

حل السلسلة-1-فيزياء

تمرين-1:

1- حساب قوة التجاذب الأرضي المطبقة على الكرة الموجودة على سطح الأرض:

$$F_{T/P} = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{5,9810^{24} \cdot 0,60}{(6,38 \cdot 10^3 \cdot 10^3)^2} \quad \text{ت ع} \quad F_{T/P} = G \cdot \frac{M \cdot m}{R^2}$$

$$F_{T/P} = 5,9N$$

2- حساب وزن الكرة:

$$P = mg \quad \text{ت ع}$$

$$P = 0,60 \cdot 9,8 = 5,8N$$

3- نلاحظ أن: $P \approx F$

تمرين-2:

1- وزن الكرة A : $P = m \cdot g$ ت ع: $p = 0,650 \cdot 9,8$ $P = 6,4N$
2- حساب قيمة قوة التأثير البيني التجاذبي المطبقة من طرف الجسم B على الجسم A :

$$F_{B/A} = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{0,650 \cdot 0,650}{(20^{-2})^2} \quad \text{ت ع} \quad F_{B/A} = G \cdot \frac{m \cdot m}{d^2}$$

$$F_{B/A} = 7 \cdot 10^{-10}N$$

3- نلاحظ أن شدة تأثير التجاذب المطبق على الجسم A أقل بكثير من وزنه P ، $F \ll P$ ولهذا عند دراسة القوى المؤثرة على الجسم A نهمل قوة تأثير التجاذبي أمام وزن الجسم.

تمرين-3:

1- تعبير شدة قوة التجاذب الكوني التي يطبقها القمر على جسم وضع على سطحه:

$$F_{L/A} = G \cdot \frac{m_L \cdot m}{R_L^2}$$

2- تعبير شدة الثقالة g_{0L} على سطح القمر:
نعتبر أن وزن جسم P على القمر راجع بالأساس لقوة التجاذب F التي يطبقها القمر على الجسم ونكتب: $P \approx F$

$$g_{0L} = G \cdot \frac{m_L}{R_L^2} \quad \text{نختزل فنجد} \quad F = G \cdot \frac{m_L \cdot m}{R_L^2} \approx P = m \cdot g_{0L}$$

3- شدة وزن الصخور على:

• سطح القمر: $P = m \cdot g_{0L}$ نعوض g_{0L} بقيمتها فنجد: $P = m \cdot G \cdot \frac{m_L}{R_L^2}$

$$P = 189N \quad \text{ت ع:} \quad P = 117,6 \cdot 67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{7,34 \cdot 10^{22}}{(1,47 \cdot 10^6)^2}$$

• داخل الكبسولة على إرتفاع h من سطح القمر:

$$P_h = m \cdot g_h \quad \text{مع} \quad g_h = G \cdot \frac{m_L}{(R_L + h)^2} \quad \text{إذن} \quad P_h = m \cdot G \cdot \frac{m_L}{(R_L + h)^2}$$

$$P_h = 169N \quad \text{ت ع:} \quad P_h = 117,6 \cdot 67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{7,34 \cdot 10^{22}}{(1,74 \cdot 10^6 + 100 \cdot 10^3)^2}$$

تمرين 4:

1- العلاقة بين الضغط P والقوة الضاغطة F والمساحة التي يقع عليها التأثير هي:

$$P = \frac{F}{S}$$

حيث نعبر عن الضغط P بالباسكال P_a والقوة F بالنيوتن N والمساحة S بالمترب مربع m^2

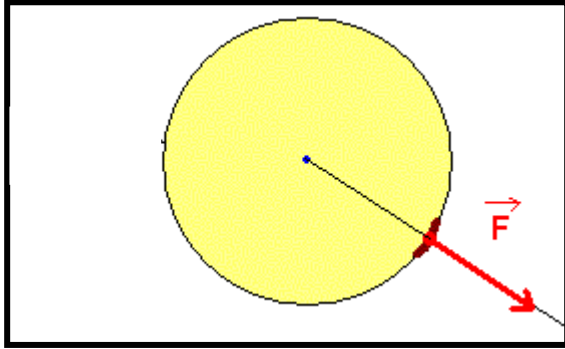
2- شدة القوة التي يؤثر بها الهواء المحصور على مساحة $S=1cm^2$ هي:

$$F_1 = P.S$$

نحول الضغط للباسكال والمساحة للمتر مربع: $P=1,7Bar=1,7.10^5Pa$ و $S=1cm^2 = 10^{-4}m^2$ إذن $F_1=1,7.10^5.10^{-4}=17N$

3- مميزات القوة F_1 :

- نقطة التأثير: النقطة M
- الإتجاه عمودي على المساحة
- المنحى: من الهواء المحصور داخل البالون نحو الخارج
- الشدة $F_1=17N$



تمرين 5:

1- قيمة الضغط عند النقطة B هي قيمة الضغط الجوي وذلك لأن الغاز في إتصال

مباشر بالهواء الجوي. $P(B)=P_{atm}=1,013.10^5Pa$

$$P(B)=1atm$$

$$P(B)=1,013Bar \approx 1Bar$$

2- إنطلاقا من المبيان نبحت عن العلاقة بين الضغط و فرق الإرتفاع h :

المنحنى مستقيم لا يمر من أصل المعلم فمعادلته هي إذن $P=ah+b$

b هي الأرتوب عند الأصل $b=101,3KPa=1,013.10^5Pa=1,013atm \approx 1atm = Patm$

a هو المعامل الموجه للمستقيم: $a = \frac{P_B - P_A}{t_B - t_A}$ (أنظر النقط A و B على الشكل)

$$a = 10^5$$

$$P = 10^5 \cdot h + Patm$$

3- المستويين للسائل عند نفس الإرتفاع يعني $h=0$ وبالتالي فضغط الغاز في هذه الحالة إنطلاقا من العلاقة السابقة حيث نعوض فيها h بصفر فنجد:

$$P = Patm = 1atm$$

تمرين 6:

1- شدة القوة الضاغطة : لدينا $P = \frac{F}{S}$ أي $F = P.S$

لإنجاز التطبيق العددي يجب التعبير عن المساحة S بالوحدة m^2 : $S=2,5cm^2=2,5.10^{-4}m^2$ ونعبر عن الضغط بالباسكال.

$$F = 2.10^5.2,5.10^{-4} = 50N$$

2- عندما نزيد من الضغط على الهواء تصبح القوة الضاغطة : $F' = P'.S$

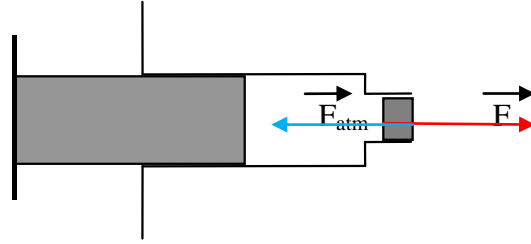
$$F' = 2,5.10^5.2,5.10^{-4} = 62,5N$$

3- المجموعة المدروسة {السدادة}

جرد القوى المؤثرة على المجموعة المدروسة:

- تأثير الهواء الضغوط على السدادة بقوة ضاغطة F →

• تأثير الهواء الجوي : الضغط الجوي بقوةضاغطة F_{atm} السدادة لا تتحرك يعني أن للقوتين نفس الشدة ، حيث الواحدة تبطل مفعول الأخرى.



4-السدادة تخرج من موضعها لأنه عند إزداد الضغط داخل المحقنة ترتفع شد القوة الضاغطة F التي يطبقها الهواء المحصور داخل المحقنة وتصبح أكبر من شدة القوة الضاغطة المقرونة بالضغط الجوي (والتي لا تتغير). $F_{atm} < F$ السدادة تخرج تحت تأثير الفرق بين شدتي القوتين.

تمرين-7:

1-حساب القوة الضاغطة: لدينا العلاقة $P = \frac{F}{S}$ تعطي: $F = P \cdot S$

نحسب المساحة S : $S = \pi \cdot R^2 = \pi (D/2)^2$ الشعاع R هو منتصف القطر D : $R = D/2$

نعوض S في العلاقة السابقة فنجد: $F = P \cdot \pi \cdot (D/2)^2$

ت ع: $F = 1020 \cdot 10^2 \times 3,14 \times (5 \cdot 10^{-2})^2 = 800,7N$

2-حساب وزن الغشاء: $P = mg$ ت ع: $P = 10^{-3} \times 9,8 = 9,8 \cdot 10^{-3}N$

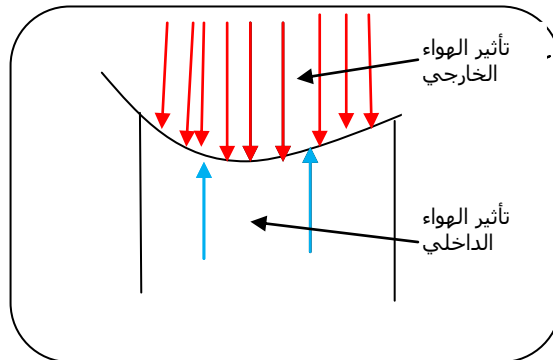
نلاحظ أن الوزن P مهمل أمام القوة الضاغطة التي يطبقها الهواء الجوي على الغشاء.

نستنتج إذن أن الغشاء يتقعر تحت تأثير القوة الضاغطة F وليس بفعل وزنه P .

3-القوة التي يطبقها الهواء الداخلي على الغشاء تنقص تدريجيا وذلك لأن كمية الهواء داخل الأسطوانة تنقص.

4-تكون في البداية للقوتين الضاغطين الداخلية (المطبقة من طرف الهواء المحصور في الأسطوانة) و الخارجية (المطبقة من طرف الهواء الجوي) نفس الشدة حيث تأثير الواحدة يبطل تأثير الأخرى. عند إفراغ الهواء الداخلي تنقص تدريجيا شدة القوة الضاغطة الداخلية، فيتقعر الغشاء تحت تأثير الفرق بين القوتين.

5-نمثل القوى المؤثرة على الغشاء:



$$P = \frac{70}{(5.10^{-2})^2} = 28000 \text{ Pa} = 280 \text{ hPa} \quad \text{ت ع} \quad P = \frac{F}{S} \quad \text{لدينا :}$$

تمرين-8

- 1- من المبيان نستنتج سرعة السيارة خلال الطور(1) (قبل الفرملة) فنجد: $V=36\text{m/s}$.
2- المسافة التي تقطعها السيارة خلال الطور(1) :

$$\text{لدينا تعبير السرعة} \quad V = \frac{d}{\Delta t} \quad \text{أي} \quad d = V \cdot \Delta t \quad \text{من المبيان} \quad \Delta t = 1\text{s}$$

$$\text{ت ع :} \quad d = 36 \times 1 = 36\text{m}$$

- 3-1- مجموع المسافة التي تقطعها السيارة خلال الطورين هي : $D = 36 + 81 = 117\text{m}$

نلاحظ أن $117\text{m} < 120\text{m}$ إذن السيارة تتوقف قبل الوصول للحاجز، ولا تصطدم به.

- 3-2: المسافة التي تقطعها السيارة خلال الطور(1) هي: $d' = V \cdot \Delta t'$ مع $\Delta t' = 2\Delta t = 2 \times 1\text{s} = 2\text{s}$

$$\text{ت ع :} \quad d' = 36 \times 2 = 72\text{m}$$

المسافة التي تقطعها السيارة خلال المقطع (2) لا تتغير وتساوي 81m

$$\text{مجموع المسافة التي تقطعها السيارة هي:} \quad 72 + 81 = 153\text{m}$$

نلاحظ أن : $120\text{m} < 153\text{m}$ السيارة تصطدم بالحاجز في هذه الحالة.