوي $2mg.cm^{-3}$ من هذه الفيروسات، إذا علمت أن عدد أفوكادرو $N_a = 6,02.10^{23} mol^{-1}$.

السؤال الثاني (15 درجة)

احسب الضغط الذي تخضع لتأثيره غواصة تغوص في مياه البحر على عمق $h = 10m$ تحت سطح البحر، إذا علمت أن كثافة ماء البحر النسبية $d = 1,03$ وتسارع الجاذبية الأرضية $g = 9,8m.s^{-2}$ والضغط الجوي النظامي $P_0 = 101300Pa$.

السؤال الثالث: (15 درجة)

إذا كانت الرطوبة المطلقة $W_w = 5kg.m^{-3}$ والرطوبة المشبعة $W_s = 10kg.m^{-3}$ في الجو والمطلوب:

1- احسب الرطوبة النسبية $S_w$ في الجو.

2- إذا كان ضغط بخار الماء المشبع في الجو $P_s = 18mmHg$ احسب ضغط بخار الماء $P_w$ في الجو.

السؤال الرابع: (10 درجات)

ينساب الماء من خزان بمعدّل قدره $Q = 0,08 m^3.s^{-1}$ من خلال فتحة صغيرة عند أسفل الخزان مساحتها $S = 0,01m^2$ احسب عمق الفتحة $h$، مع العلم أن تسارع الجاذبية الأرضية $g = 9,8m.s^{-2}$.

السؤال الخامس: (15 درجة)

يُعبر عن الضغط الشرياني عند الإنسان الطبيعي بالقيمتين $80mmHg$ و $120mmHg$ والمطلوب:

1- بيّن أيهما الضغط الانقباضي $P_1$ وأيهما الضغط الانبساطي $P_2$ .

2- احسب الضغط التفاضلي $\Delta P$ والضغط الوسطي $\overline{P}$ للإنسان الطبيعي.

ملاحظة: يسمح باستخدام الآلة الحاسبة.

طرطوس 5/2/ 2024م

أستاذ المادة
أ. د. أنور الدويري

مكتبة A to Z

جامعة طرطوس — سلّم تصحيح مقرر الفيزياء الحيوية — الدرجة: سبعون

كلية العلوم — لطلاب السنة الأولى علم الحياة

قسم علم الحياة — الدورة الفصلية الأولى للعام الدراسي 2023 - 2024 م

مكتبة A to Z

## السؤال الأول: ( 15 درجة)

الكثافة المطلقة للفيروسات حسب نص المسألة هي:

$$d=\frac{2mg}{cm^3}=\frac{2.10^{-3}g}{(10mm)^3}=\frac{2.10^{-3}g}{10^3mm^3}=\frac{2.10^{-6}g}{mm^3}=\frac{m}{V}\Rightarrow m=2.10^{-6}g\ ,\ V=1mm^3$$

عدد مولات الفيروس هو:

$$n=\frac{m}{\mu}=\frac{2.10^{-6}g}{2.10^4g.mol^{-1}}=10^{-10}mol$$

عدد الفيروسات هو:

$$N=n.N_a=10^{-10}mol.6,02.10^{23}.mol^{-1}=6,02.10^{13}$$

## السؤال الثاني: (15 درجة)

نحسب الكثافة المطلقة لماء البحر :

$$\rho=d.\rho(H_2O)=1,03.10^3kg.m^{-3}=1030kg.m^{-3}$$

الضغط الذي تتعرض لتأثيره الغواصة:

$$P=P_0+\rho gh=101300Pa+1030kg.m^{-3}.9,8m.s^{-2}.10m$$

$$=101300Pa+100940Pa=202240Pa$$

## السؤال الثالث: (15 درجة)

تُعطى الرطوبة النسبية في الجو بالعلاقة التالية:

$$S_w=\frac{W_w}{W_s}.100\%$$

نعوض بالقيم العددية فنجد:

$$S_w=\frac{5kg.m^{-3}}{10kg.m^{-3}}.100\%=0,5.100\%=50\%$$

ولحساب الضغط لدينا:

$$S_w=\frac{P_w}{P_s}.100\%\Rightarrow 50\%=\frac{P_w}{P_s}.100\%\Rightarrow\frac{P_w}{P_s}=\frac{5}{10}\Rightarrow P_w=\frac{5P_s}{10}\Rightarrow$$

$$P_w=\frac{5.18mmHg}{10}=9mmHg$$

## السؤال الرابع: (10 درجات)

نحسب سرعة انسياب الماء من العلاقة التالية:

$$v = \frac{Q}{S} = \frac{0,8m^3.s^{-1}}{0,01m^2} = 8\,m.s^{-1}$$

نحسب عمق الفتحة $h$ من العلاقة التالية:

$$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{64.m^2.s^{-2}}{2.9,8m.s^{-2}} = 3,3\,m$$

## السؤال الخامس: (15 درجة)

1- الضغط الانقباضي $P_1 = 120mmHg$ و الضغط الانبساطي $P_2 = 80mmHg$.

2- الضغط التفاضلي $\Delta P = 120mmHg - 80mmHg = 40mmHg$

3- الضغط الوسطي = ثلث الضغط التفاضلي + الضغط الانبساطي

$$\overline{P} = \frac{1}{3}\Delta P + P_2 = \frac{1}{3}(40mmHg) + 80mmHg = 93,3mmHg$$

أو:

$$\overline{P} = \frac{2P_2 + P_1}{3} = \frac{2.80mmHg + 120mmHg}{3}$$

$$= \frac{280}{3}mmHg = 93,3mmHg$$

طرطوس في 5 /2/ 2024م

أستاذ المادة

أ. د. أنور الدويري

A to Z مكتبة

جامعة طرطوس
كلية العلوم
قسم علم الحياة

أسئلة مقرر الفيزياء الحيوية
لطلاب السنة الأولى علم الحياة
الدورة الفصلية الثانية للعام الدراسي 2022 - 2023 م

الاسـم:
الدرجة: سبعون
المـدة: ساعتان

أجب عن جميع الأسئلة التالية:

السؤال الأول: ( 5 درجات)

ماهي واحدة قياس كل من المقادير الفيزيائية التالية في الجملة الدولية $SI$ :

كمية الحرارة $Q$، الضغط $P$، السرعة $v$، التسارع $a$، الكثافة المطلقة $d$ .

السؤال الثاني: (5 درجات)

إذا كانت درجة حرارة جسم انسان طبيعي في سلّم سلزيوس هي $t_s = 37°C$ احسب قيمة هذه الدرجة في سلّمي فارنهايت و كيلفين.

السؤال الثالث: ( 15 درجة)

أحد فيروسات الزيتون له وزن جزيئي $5.10^7 u$ ، احسب عدد جزيئات الفيروس الموجودة في $1\,dm^3$ من محلول يحتوي $0,5 mg.cm^{-3}$ من هذه الفيروسات، إذا علمت أن $N_a = 6,02.10^{23} mol^{-1}$.

السؤال الرابع: (10 درجات)

احسب الضغط الذي يتعرض لتأثيره رجل يغوص في ماء البحر عند نقطة يبلغ عمقها $h = 10m$ تحت مستوي سطح البحر إذا علمت أن كثافة ماء البحر النسبية تساوي $d = 1,03$ و أن $\rho(H_2O) = 10^3 kg.m^{-3}$ و $P_0 = 1,013.10^5 Pa$ و $g = 9,8 m.s^{-2}$ .

السؤال الخامس: (10 درجات)

إذا كانت الرطوبة المطلقة $W_w = 6kg.m^{-3}$ والرطوبة المشبعة $W_s = 10kg.m^{-3}$ في الجو والمطلوب:

احسب الرطوبة النسبية $S_w$ ، ثمَّ إذا كان ضغط بخار الماء $P_w = 12mmHg$ احسب ضغط بخار الماء المشبع $P_s$.

السؤال السادس: (10 درجات)

ينساب الماء من خزان بمعدَّل قدره $Q = 0,06 m^3.s^{-1}$ من خلال فتحة صغيرة عند أسفل الخزان مساحتها $S = 0,01 m^2$ احسب عمق الفتحة $h$ ، مع العلم أن تسارع الجاذبية الأرضية $g = 9,8 m.s^{-2}$.

السؤال السابع: (15 درجة)

احسب عمل قلب انسان طبيعي $W$ مقدراً بالجول خلال انقباض واحد، إذا كان حجم الدم المقذوف $\Delta V = 70\ cm^3$ وضغط الدم المقذوف $p_2 = 150 mmHg$ وكثافة الدم $\rho = 10^3\ kg.m^{-3}$ وسرعة الدم المقذوف $v_2 = 0,5 m.s^{-1}$ ، إذا علمت أن $1atm = 101300 pa = 760 mmHg$ .

ملاحظة: يسمح باستخدام الآلة الحاسبة.

طرطوس في 22 /7/ 2023م

أستاذ المادة
أ. د. أنور الدويري

A to Z

جامعة طرطوس
كلية العلوم
قسم علم الحياة

سلَّم تصحيح مقرر الفيزياء الحيوية
لطلاب السنة الأولى علم الحياة
الدورة الفصلية الثانية للعام الدراسي 2022 - 2023 م

الدرجة: سبعون

---

**السؤال الأول: ( 5 درجات)**

تُعطى واحدة قياس كل من المقادير الفيزيائية المطلوبة في الجملة SI كما يلي:

$$[Q]_{SI} = J \quad , \quad [P_k]_{SI} = Pa \quad , \quad [v]_{SI} = m.s^{-1} \quad , \quad [a]_{SI} = m.s^{-2} \quad , \quad [d]_{SI} = kg.m^{-3}$$

**السؤال الثاني: (5 درجات)**

درجة حرارة جسم الانسان الطبيعي:

1) في سلَّم فارنهايت:

$$t_s = \frac{5}{9}(t_F - 32) \Rightarrow 37 = \frac{5}{9}(t_F - 32) \Rightarrow t_F = 98,6^\circ F$$

2) في سلَّم كيلفين:

$$t_s = T - 273,15 \Rightarrow 37 = T - 273,15 \Rightarrow T = 310,15K$$

**السؤال الثالث: ( 15 درجة)**

الكثافة المطلقة للفيروسات حسب نص المسألة هي:

$$d = \frac{0,5mg}{cm^{-3}} = \frac{0,5.10^{-3}g}{(10^{-1}dm)^3} = \frac{0,5.10^{-3}g}{10^{-3}dm^3} = \frac{0.5g}{dm^3} = \frac{m}{V} \Rightarrow m = 0,5g \quad , \quad V = 1dm^3$$

عدد مولات الفيروس هو:

$$n = \frac{m}{\mu} = \frac{0,5g}{5.10^7 g.mol^{-1}} = 10^{-8} mol^{-1}$$

عدد الفيروسات هو:

$$N = n.N_a = 10^{-8} mol^{-1}.6,02.10^{23} g.mol^{-1} = 10^{15}.6,02$$

**السؤال الرابع: (10 درجات)**

نحسب الكثافة المطلقة لماء البحر :

$$\rho = d.\rho(H_2O) = 1,03.10^3 kg.m^{-3} = 1030 kg.m^{-3}$$

الضغط الذي يتعرض لتأثيره الرجل:

$$P = P_0 + \rho gh = 1,013.10^5 Pa + 1030 kg.m^{-3}.9,8m.s^{-2}.10m$$

$$= 1,013.10^5 Pa + 1,009.10^5 Pa = 2,022.10^5 Pa$$

**السؤال الخامس: (10 درجات)**

تُعطى الرطوبة النسبية في الجو بالعلاقة التالية:

$$S_w = \frac{W_w}{W_s}.100\%$$

A to Z

نعوض بالقيم العددية فنجد:

$$S_w = \frac{6kg.m^{-3}}{10kg.m^{-3}}.100\% = 0,6.100\% = 60\%$$ (1) (1)

ولحساب الضغط لدينا:

$$S_w = \frac{P_w}{P_s}.100\% \Rightarrow 60\% = \frac{P_w}{P_s}.100\% \Rightarrow \frac{P_w}{P_s} = \frac{6}{10} \Rightarrow P_s = \frac{10P_w}{6} \Rightarrow$$ (3) (1)

$$P = \frac{10.12mmHg}{6} = 20mmHg$$ (1)

السؤال السادس: (10 درجات)

نحسب سرعة انسياب الماء من العلاقة التالية:

$$v = \frac{Q}{S} = \frac{0,6m^3.s^{-1}}{0,01m^2} = 6m.s^{-1}$$ (3) (2)

نحسب عمق الفتحة $h$ من العلاقة التالية:

$$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{36.m^2.s^{-2}}{2.9,8m.s^{-2}} = 1,8m$$ (3) (2)

السؤال السابع: (15 درجة)

نكتب المقادير الفيزيائية جميعها في الجملة الدولية SI:

حجم الدم المقذوف:

$$\Delta V = 70cm^3 = 70(10^{-2}m)^3 = 70.10^{-6}m^3 = 7.10^{-5}m^3$$ (1)

ضغط الدم المقذوف:

$$P_2 = 150mmHg = \frac{150.101300pa}{760} = 2.10^4 Pa$$ (1)

تُعطى عبارة عمل قلب الانسان بالعلاقة التالية:

$$\Delta W = P_2\Delta V + \frac{1}{2}\rho.\Delta V.v_2^2$$ (7)

نعوض بالقيم العددية فنجد:

$$\Delta W = 2.10^4 Pa.7.10^{-5}m^3 + \frac{1}{2}.7.10^{-5}m^3.10^3 kg.m^{-3}.0,25m^2.s^{-2}$$ (1) (1) (1)

$$= 14.10^{-1}\frac{N}{m^2}.m^3 + 0,0087J = 1,4N.m + 0,01J = 1,41J$$ (1) (1) (1)

طرطوس في 22 /7/ 2023م

أستاذ المادة

أ. د. أنور الدويري

A to Z

مع التمنيات

# بالتوفيق والنجاح

---

# مكتبة

# A to Z