تمرين-1:

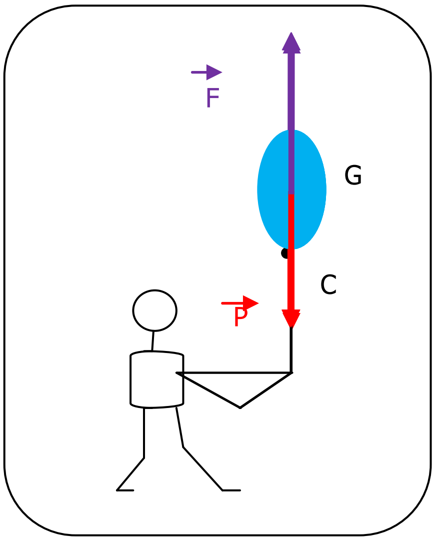
1-ثمتيل الوزن $\vec{P}$ ودافعة أرخميدس $\vec{F}$:

لدينا السلم : $20.10^{-3}N \longleftrightarrow 1cm$

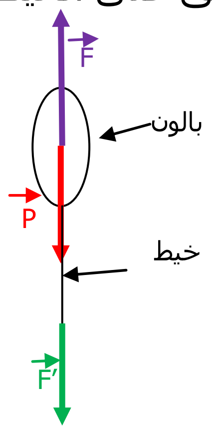
طول الوزن $\vec{P}$: $L=40.10^{-3}/20.10^{-3}=2cm$

طول دافعة أرخميدس $\vec{F}$:

$L'=55.10^{-3}/20.10^{-3}=2,75cm$



2-الطفل يطبق على الخيط قوة $\vec{F'}$



البالون في توازن إذن القوة $\vec{F}$ توازن القوتين $\vec{P}$ و $\vec{F'}$ إذن شدة $\vec{F}$ تساوي مجموع شدات القوتين $\vec{P}$ و $\vec{F'}$

وهكذا نكتب : $F=F'+P$ وبالتالي فشدة القوة التي يطبقها الطفل على الخيط هي:

$F'=F-P$ ت ع : $\boxed{F'=55.10^{-3}-40.10^{-3}=15.10^{-3}N}$

3- عندما يترك الطفل البالون فإن $F'=0$ و يبقى البالون تحت تأثير القوتين $\vec{P}$ و $\vec{F}$ فقط واللتان لاتتوازنان وذلك لكون ليس لهما نفس الشدة،إذن حسب مبدأ القصور البالون لا يبقى في توازن.وبما أن دافعة أرخميدس $\vec{F}$ لها منظم أكبر من وزن البالون $\vec{P}$ إذن فالبالون سوف يصعد نحو الأعلى.

تمرين-2:

-1

- طبيعة حركة الكرة في الرحلة(2) مستقيمية غير منتظمة وذلك لأن المسار مستقيمي والمسافات المقطوعة من طرف الكرة خلال نفس المدة ح متفاوتة.
- طبيعة الحركة في المرحلة(1) مستقيمية منتظمة وذلك لأن المسار مستقيمي والمسافات المقطوعة خلال نفس المدة ح متساوية.

2-مبدأ القصور يتحقق في الحالة التي يكون فيها الجسم في سكون أو في حركة مستقيمية منتظمة.

المرحلة (1)حركتها مستقيمية منتظمة إذن فمبدأ القصور يتحقق في هذه المرحلة من حركة الكرة.

3- القوى تتوازن في المرحلة (1)التي يتحقق فيها مبدأ القصور:
جرد القوى المؤثرة على الكرة:

- وزن الكرة: $\vec{P}$
- دافعة أرخميدس التي تطبقها الزيت على الكرة: $\vec{F}$

في المرحلة (1)تتحقق العلاقة $\vec{P}+\vec{F}=\vec{0}$

تمرين-3:
1-نلاحظ من خلال الصور أن الحركة تتكون من مرحلتين :

- المرحلة الأولى من C_0 إلى C_{13} تكون خلالها حركة المقلاع دائرية غير منتظمة
- المرحلة الثانية تنطلق من C_{13} وتكون خلالهاحركة المقلاع مستقيمية منتظمة.

2-المرحل الثانية هي التي يخضع فيها المقلاع لمبدأ القصور وذلك لأن الحركة مستقيمية منتظمة.
3-اللحظة التي ترك فيه المقلاع هي t=13.ح ت ع: $\boxed{t=13.28=364ms}$
4-المسار الذي يأخذه المقلاع عند تركه هو المماس للمسار الدائري عند الموضع C_{13} .

تمرين-4:
1 -نقول أن قوتين متوازنتين إذا كان لهما:

- نفس الشدة
- منحيان متعاكسان
- نفس خط الثأتير

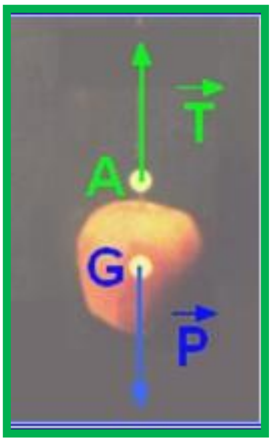
2 -التفاحة تخضع لوزنها $\vec{P}$ ولتاتير الخيط عليها $\vec{T}$
3-من خلال الشكل نقرأ على الدينامومتر الشدة T= 2N وهي شدة القوة التي يطبقها الخيط على الدينامومتر.
التفاحة في توازن تحت ثأتير وزنها $\vec{P}$ وتأخير الخيط عليها $\vec{T}$
حسب مبدأ القصور القوتين تتوازنان وهذا يدل على أن لهما نفس الشدة $\boxed{P=T=2N}$
4-مميزات القوى المؤثرة على التفاحة:بما أن القوتين $\vec{P}$ و $\vec{T}$ تتوازنان

<u>مميزات الوزن $\vec{P}$:</u>

- المنحى:نحو الأسفل
- الإتجاه:رأسي
- المنظم: P=2N

<u>مميزات القوة $\vec{T}$:</u>

المنحى: نحو الأعلى
الإتجاه:رأسي
المنظم : T=2N



تمرين-5:

1 -كل جسم يحافظ على حالة التوازن ،إذا كان ساكنا.أو حالة الحركة المستقيمية المنتظمة، إذا كان في حركة .وذلك عندما تكون القوى المطبقة عليه تتوازن.

2 -الشاحنة متوقفة،القوى المؤثرة على قطعة الجليد في هذه الحالة هي:

- وزن قطعة الجليد $\vec{P}$
- تأثير الحامل $\vec{R}$

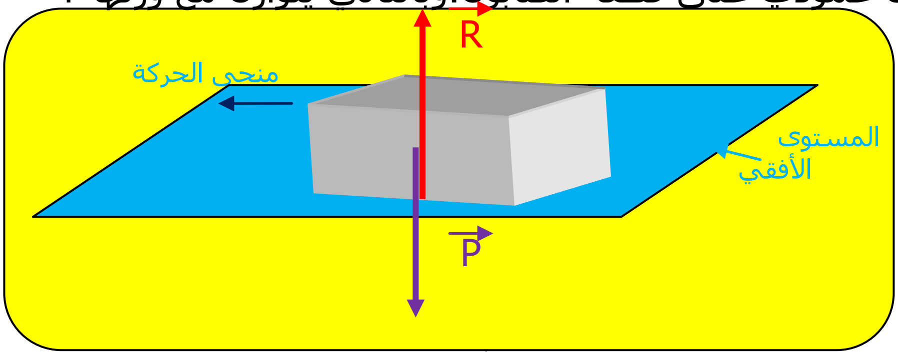
قطعة الجليد في توازن إذن هاتان القوتين تتوازنان

3 -حسب مبدأ القصور قطعة الجليد تحافظ على سكونها ولهذا عندما تنطلق الشاحنة قطعة الجليد تنزلق للخلف.(تحاول قطعة الجليد أن تبقى ساكنة في مكانها عندما تتحرك الشاحنة)

4 -للسائق حركة مستقيمية منتظمة وهو يحاول حسب مبدأالقصور الحفاظ عليها ولهذا عند توقف الشاحنة يستمر السائق في حركته المنتظمة فيندفع نحو الأمام.وهنا يتجلى دور حزام السلامة الذي يحد من إندفاع السائق إلى الأمام.

تمرين-6:

1-إرتكز أحمد في طرحه على مبدأ القصور،حيت أن الحركة تتم بدون إحتكاك إذن تأثير السطح $\vec{R}$ سيكون عمودي على قطعة الصابون،وبالتالي يتوازن مع وزنها $\vec{P}$



الوزن $\vec{p}$ ينطلق من مركز ثقل قطعة الصابون.G
للقوة $\vec{R}$ نفس خط تأثير الوزن $\vec{P}$

2-لاأتفق مع أحمد في إجابته وذلك لأن الوزن $\vec{P}$ عمودي على المسار وبالتالي فليس له أي تأثير على حركة قطعة الصابون.

3 -قطعة الصابون لاتحافظ على حركتها المنتظمة،إذن مبدأ القصور لا يطبق . نستنتج إذن أن هناك قوى إحتكاك لا يجب إهمالها .

تمرين-7:

1-شدة وزن جبل الجليد $\boxed{P=mg=\varphi_1 V_t g}$ ت ع : $P=910.600.10=5,46.10^6 N$

مع φ_1 الكتلة الحجمية للجليد و V_t حجم جبل الجليد

2-جبل الجليدفي توازن تحت تأثير قوتين: وزنه $\vec{P}$ ودافعة أرخميدس $\vec{F}$ إذن للقوتين نفس الشدة:

لدينا $P=\varphi_1.V_t.g$ و $F=m'g=\varphi_2 V_i.g$ مع m' كتلة الحجم V_i من ماء البحر المزاح

$$P=F \Longrightarrow \varphi_2 V_i g=\varphi_1 V_t g \qquad \boxed{\frac{V_i}{V_t}=\frac{\varphi_1}{\varphi_2}}$$

ت ع : $\frac{V_i}{V_t}=0,88\approx 0,9$

إذن تسعة أعشار من حجم جبل الجليد مغمورة في الماء.

4 -لدينا $\frac{V_i}{V_t}=0,9$ ⟵ $V_i=0,9.V_t$ ⟵ ت ع: $V_i=540m^3$

تمرين-9:

1-شدة وزن قطعة الجليد: $\boxed{P=mg=\varphi_g\, a^3 g}$ حجم قطعة الجليد $V=a^3$

ت ع : $P=0,9.10^3.(2.10^{-2})^3.10=72.10^{-3}N=0,072N$

2- قطعة الجليد مغمورة كليا،إذن الحجم المغمور يساوي حجم قطعة الجليد $V_i=a^3$

شدة دافعة أرخميدس التي تخضع لها قطعة الجليد هي:

$\boxed{F=\varphi_e\, V_i\, g=\varphi_e\, a^3\, g}$ ت ع : $F=1.10^3(2.10^{-2})^3.10=80.10^{-3}N=0,080N$

3- قطعة الجليد تطفو للسطح بمجرد تركها وذلك لأن شدة دافعة أرخميدس أكبر من شدة وزن قطة الجليد.

تمرين-10:

1-صلابة النابض : لدينا $T=K\Delta\ell$ إذن $K=\frac{T}{\Delta\ell}$ ت ع: $K=\frac{10}{5.10^{-2}}=200N/m$

2- من العلاقة السابقة نستنتج:

$\Delta\ell=\frac{T}{K}$ ت ع: $\Delta\ell=\frac{35}{200}=0,175m=17,5cm$

3- $T=K\Delta\ell$ ت ع : $T=200.12,5.10^{-2}=25N$

تمرين-11:

1 -لدينا $T=K\Delta\ell$ توتر النابض يساوي شدة وزن الجسم المعلق به

$P=T=K\Delta\ell$ ⟵ $mg=K\Delta\ell$ ⟵ $\boxed{K=\frac{mg}{\Delta\ell}=\frac{mg}{\ell-\ell_0}}$

ت ع: $k=\frac{150.10^{-3}.10}{(17-10).10^{-2}}=21,42N/m$

تمرين-12:

1-عند تطبيق قوتين على طرفي نابض ،فكأننا نطبق قوة واحدة عند طرف نابض شدتها مجموع شدتي القوتين. إذن $T=6+6=12N$

$T=K\Delta\ell=K(\ell-\ell_0)$ ⟵ $\ell-\ell_0=\frac{T}{K}$ ⟵ $\boxed{\ell=\ell_0+\frac{T}{K}}$ ت ع: $\ell=5.10^{-2}+\frac{12}{60}=0,25m=25cm$

2 - $T_{max}=k\,\Delta\ell_{max}$ $T_{max}=K\,(\ell_{max}-\ell_0)$ $T_{max}=60(30-5).10^{-2}=15N$

إذن القوة القصوية التي يجب تطبيقها عند طرفي النابض هى :

$$\boxed{T'=\frac{T}{2}=7,5N}$$

تمرين-13:

1-من المبيان الطول الأصلي ℓ_0 يوافق توتر النابض T=0

وهي نقطة تقاطع المنحنى مح محور الأفاصيل نجد $\ell_0=10cm$

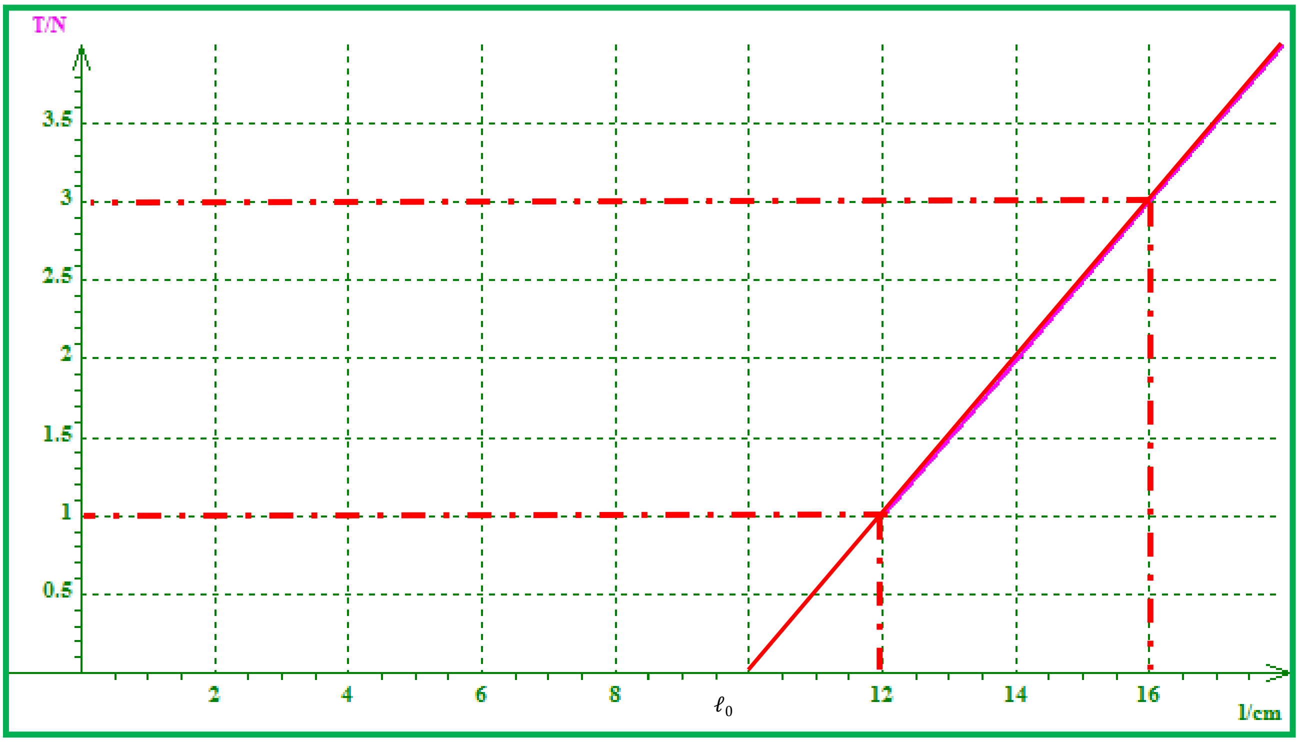
3 -صلابة النابض :

$T=K\,\Delta\ell$ تعطي $K=\frac{T}{\Delta\ell}$ نعرف أن K هي المعامل الموجه للمنحنى الممثل لتغيرات

التوتر T بدلالة الإطالة $\Delta\ell$:

$$K=\frac{\Delta T}{\Delta(\Delta\ell)}=\frac{(T_2-T_1)}{\Delta\ell_2-\Delta\ell_1}=\frac{(T_2-T_1)}{(\ell_2-\ell_0)-(\ell_1-\ell_0)}=\frac{(T_2-T_1)}{(\ell_2-\ell_1)}$$

إذن صلابة النابض K هي أيضا المعامل الموجه لمنحنى الممثل لتغيرات التوتر بدلالة طول النابض ℓ



نحسب إذن المعامل الموجه للمستقيم:

$$K=\frac{(T_2-T_1)}{(\ell_2-\ell_1)}=\frac{(3-1)}{(16-12).10^{-2}}=50N/m$$