« ملخص قوانين الديناميكا للصف الثالث الثانوى »

* إعداد / التوجيه المركزى للرياضيات بالشرقية

١- تفاضل وتكامل الدوال المتجهة :-

* متجه الإزاحة $\overrightarrow{ف} = \overrightarrow{س} - \overrightarrow{س_0}$.

* متجه السرعة $\overrightarrow{ع} = \frac{\overrightarrow{د ف}}{د ن} = \frac{\overrightarrow{د س}}{د ن}$

* متجه العجلة $\overrightarrow{ح} = \frac{\overrightarrow{د ع}}{د ن} = \frac{\overrightarrow{د^2 ف}}{د ن^2} = \frac{\overrightarrow{د^2 س}}{د ن^2}$

---

* متجه السرعة المتوسطة $\overrightarrow{ع_م} = \frac{\text{الإزاحة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}} = \left(\frac{\overrightarrow{ف}}{ن}\right)$

* السرعة المتوسطة $ع_م = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}} = \left(\frac{ف}{ن}\right)$

---

* ملاحظات هامة :-

① إذا كانت ($ع$ دالة فى $س$) فإن : $جـ = \frac{د ع}{د ن} = ع \times \frac{د ع}{د س}$

و بفصل المتغيرات وإجراء عملية التكامل للطرفين ⇐

$\frac{1}{2}(ع^2 - ع_0^2) = \int_{س_0}^{س} جـ \, د س$.

② إذا كانت ($جـ$ دالة فى $ع$) فإن : $جـ = \left(\frac{د ع}{د ن}\right)$

و بفصل المتغيرات وإجراء عملية التكامل للطرفين .

③ تكون الحركة تقصيرية إذا كان $ع \cdot جـ < 0$

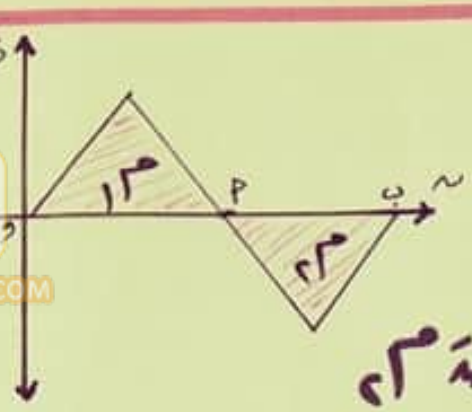
و تكون متسارعة إذا كان $ع \cdot جـ > 0$

وتتم بنهاية بحث إشارة الدالة

* كتبه / إسماعيل محمود

④ خلال الفترة الزمنية [و، ب]

يكون الآتى :-



١- الإزاحة ف = $\int_{د}^{ب} ع(ن)\,د ن$

= المساحة م١ - المساحة م٢

٢- المسافة الكلية = $\int_{د}^{ب} |ع(ن)|\,د ن$

= المساحة م١ + المساحة م٢

٢- كميات الحركة :- (م)

تحيات أ/ إسماعيل محمود

«شرقية»

* متجه كمية الحركة ($\overrightarrow{م} = ك \overrightarrow{ع}$)

* القياس الجبرى لكمية الحركة (م) = (ك ع)

---

* التغير فى كمية الحركة :

* متجه التغير فى كمية الحركة ($\Delta \overrightarrow{م}$) = $\overrightarrow{م_٢} - \overrightarrow{م_١}$

= ($ك \overrightarrow{ع_٢} - ك \overrightarrow{ع_١}$)

* فى حالة ثبوت الكتلة ($\Delta \overrightarrow{م}$) = ك ($\overrightarrow{ع_٢} - \overrightarrow{ع_١}$)

* إذا كانت ك = ك(ن) فإن :

$$\Delta م = \int_{ن_١}^{ن_٢} ك(ن)\,د ن$$

ملاحظة هامة :- إذا كان $\overrightarrow{ع_١}$ ، $\overrightarrow{ع_٢}$ لهما مقياسا ع١ ، ع٢

فإن $\Delta م$ = { ك (ع٢ - ع١) إذا كان $\overrightarrow{ع_٢}$ ، $\overrightarrow{ع_١}$ فى نفس الاتجاه

ك (ع٢ + ع١) إذا كان $\overrightarrow{ع_٢}$ ، $\overrightarrow{ع_١}$ عكس الاتجاه

٣- قوانين نيوتن :- (الشرقية)

١- القانون الأول : يظل كل جسم على حالته من سكون أو حركة منتظمة ما لم يؤثر عليه مؤثر خارجي يغير من حالته

يستخدم هذا القانون في حالتي السكون أو الحركة بسرعة منتظمة (أقصى سرعة) وفي هذه الحالات يكون :

* « مجموع متجهات القوى المؤثرة على الجسم = ٠ »

٢- القانون الثاني : معدل التغير في كمية الحركة لجسم بالنسبة للزمن يتناسب مع القوة المحدثة له ويكون في إتجاهها. تحيات / إسماعيل محمود

(١) إذا كانت الكتلة ثابتة :-

مج (ق) = ك جـ

مج : مجموع ، ق : بوستة ، ك : كجم ، جـ : م/ث٢

ق : دايلة ، ك : جرام ، جـ : سم/ث٢

(٢) إذا كانت الكتلة متغيرة :-

مج (ق) = $\frac{د}{د ن}$ (ك ع)

مج : مجموع ، ق : بوستة ، ك : كجم ، ع : م/ث

ق : دايلة ، ك : جرام ، ع : سم/ث

حيث ك هي كتلة الجسم ويكون وزنه (و)

(و = ك) (وحدة كتلة قياسية) ، (و = ك د) (وحدة مطلقة)

(بالثقل)

٣- القانون الثالث : لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه .

في حالة القوى التي تؤثر على الجسم والسطح:

$$\text{ف}_{\text{ر}} = \text{ر}$$

في حالة القوى التي تؤثر على الجسم فقط :

$$\text{ر} = \text{و}$$

* ملاحظات وتطبيقات على قوانين نيوتن :-

(١) إذا كان الجسم يتحرك (بأقصى سرعة) معنى ذلك أنه يتحرك (حركة منتظمة) (جـ = صفر)

(٢) إذا أوقفت سيارة محركها فإن (ق = صفر)

(٣) المقاومة الكلية = المقاومة لكل طن × الكتلة بالطن .

(٤) في حالة الحركة الرأسية لطائرة هليكوبتر يكون دائماً اتجاه القوة ق لأعلى في حالتي الصعود والهبوط .

(٥) إذا كان الجسم يتحرك تحت تأثير مقاومة (م) تتناسب طردياً مع السرعة (ع) يكون :

$$\left(\frac{\text{م}_1}{\text{م}_2} = \frac{\text{ع}_1}{\text{ع}_2} \right)$$

* وإذا كانت م تتناسب مع ع^2 فإن :

$$\left(\frac{\text{م}_1}{\text{م}_2} = \frac{\text{ع}_1^2}{\text{ع}_2^2} \right)$$

سرعة تجاتي ١٢ الاسطبل محمود

٦ حركة المصاعد :-

١- في حالة إذا كان المصعد ساكن أو متحرك بسرعة منتظمة

« الوزن الظاهري = الحقيقي » $\quad ر = ش_{د} = ك\,ى$

٢- إذا كان المصعد صاعد بعجلة منتظمة (جـ) .

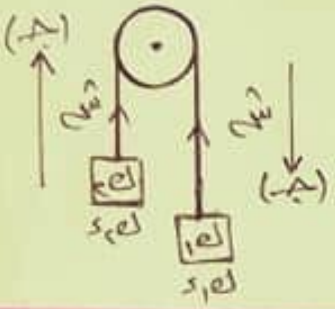
« الظاهري > الحقيقي » $\quad ر = س_{د} = ك\,(ى + جـ)$

٣- إذا كان المصعد هابط بعجلة منتظمة (جـ) .

« الظاهري < الحقيقي » $\quad ر = س_{د} = ك\,(ى - جـ)$

٧ البكرات :-

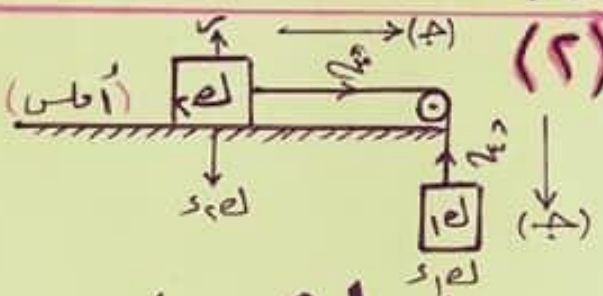
(١)



$$جـ = \left(\frac{ك_{١} - ك_{٢}}{ك_{١} + ك_{٢}}\right) ى$$

$$ض_{د} = ٢ ش_{د}$$ (لأسفل ← لأعلى)

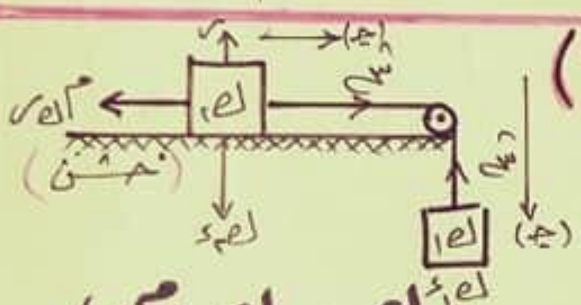
(٢)



$$جـ = \left(\frac{ك_{١}}{ك_{١} + ك_{٢}}\right) ى$$

$$ض_{د} = ٢ ش_{د}$$

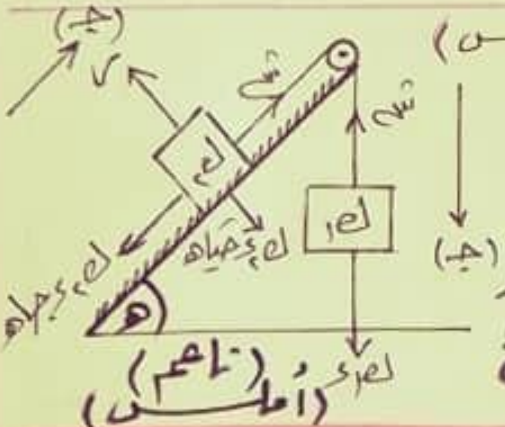
(٣)



$$جـ = \left(\frac{ك_{١} - ك_{٢} \times ك}{ك_{١} + ك_{٢}}\right) ى$$

$$ض_{د} = ٢ ش_{د}$$

(٤)

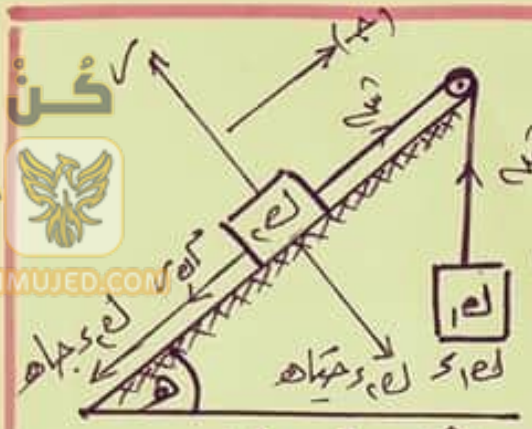


$$جـ = \left(\frac{ك_{١} - ك_{٢} جا هـ}{ك_{١} + ك_{٢}}\right) ى$$

$$ض_{د} = ش_{د} \sqrt{٢(١ + جا هـ)}$$

تحيات ١٢ إسماعيل محمود

(٥)



* جـ = $\frac{(ك_1 - ك_2 جتاه - م ك_2 جاه)}{ك_1 + ك_2}$ و

* صـ = ش $\sqrt{٢(١ + جاه)}$

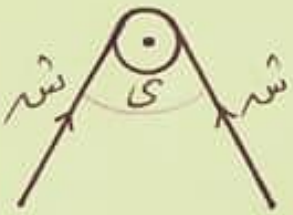
تمنياتي / اسماعيل محمود شرقية (غير محسن)

* ملاحظات على المسألة :

١- في الحالة الأولى إذا بدأت المجموعة الحركة والكتلتان في مستوى أفقي واحد تكون المسافة المقطوعة بواسطة الكتلة بعد زمن (ن) تساوي (٢ ف)

٢- في الحالة الرابعة إذا بدأت المجموعة الحركة والكتلتان في مستوى أفقي واحد تكون المسافة المقطوعة بواسطة الكتلة بعد زمن (ن) تساوي (ف (١ + جاه))

٣- في الشكل المقابل :-



إذا كانت الزاوية بين ش في الحيطة هي قياسها (ى) فإن :

$$هـ = ٢ ش جتا(\frac{ى}{٢})$$

(التوجيه المركزي للرياضيات)

كل التمنيات بدوام التوفيق / اسماعيل محمود شرقية

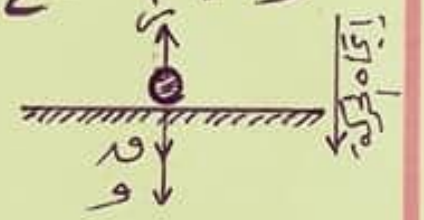
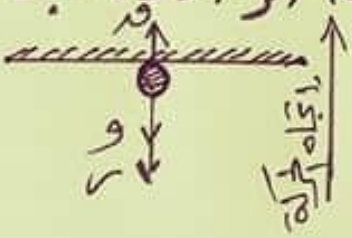
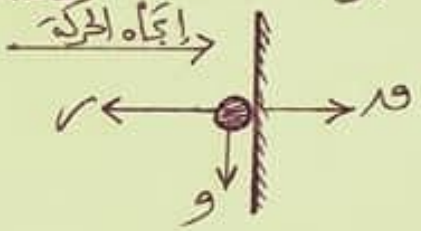
٤- الدفع :- ($\overrightarrow{د}$)

١- إذا كانت $\overrightarrow{ق}$ ثابتة فإن :- $\overrightarrow{د} = \overrightarrow{ق} \times ن$

٢- إذا كانت $\overrightarrow{ق}$ متغيرة فإن : $د = \int_{ن_1}^{ن_2} \overrightarrow{ق} \cdot و ن$

٣- $\overrightarrow{د} = \Delta \overrightarrow{م} = ك (ع - ع_1)$ (في إتجاه واحد)
$= ك (ع + ع_1)$ (في عكس الإتجاه)

* ملاحظات على الدفع :-

(سقوط جسم على سطح الأرض)	(إصطدامه بسقف)	(إصطدامه بحائط)
		
$ر = ض ن = ق + و$	$ر = ض ن = ق - و$	$ر = ض ن = ق$

٥- التصادم : (قاعدة حفظ كمية الحركة)

إذا تصادمت كرتان ملساوتان فإن مجموع كميتي حركتيهما لا تتغير نتيجة التصادم.

$ك_1 ع_1 + ك_2 ع_2 = ك_1 ع'_1 + ك_2 ع'_2$

* تحيات / إسماعيل محمود السرقية

(التوجيه المركزي للرياضيات)

* ملاحظات على التصادم :-

١- إذا كونا الجسمين جسماً واحداً بعد التصادم فإن :

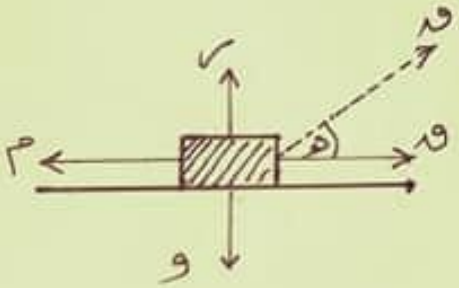
$$ك_1 ع_1 + ك_2 ع_2 = (ك_1 + ك_2) ع$$

٢- إذا تصادمت كرة ما فإن دفع الكرة الأولى على الثانية يساوى التغير فى كمية حركة الكرة الثانية .

٦- الشغل :- (ش) الشغل

$$* \text{ش}_{\text{الشغل}} = ق \cdot ف = ق ف \text{ جتا } هـ$$

ملاحظات على الشغل :-



١- الشغل المبذول من
- القوة = (ق ف جتا هـ)
- المقاومة = (-م × ف)
- الوزن = (صفر)

٢- إذا كانت القوة ق (ف) أى القوة متغيرة

فإن $\text{ش}_{\text{الشغل}} = \int_{ب}^{أ} ق \cdot د ف$

٧- الطاقة : (ط)

* طاقة الحركة $= \frac{1}{2} ك ع^2$

* طاقة الوضع $= ك ء ل$ ← بعد الجسم عند وعلى الأرض

تحياتى / إسماعيل محمود شرقية

* مبدأ الشغل والطاقة :-

$$ط_{1} - ط_{2} = ض_{ه} \cdot - ض_{ه} = ش_{\text{الشغل}}$$

* ملحوظات :
مجموع طاقتى الحركة والوضع يظل ثابتاً أثناء الحركة للجسم.
تحت تأثير الوزن فقط

$$ط_{1} + ض_{ه} = ط_{2} + ض_{ه}.$$

أما فى حالة وجود مقاومة تكون المعادلة .

$$ط_{1} + ض_{ه} = ط_{2} + ض_{ه}. + \text{الشغل المبذول ضد المقاومة}$$

ومنها تكون الحالتين التاليتين :-

١- إذا كان الجسم على مستوى مائل والحركة لأسفل :

طاقة الوضع عند القمة = طاقة الحركة عند القاعدة + الشغل المبذول ضد المقاومة

٢- إذا كان الجسم على مستوى مائل والحركة لأعلى :

طاقة الحركة عند القاعدة = طاقة الوضع عند القمة + الشغل المبذول ضد المقاومة

٨- القدرة :-

$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}} = \text{ق} \times \text{ع}$$

خالص التمنيات بالتوفيق ... أ/ إسماعيل محمود

ملاحظات على القدرة :-

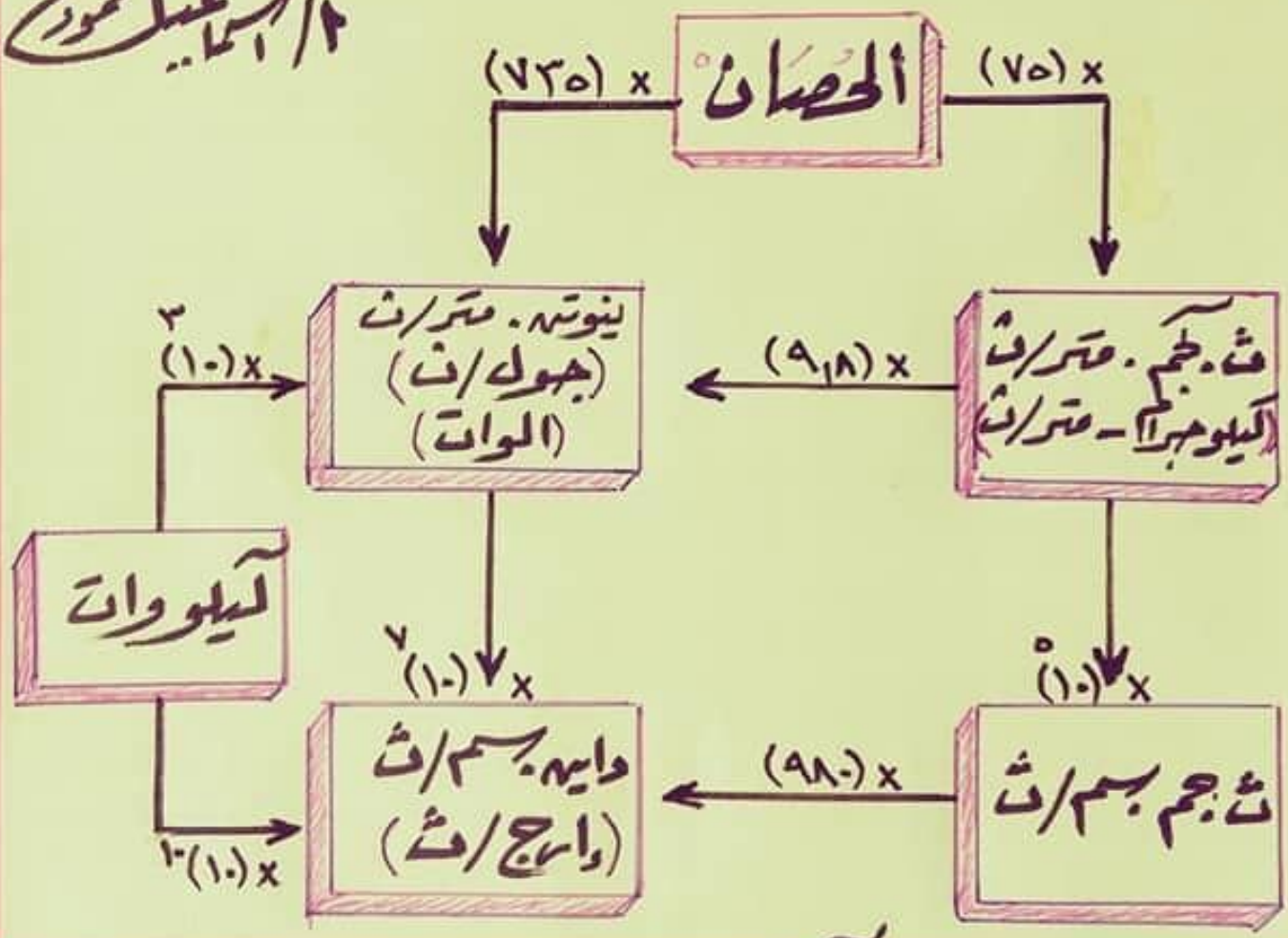
أ/ اسماعيل محمود الشرقية

١- القدرة المتوسطة = الشغل / الزمن = ش / ن

٢- الشغل (ش) = ∫ (القدرة) د ن ، من ن = ١ إلى ن = ٢

* ملخص « التحويلات للوحدات »

أ/ اسماعيل محمود الشرقية



كل (التوجيه المركزي للرياضيات الشرقية)
(أ/ أشرف شلبي)
التمنيات بالتوفيق والنجاح