2021

ملخص لأهم تعريفات وتعليلات وقوانين كتاب التوجيهي للعام الدراسي 2021/2020

المعلم: جودة جودة

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

تعريفات الوحدة الأولى:

كمية التحرك (الزخم) الخطي	كمية فيزيائية متجهة وهي حاصل ضرب كتلة الجسم بسرعته
الدفع	كمية فيزيائية متجهة تساوي حاصل ضرب القوة في زمن تأثيرها
متوسط قوة الدفع	القوة الثابتة التي إذا أثرت في جسم أكسبته دفعاً مساوياً لدفع قوة متغيرة في نفس الفترة الزمنية
النظام المغلق	النظام الذي تبقى فيه كتل الأجسام داخله ثابتة
النظام المعزول	النظام الذي تكون فيه محصلة القوى الخارجية تساوي صفراً
قانون حفظ الزخم	محصلة الزخم للأجسام داخل النظام تساوي مقدار ثابت
التصادم	هو تأثير متبادل بين جسمين أو أكثر يكون إحداها على الأقل متحركاً
زمن التصادم	الفترة الزمنية التي يحدث فيها التأثير بين الأجسام المتصادمة
السرعة النسبية	السرعة التي يبدو أن الجسم يتحرك بها بالنسبة لجسم آخر
التصادم في بُعد واحد	هو التصادم الذي تبقى فيه الأجسام المتصادمة على نفس الخط قبل وبعد التصادم
الحركة الدورانية	
القوة المركزية	هي القوة التي تمانع سير الجسم في مسار مستقيم وتجبره على السير في مسار دائري ويكون اتجاهها نحو مركز المسار الدائري
التسارع المركزي	هو التسارع الناتج عن تغير اتجاه السرعة فقط، ويكون اتجاهه نحو مركز المسار الدائري وعمودي على اتجاه السرعة المماسية
العزم	هو الأثر الدوراني الناتج للقوة المؤثرة على جسم حول محور ثابت وهو حاصل الضرب التقاطعي بين بعد نقطة تأثير القوة عن محور الدوران في القوة المؤثرة.
القصور الدوراني	هو ممانعة الجسم لعزم القوة الذي تحاول إحداث تغيير في حالة الجسم الدورانية
قانون نيوتن الثاني في الحركة الدورانية	يتناسب التسارع الزاوي لجسم يتحرك دورانياً حول محور طردياً مع محصلة العزوم المؤثرة فيه وعكسياً مع القصور الدوراني بالنسبة لنفس المحور.
الجسم الجاسئ (المتماسك)	هو الجسم الذي إذا أثرت عليه محصلة قوى خارجية كان البعد بين أي نقطتين داخله مقداراً ثابتاً
الزخم الزاوي	هو كمية متجهة بنفس اتجاه السرعة الزاوية وهو حاصل ضرب السرعة الزاوية بالقصور الدوراني
قانون حفظ الزخم الزاوي	الزخم الزاوي لجسم أو مجموعة من الأجسام ثابت ما لم تؤثر عليها عزوم دوران خارجية

التعليلات المتعلقة بالوحدة الأولى:

1. تحطم عدد من حجارة الطوب المرتبة بعضها فوق بعض عندما يضربها لاعب الكاراتيه بيده سريعاً وبقوة. لأن زمن التلامس صغير جداً بين يد اللاعب وبين الطوب فتكون القوة كبيرة جداً فتحطم الحجارة
2. القفز من مكان عالٍ أكثر أماناً وسلامة عندما يحط الشخص على أرض رملية من أن يحط على أرض صلبة. لأن زمن التلامس بين الشخص والأرض الصلبة أقل من زمن التلامس بين الشخص والأرض الرملية فتكون القوة المؤثرة على القدمين من الأرض الصلبة أكبر مما قد يعرض الشخص للأذى
3. سرعة ارتداد المدفع أقل من سرعة انطلاق القذيفة. لأن الزخم محفوظ وكتلة المدفع أكبر من كتلة القذيفة وبالتالي فإن سرعة المدفع أقل لأن العلاقة بين السرعة والكتلة عكسية.
4. تجعل سبطانات (مواسير) البنادق ذات المدى البعيد طويلة. لزيادة زمن تأثير القوة على القذيفة مما يزيد الدفع فتصل لمدى أبعد
5. توضع أكياس من الرمل بالقرب من خنادق الجنود. لزيادة الفترة الزمنية مما يقلل من القوة الناتجة عن أي قذيفة خارجية.
9. توضع وسادات هوائية في السيارات الحديثة. لزيادة الفترة الزمنية لتلامس الشخص مع الوسادة وبالتالي تقلل من الضرر الناتج عن حادث
10. إذا كان الزخم لنظام معزول محفوظ فهذا لا يعني أن الزخم لكل جسم على حدة محفوظة. لأن كل جسم داخل النظام تتغير سرعته فتكون كمية التحرك له غير محفوظة، ولكنها تكون محفوظة لجميع الأجسام
11. صعوبة إدارة عجلة ساكنة أو إيقاف عجلة متحركة. بسبب خاصية القصور الدوراني والتي تمانع التغير في الحركة الدورانية
12. هناك فرق بين كتلة الجسم وقصوره الدوراني. لأن الكتلة كمية ثابتة للجسم بينهما القصور الدوراني يعتمد على ثبات أو تغير محور دوران الجسم.
13. يقوم الغطاس عند القفز بلوي جسمه وضم صدره إلى ركبتيه وعندما يقترب من الماء يقوم بفرد جسمه. لأن سرعته الزاوية تتناسب عكسياً مع قصوره الدوراني فعندما يلوي جسمه يقلل من قصوره الدوراني وبالتالي تزداد سرعته الزاوية وعندما يقترب من الماء ويفرد جسمه يزيد من قصوره الدوراني فيقلل من سرعته الزاوية

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

المقارنة بين التصادم المرن وغير المرن وعديم المرونة:

وجه المقارنة	التصادم المرن	التصادم غير المرن	التصادم عديم المرونة
الزخم	محفوظ	محفوظ	محفوظ
طاقة الحركة	محفوظة	غير محفوظة	غير محفوظة
السرعة النسبية	السرعة النسبية قبل التصادم تساوي السرعة النسبية بعد التصادم	السرعة النسبية قبل التصادم أكبر من السرعة النسبية بعد التصادم	السرعة النسبية بعد التصادم دائماً تساوي صفر

مقارنة بين الحركة الخطية والحركة الدورانية:

الحركة الخطية		وحدة القياس	الحركة الدورانية		وحدة القياس
السرعة الخطية	$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	m/s	السرعة الزاوية	$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{v}{r}$	rad/s
التسارع الخطي	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	m/s^2	التسارع الزاوي	$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{a}{r}$	rad/s^2
القوة المحصلة	$\sum F = ma$	N	عزم الدوران	$\tau = I\alpha$	$m.N$
طاقة الحركة الخطية	$K = \frac{1}{2}mv^2$	J	طاقة الحركة الدورانية	$K = \frac{1}{2}I\omega^2$	J
الزخم الخطي	$p = mv$	$kg.m/s$	الزخم الزاوي	$L = rp = I\omega$	$kg.m^2/s$

ملخص قوانين الوحدة الأولى:

الزخم والتصادمات			
اسم القانون	القانون الرياضي		الوحدة
الزخم الخطي	$p = m\,v$	$p = \sqrt{2mK}$	$kg.m/s$
			$N.s$
القوة	$\sum F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$		N
الدفع	$I = \sum F.\Delta t$		$N.s$
	$I = \Delta P$		$kg.m/s$

قانون حفظ الزخم	$\sum \vec{P}_i = \sum \vec{P}_f$	–
الطاقة الضائعة	$\Delta K = \sum K_f - \sum K_i$	J
نسبة الطاقة الضائعة	$\frac{\lvert\Delta K\rvert}{\sum K_i} \times 100\%$ $\frac{\lvert\sum K_f - \sum K_i\rvert}{\sum K_i} \times 100\%$	–
الحركة الدورانية		
التسارع المركزي	$a_c = \frac{v^2}{r}$	m/s^2
القوة المركزية	$F_c = ma_c = m\frac{v^2}{r} = mr\omega^2$	N
العزم	$\tau = rF\sin\theta$ $\tau = I\alpha$ $\tau = \frac{\Delta L}{\Delta t}$	m. N
القصور الدوراني لجسيم نقطي متحرك في مسار دائري	$I = mr^2$	$kg.m^2$ $N.m.s^2/rad$ $J.s^2/rad$
الطاقة الحركية الدورانية	$K = \frac{1}{2}I\omega^2$ $K = \frac{L^2}{2I}$	J
الزخم الزاوي	$L = r\,p = I\omega$ $L = \sqrt{2IK}$	$kg.\frac{m^2}{s}$ $kg.\frac{m^2.rad}{s}$
قانون حفظ الزخم الزاوي	$L_i = L_f$	–

قوانين الحركة الدورانية بتسارع زاوي ثابت	$\omega_f = \omega_i + \alpha t$ $\theta = \omega_i t + \frac{1}{2}\alpha t^2$ $\omega_f{}^2 = \omega_i{}^2 + 2\alpha\theta$	–

تعريفات الوحدة الثانية

شدة التيار الكهربائي	كمية الشحنة الكهربائية المارة عبر مقطع موصل خلال وحدة الزمن
التيار الإلكتروني	يعبر عن حركة الشحنات السالبة بعكس اتجاه المجال الكهربائي داخل الموصل
التيار الاصطلاحي	يعبر عن حركة الشحنات الموجبة مع اتجاه المجال الكهربائي داخل الموصل
السرعة الانسياقية	هي السرعة التي تتحرك بها الالكترونات نتيجة تصادمها مع ذرات الموصل
المقاومة الكهربائية	هي الممانعة التي تبديها الموصلات لمرور التيار الكهربائي
المقاومية	مقاومة موصل طوله 1 م ومساحة مقطعه 1 $م^2$
الموصلية	تعبر عن مدى استجابة المادة لمرور التيار الكهربائي وهي معكوس المقاومية
كثافة شدة التيار	هي كمية متجة وتعبر عن النسبة بين شدة التيار الكهربائي ومساحة مقطع الموصل واتجاهها بنفس اتجاه التيار
قانون أوم	تتناسب كثافة شدة التيار الكهربائي تناسباً طردياً مع شدة المجال الكهربائي داخل الموصل
المقاومة الخطية (الأومية)	هي المقاومة التي ينطبق عليها قانون أوم بحيث تكون العلاقة بين التيار والجهد علاقة خطية مثل مقاومة الفلزات
المقاومة غير الخطية (غير الأومية)	هي المقاومة التي لا ينطبق عليها قانون أوم بحيث تكون العلاقة بين التيار والجهد علاقة غير خطية، مثل أشباه الموصلات
القوة الدافعة الكهربائية	هو الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنة الكهربائية من القطب السالب إلى القطب الموجب داخل المصدر
الهبوط في الجهد	هو جهد المقاومة الداخلية للمصدر عند مرور التيار الكهربائي بنفس اتجاه سهم القوة الدافعة للمصدر عندما تكون الدار مغلقة
كيرشوف الأول	مجموع التيارات الداخلة من نقطة تساوي مجموع التيارات الخارجة من نفس النقطة، ويعتبر تطبيقاً لمبدأ حفظ الشحنة
كيرشوف الثاني	مجموع تغيرات الجهد في مسار مغلق بالدارة يساوي صفر، ويعتبر تطبيقاً لمبدأ حفظ الطاقة

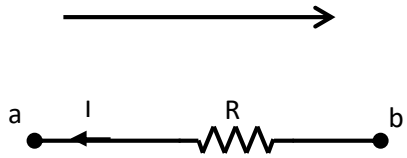
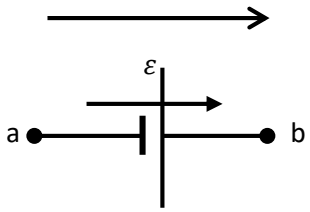
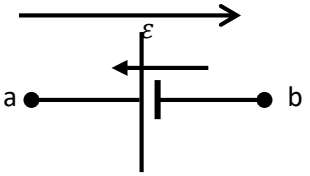
لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

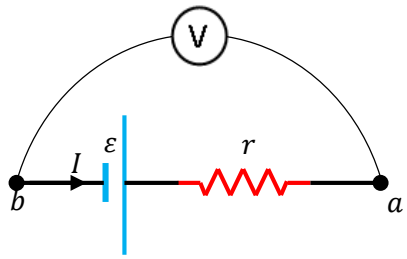
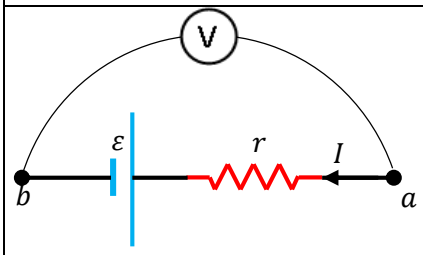
تعليلات الوحدة الثانية:

1. حركة الإلكترونات داخل الموصل متعرجة بسبب تصادم الإلكترونات بذرات الموصل
2. تكون الإضاءة للمصابيح سريعة على الرغم من بعد المصابيح عن المصدر. لأن سرعة انتشار المجال الكهربائي بين طرفي الموصل تقارب سرعة الضوء
3. ارتفاع درجة حرارة الموصلات مع مرور التيار الكهربائي فيها. بسبب الطاقة الناتجة من التصادمات مع الإلكترونات وذرات الموصل أثناء حركتها فيه
4. توصل الأجهزة الكهربائية في المنازل على التوازي. لأنه عند حدوث عطل في أحدها أن لا تتعطل باقي الأجهزة، وهذا لأن الجهد يتوزع بالتساوي عند التوصيل على التوازي
6. عدد ساعات عمل البطارية محدود. بسبب نفاذ المواد الكيميائية منها نتيجة للشغل المبذور لنقل الشحنة ووجود مقاومة داخلية

ملخص قوانين الوحدة الثانية:

اسم القانون	القانون الرياضي	الوحدة
شدة التيار الكهربائي	$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$	C/s A V/Ω W/V
	$I = n_e A v_d q_e$	
	$I = \frac{V}{R}$	
كثافة شدة التيار	$J = \frac{I}{A} = n_e v_d q_e$	A/m^2
	$J = \sigma E = \frac{1}{\rho} E$	
المقاومة	$R = \rho \frac{L}{A}$	Ω V/A W/A^2
	$R = \frac{V}{I}$	
المقاومية	$\rho = \frac{1}{\sigma}$	$\Omega.m$

المقاومة المكافئة لعدد من المقاومات على التوالي	$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots$	Ω
المقاومة المكافئة لعدد من المقاومات على التوازي	$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \cdots$	–
التيار الكهربائي في دارة بسيطة	$I = \frac{\sum \varepsilon}{R_{eq} + r}$	A
القوة الدافعة الكهربائية	$\varepsilon = \frac{W}{\Delta Q}$	V
فرق الجهد بين نقطتين	$V_{ab} = -\sum \Delta V_{ab}$	
فرق الجهد بين نقطتين في الدارة	$\Delta V_{ab} = -IR$	V
	 $\Delta V_{ab} = IR$	
	 $\Delta V_{ab} = \varepsilon$	
	 $\Delta V_{ab} = -\varepsilon$	

القدرة المستهلكة والقدرة الداخلة	$P_{used} = I^2 \sum R + I \sum \varepsilon_{\text{عكس التيار}}$ $P_{in} = IV_{ab} + I \sum \varepsilon_{\text{مع التيار}}$		$P_{used} = P_{in}$
فرق الجهد بين طرفي مصدر في دارة كهربائية		$V_{ab} = \varepsilon - Ir$	V
		$V_{ab} = \varepsilon + Ir$	
كيرشوف الأول	$\sum I_{in} = \sum I_{out}$		عند أي تفرع
كيرشوف الثاني	$\sum \Delta V_{\text{مسار مغلق}} = 0$		–

تعريفات الوحدة الثالثة:

المجال المغناطيسي	المنطقة التي يظهر فيها تأثير المغناطيسي على المغانط أو المواد المغناطيسية الأخرى
خطوط المجال المغناطيسي	المسار الذي يسلكه قطب شمالي مفرد (اصطلاحاً) حر عندما يوضع في مجال مغناطيسي
نقطة التعادل	هي النقطة التي ينعدم عندها المجال المغناطيسي أو تكون محصلة المجال عندها يساوي صفر.
قانون أمبير	لأي مسار مغلق يكون حاصل الضرب النقطي لشدة المجال المغناطيسي مع طول ذلك المسار مساوياً لمجموع التيارات في هذا المسار مضروبة بثابت النفاذية المغناطيسية للفراغ
شدة المجال المغناطيسي	هي القوة المغناطيسية التي يؤثر بها المجال المغناطيسي على شحنة كهربائية تتحرك بسرعة عمودياً على اتجاه المجال
التسلا	شدة المجال المغناطيسي الذي إذا تحركت به شحنة مقدارها 1 كولوم بسرعة 1 م/ث بشكل متعامد على المجال تكون القوة المؤثرة عليها تساوي 1 نيوتن
الأمبير	شدة التيار الكهربائي الذي إذا مر في سلكين طويلين متوازيين البعد بينهما 1 م في الفراغ كانت القوة المتبادلة بينهما لكل وحدة طول تساوي 2×10^{-7} نيوتن/م
قوة لورنتز	هي القوة الكلية (المحصلة) الناتجة من مجال كهربائي وآخر مغناطيسي على شحنة كهربائية متحركة فيهما.
التيار الحثي	هو التيار الناتج عن التغير في التدفق المغناطيسي.
التدفق المغناطيسي	هو عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحة بشكل متعامد عليها
الويبر	هو مقدار التدفق المغناطيسي الناتج عن مجال مغناطيسي شدته 1 تسلا عندما يخترق سطحاً مساحته 1 متر مربع
قانون فارادي	القوة الدافعة الحثية تساوي المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي
قاعدة لنز	تتولد القوة الدافعة الحثية أو التيار الحثي بحيث يقاوم المسبب له
الحث الذاتي	هو تولد قوة دافعة حثية داخل الملف الحلزوني أو الدارة بسبب تغير شدة التيار الأصلي المار فيه
معامل الحث الذاتي	هو النسبة بين القوة الدافعة الحثية إلى معدل تغير التيار بالنسبة للزمن
الهنري	معامل الحث الذاتي لملف يتولد فيه قوة دافعة حثية مقدارها 1 فولت عندما يتغير التيار فيه بمعدل 1 أمبير/ث

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

تعليلات الوحدة الثالثة:

1. خطوط المجال المغناطيسي مقفلة **وذلك لعدم وجول قطب مغناطيسي مفرد، بحيث يتكون المغناطيسي دائماً من قطبين**
2. خطوط المجال المغناطيسي لا تتقاطع. **لأنه إذا تقاطع خطا مجال يكون لنقطة التقاطع أكثر من اتجاه (اتجاه المماس) وهذا يتنافى مع أن الكمية المتجهة عند نقطة واحدة لها مماس واحد فقط (اتجاه واحد)**
3. خطوط المجال المغناطيسي تكون متقاربة عندما نقترب من محول السلك **لأن شدة المجال المغناطيسي تتناسب عكسياً مع البعد عن محور السلك**
4. لا يمكن استخدام قانون أمبير لحساب شدة المجال المغناطيسي لملف دائري **بسبب عدم وجود تماثل يسمح باختيار مسار مغلق**
5. شدة المجال المغناطيسي خارج ملف حلزوني صغيرة جداً مقارنةً بالمجال داخله **بسبب تولد مجالات متساوي ومتعاكسة فلتغي بعضها البعض أما داخله فتكون المجالات في نفس الاتجاه**
6. القوة المغناطيسية لا تبذل شغلاً **لأن اتجاه القوة المغناطيسية دائماً يكون بشكل عمودي على اتجاه الحركة والشغل يعتمد على جتا الزاوية**
7. عند قذف نيوترون في مجال مغناطيسي فإنه لا يتأثر بقوة مغناطيسية. **لأن البروتون ليس له شحنة وبالتالي تكون القوة المغناطيسية عليه تساوي صفراً**
8. اختلاف نصف قطر انحراف الإلكترون عن انحراف البروتون عند دخولهما لمجال مغناطيسي منتظم بنفس السرعة. **وذلك لأن كتلة كل منهما تختلف عن الآخر، ونصف قطر المسار لهما داخل المجال المغناطيسي يعتمد يتناسب طردياً مع الكتلة.**
10. لا تنحرف الشحنات في منتقي السرعات عند دخولها بسرعة v=E/B **لأنه عند انطباق هذه الحالة تكون الثوة الكهربائية مساوية للقوة المغناطيسية بالمقدار ومعاكسة لها في الاتجاه فتحافظ الشحنات ذات السرعة المطلوب على مسارها.**
11. عند تحرك موصل في مجال مغناطيسي منتظم تتولد فيه قوة دافعة حثية. **لأن المجال المغناطيسي يعمل على حرف الشحنات الموجبة باتجاه والشحنات السالبة بالاتجاه المعاكس مما يولد فرق جهد بين طرفي الموصل.**
12. التدفق المغناطيسي عبر سطح مغلق تساوي صفر. **لأن عدد خطوط المجال المغناطيسي الداخلة من السطح تساوي نفس عدد الخطوط الخارجة منه**

ملخص قوانين الوحدة الثالثة:

اسم القانون	القانون الرياضي	الوحدة
بيو–سافار	$B = \frac{\mu_0}{4\pi}\sum\frac{I\Delta L\sin\theta}{r^2}$	T
المجال المغناطيس لسلك مستقيم لانهائي الطول	$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$	T
المجال المغناطيسي لملف دائري	$B = N\frac{\mu_0 I}{2R}$	T
العلاقة بين عدد اللفات وطول السلك المصنوع منه الملف	$L = N(2\pi R)$	
المجال المغناطيسي لملف حلزوني	$B = \mu_0 In$ $n = \frac{N}{L}$	T
قانون أمبير	$\sum \vec{B}.\Delta\vec{L} = \mu_0\sum I$	–
القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة	$\vec{F} = q(\vec{v}\times\vec{B})$ $F = qvB\sin\theta$	N
قوانين الجسيمات المتحركة في مجال مغناطيسي منتظم	$r = \frac{mv}{qB}$	(نصف القطر) m
	$T = \frac{2\pi m}{qB}$	(الزمن الدوري) sec
	$f = \frac{qB}{2\pi m} \rightarrow f = \frac{1}{T}$	Hz (التردد)
	$\omega = \frac{qB}{m}$ $\omega = \frac{v}{r}$ $\omega = 2\pi f$	(السرعة الزاويّة أو التردد الزاوي) rad/s
القوة المغناطيسية المؤثرة في موصل يسري به تيار كهربائي	$F = IBL\sin\theta$	N

القوة المتبادلة بين سلكين طويلين متوازيين يسري فيهما تياران	$\frac{F}{L}=\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r}$	N/m
	$F=\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r}L$	(عندما يكون الطول محدداً) N
قوة لورنتز	$\vec{F}_{net}=q\vec{E}+q\vec{v}\times\vec{B}$	N
سرعة جسيم لا ينحرف في منتقي السرعات	$v=\frac{E}{B}$	m/s
القوة دافعة الحثية في موصل	$\varepsilon'=vBL$	V
التدفق المغناطيسي	$\Phi_B=BA\cos\theta$	Wb
قانون فارادي	$\varepsilon'=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$	V
قوانين الحث الذاتي	$L_{in}=\frac{N\Phi}{I}$	H
	$\varepsilon'=-L_{in}\frac{\Delta I}{\Delta t}$	V
	$L_{in}=\frac{\mu_0 N^2 A}{L}$	H

الأجهزة (آلية العمل ، الغرض منه، مبدأ عمله):

الجهاز	مكوناته	آلية العمل	الغرض منه	مبدأ العمل
منتقي السرعات	1. مجالين كهربائي ومغناطيسي متعامدين 2. مصدر أيونات	أ. $F_B=F_E$ الجسيم لا ينحرف ويسير بخط مستقيم ($v=E/B$) ب. $F_B>F_E$ الجسيم ينحرف باتجاه F_B ($E/B < v$) ج. $F_E > F_B$ الجسيم ينحرف باتجاه F_E ($E/B > v$)	انتقاء جسيمات تسير بسرعة محددة	قوة لونتز وحركة جسيم مشحون في مجال كهربائي ومغناطيسي