

الاختبار الأول

الدورة الأولى

الصفحة 1/2

الكمياء	: 06,00 نقطه
الفيزياء	: 12,00 نقطه
النظم	: 01,00 نقطه

- يؤخذ بعين الاعتبار تقطيع الورقة خلال عملية التصحيح وتخصيص نقطة واحدة باحتراز المعايير التالية:
- ترقيم الأسئلة بلون مختلف وصياغة واضحة للإجابة.
 - تأثير التعابير الحرافية + وضع سطر تحت نتيجة التطبيق العددي

// كيمياء // (6,00)

يتضمن التمرين جزأين مستقلين

الجزء الأول: "3 نقاط"

معطيات:

$$M_2 = M(C_{12}H_{22}O_{11}) = 342 \text{ g/mol} \quad M_1 = M(C_6H_8O_6) = 176 \text{ g/mol}$$

غالباً ما يوصف الفيتامين (C)، أو حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$ للأشخاص في حالة الإصابة بالزكام أو خلال فترة النقاوة. وتباع هذه المادة في الصيدليات في علب تحتوي على أكياس. يحتوي كل كيس بالإضافة لمكونات أخرى على كتلة $m_1 = 1 \text{ g}$ من الفيتامين C و $m_2 = 6,05 \text{ g}$ من السكاروز $C_{12}H_{22}O_{11}$.

(1) أحسب كميات المادة n_1 و n_2 على التوالي لكل من الفيتامين (C) والسكاروز الموجودة في الكيس.

(2) نفرغ محتوى الكيس في الماء الخالص فتحصل على سائل متتجانس حجمه $V = 125 \text{ mL}$ ، أحسب التركيزين الموليين الفعليين C_1 و C_2 على التوالي لكل من الفيتامين (C) والسكاروز في هذا السائل.

(3) نضيف حجماً V_e من الماء الخالص إلى أن يصبح تركيز الأنواع الكيميائية المذابة نصف ما كانت عليه،

(1.3) ما اسم هذه العملية؟

(2.3) أحسب الحجم V_e للماء المضاف.

الجزء الثاني (3 نقطة)

معطيات:

$$R = 8,314 \text{ Pa.m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} ; \quad \text{ثابت الغازات الكاملة} : M(H_2) = 2 \text{ g/mol}$$

تحتوي قبينة حجمها $V_1 = 1,5 \text{ L}$ على غاز ثاني أكسيد الهيدروجين H_2 في الشروط النظامية لدرجة الحرارة والضغط ($\theta_1 = 0^\circ\text{C}$; $P_1 = 1 \text{ atm}$)

(1) أحسب كمية مادة ثاني أكسيد الهيدروجين المتواجدة في القبينة. نعطي: $1 \text{ atm} = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

(2) أحسب كتلة ثاني أكسيد الهيدروجين في القبينة.

(3) نعتبر قبينة أخرى سعتها $L = V_1 = 1,5 \text{ L}$ مملوءة بغاز H_2 تحت الضغط P_1 لكن عند درجة الحرارة θ_2 حيث ($\theta_2 > \theta_1$). علماً أن

الحجم المولي في هذه الظروف هو $V_m = 25 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، أحسب كمية مادة غاز ثاني أكسيد الهيدروجين في هذه القبينة.

(4) قارن كمية مادة H_2 في $1,5 \text{ L}$ عند درجة الحرارة θ_1 مع الكمية في $1,5 \text{ L}$ عند θ_2 . اقترح تفسيراً لذلك

(5) نربط القبينة الأولى بقبينة ثالثة سعتها V_3 مفرغة من الهواء بواسطة أنبوب مهمل الحجم، ينتشر الغاز في حجم القارورتين عند درجة

حرارة ثابتة $\theta_1 = 0^\circ\text{C}$.

(1.5) عبر عن الضغط الجديد P_3 للغاز بدلاً P_1 و V_1 و V_3 .

(2.5) أحسب قيمة P_3 ، علماً أن $V_3 = 3V_1$.

// فيزياء (01) // (6,75)

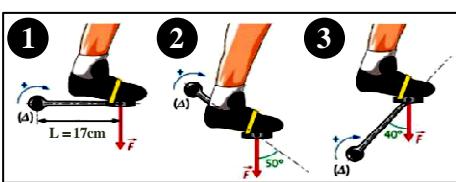
يتضمن التمرين جزأين مستقلين

الجزء الأول "عزم قوة" "1 نقطة"

يطبق سائق دراجة، على دواسة دراجة هوائية، قوة \bar{F} رأسية موجهة نحو الأسفل شدتها $F = 90 \text{ N}$.

(1) أحسب عزم القوة \bar{F} بالنسبة للمحور (Δ).

(2) في أي حالة يكون "مجهود" السائق أكثر فعالية؟



الجزء الثاني "الازاحة" 5,75 نقطه"

دراسة حركة سائق الدراجة الموائية على سطح مكون من ثلاثة أجزاء ABCD .

AB : سطح مستوي أفقي؛

BC : جزء دائري شعاعي $R = 400\text{m}$;

CD : سطح مستوي مائل بالزاوية $\alpha = 30^\circ$ بالنسبة للمسار الأفقي، حيث $CD = 500\text{m}$

نندمج المجموعة { سائق الدراجة + دراجة } بمجموعة (S) .

نعتبر أن قوى الاحتكاكات مع الماء مكافأة لقوة وحيدة \bar{F} شدتها تتناسب مع مربع سرعة (S) : $f = k \cdot v^2$ ومنها معاكس لمنحي حركة (S) .

دراسة الحركة على الجزء AB

(1) باستعمال الدواسات يطبق سائق الدراجة، على المجموعة (S)، قوة دفع \bar{F} ثابتة لها نفس منحي الحركة، فتتحرك المجموعة على الجزء AB بسرعة ثابتة v . الاحتكاكات مع سطح الطريق مهملة.

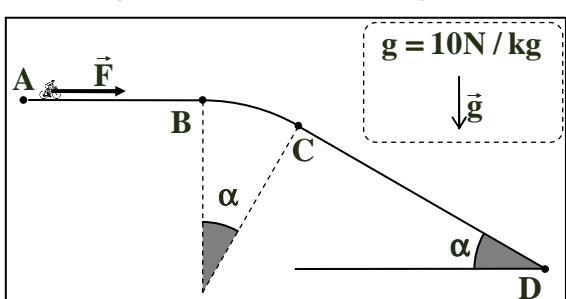
(1.1) أعط التعبير الحري لشغل القوة \bar{f} خلال انتقال السائق بسرعة ثابتة بدلاًة الشدة f و المسافة AB .

(2.1) أوجد التعبير الحري للقدرة المتوسطة للقوة \bar{F} :

(1.2.1) بدلاًلة الشدة f و مسافة الانتقال AB و المدة المستغرقة Δt .

(1.2.2) ثم بدلاًلة f و v .

(1.2.3) ثم بدلاًلة v .



(3.1) بتطبيق مبدأ القصور بين أن المجموع الجبلي للقدرتين المتوسطتين ل \bar{f} و \bar{F} مجموع منعدم.

(2) لمقاومة قوى الاحتكاكات، يطبق سائق الدراجة قوة دفع قدرتها $W = 30\text{W}$ كي يسير بسرعة 5m.s^{-1} ، ما قدرة قوة الدفع التي يطبقها السائق عندما يسير بسرعة 10m.s^{-1} .

دراسة الحركة على الجزء BCD

ينزل سائق الدراجة المنحدر BCD بسرعة ثابتة.

كتلة المجموعة { سائق + دراجة } : $m = 100\text{kg}$

(1) أحسب شغل وزن المجموعة (S) خلال انتقالها من B إلى C ثم من C إلى D .

(2) أحسب شغل القوة \bar{f} خلال نفس الانتقالين. نقبل أن اتجاه \bar{f} هو نفس اتجاه الحركة و منهاها معاكس لمنحي الحركة و سرعة المجموعة خلال هذه المرحلة ثابتة $v = 10\text{m.s}^{-1}$. نعطي $k = 1,2(\text{S.I})$

// فيزياء (02) // (5,25)

تلعب البكرة دورا أساسيا في مجموعة من الآلات الميكانيكية والكهربائية. نندمج آلة لرفع الحمولة ببكرة (P) متجانسة شعاعها $r = 20\text{cm}$ قابلة للدوران حول محور أفقي (Δ) ثابت مطبق مع محور قائلها، و جسم صلب (S) كتلته $m = 70\text{kg}$ مرتبط بالبكرة (P) بواسطة جبل غير مدد كتلته مهملة يمر في محور البكرة و لا ينزلق عليها أثناء الحركة. يتحرك (S) على سطح مائل بالنسبة للمسار الأفقي بالزاوية $\alpha = 30^\circ$.

تدور البكرة (P) تحت تأثير محرك يطبق عليها مزدوجة محركة عزمها ثابت $M = 100\text{N.m}$ ، تتشكل الوثيقة رفقته مواضع نقطة A من محيط البكرة خلال مدد زمنية متالية و متساوية $\tau = 58\text{ms}$.

نعتبر أن البكرة قابلة للدوران بدون احتكاك حول المحور (Δ) .

(1) ما طبيعة حركة البكرة، أحسب سرعتها الزاوية. واستنتج سرعة حركة (S)

(2) أحسب الشغل W للمزدوجة الحركة خلال انتقال النقطة A من الموضع A₁ إلى الموضع A₁₀ ، استنتاج قدرتها المتوسطة خلال هذا الانتقال.

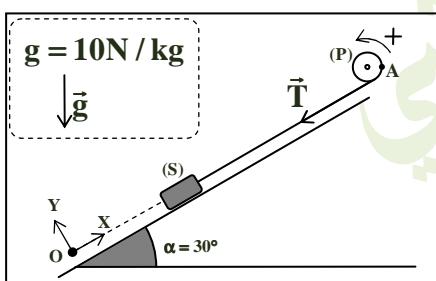
(3) بدراسة حركة البكرة، أحسب عزم القوة \bar{T} المقرنة بتأثير الجبل على البكرة.

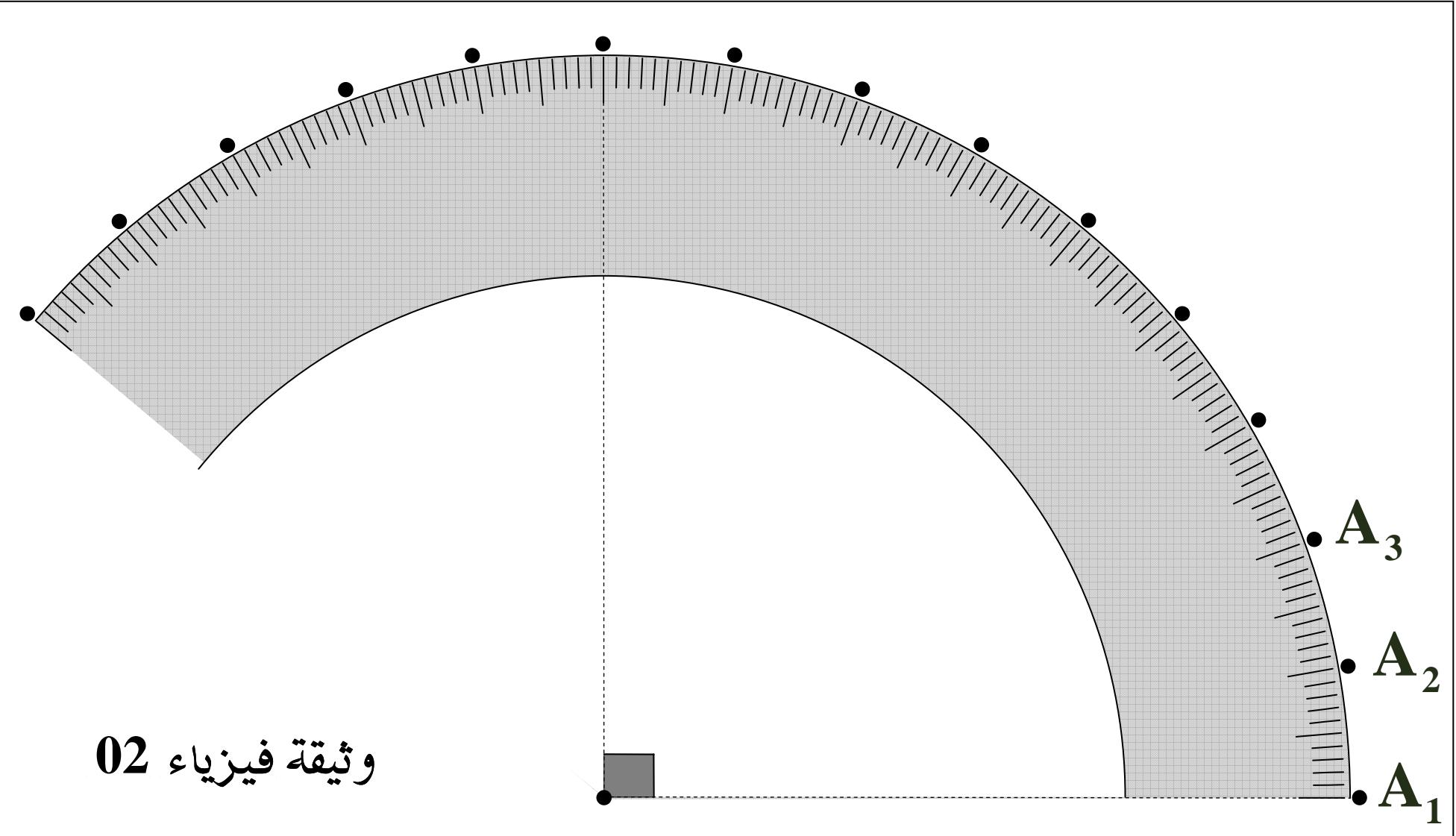
(4) تحقق من أن شدة توتر الجبل هي $T = 500\text{N}$.

(5) ما طبيعة حركة (S) . حدد المركبتين $f = R_x$ و R_N لقوة تأثير السطح المائل على (S) واستنتاج طبيعة التماس بين (S) و السطح.

(6) أحسب شغل القوة \bar{R} المقرنة بتأثير السطح المائل خلال انتقال مده $\Delta t = 6\text{s}$.

(7) أحسب شغل وزن الجسم (S) خلال المدة Δt .





وثيقة فيزياء 02