دليل المعلم

تطبيقات المجالات الكهربائية

45 دقيقة — عمل فردي في بداية الحصة ثم مجموعات ثنائية أو رباعية في الأنشطة والتحدي

نواتج التعلم

- يحسب الطالب شدة المجال الكهربائي بين لوحين متوازيين باستخدام العلاقة الرياضية المناسبة
- يوضح الطالب مبدأ عمل المكثف الكهربائي ودوره في تخزين الشحنة
- يفسر الطالب آلية عمل المرسّب الكهروستاتيكي في تنقية الهواء من الغبار
- يربط الطالب بين خصائص المجال الكهربائي المنتظم وتطبيقاته في الطابعة الليزرية وآلة التصوير
- يقارن الطالب بين تطبيقات المجال الكهربائي من حيث الهدف وآلية الاستفادة من الشحنة

قبل الحصة

- تجهيز بالونات وقطع قماش صوفية وقصاصات ورقية قبل الحصة
- تجهيز عرض الشرائح وأمثلة محسوبة على السبورة
- التأكد من جفاف سطح الطاولة لنجاح تجربة الشحن الساكن

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة	5 د	طرح سؤال تمهيدي عن تنقية الهواء من الغبار وربطه بالمجال الكهربائي
مراجعة وشرح المفاهيم	10 د	مراجعة المجال المنتظم وشرح المكثف والمواسعة مع مثال محسوب
عرض التطبيقات	10 د	شرح الترسيب الكهروستاتيكي وآلة التصوير والطلاء الكهروستاتيكي بأمثلة من البيئة المحلية
التجربة العملية	10 د	تنفيذ تجربة البالون المشحون ومناقشة ارتباطها بالمرسّب الكهروستاتيكي
التطبيق والتقويم	7 د	حل بعض بنود ورقة العمل بشكل سريع ومناقشة الإجابات
الختام والتلخيص	3 د	تلخيص أبرز نقاط الدرس وربطها بتحدي الهندسة كواجب أو نشاط إثرائي

التجربة: محاكاة الترسيب الكهروستاتيكي باستخدام بالون مشحون

الأدوات: بالون مطاطي · قطعة قماش صوفية أو شعر جاف · قصاصات ورق صغيرة جدًا أو بودرة فلفل أسود ناعمة · طاولة جافة ونظيفة

1. افرش القصاصات الورقية الصغيرة أو ذرات الفلفل على سطح الطاولة
2. انفخ البالون واربطه جيدًا
3. افرك سطح البالون بقطعة الصوف أو الشعر الجاف لمدة 20 ثانية تقريبًا
4. قرّب البالون المشحون من القصاصات دون ملامستها مباشرة
5. سجّل ملاحظاتك حول حركة القصاصات نحو البالون
6. ناقش أوجه الشبه بين هذه الظاهرة وعمل المرسّب الكهروستاتيكي

السلامة: تجنب فرك البالون قرب الوجه أو العينين · لا تقرّب البالون من الأجهزة الإلكترونية الحساسة · اغسل اليدين بعد التعامل مع بودرة الفلفل إن استُخدمت

النتيجة المتوقعة: تنجذب قصاصات الورق أو ذرات الفلفل نحو البالون المشحون بفعل المجال الكهربائي الناتج عن الشحنة الساكنة على سطحه، وهذا يحاكي مبدئيًا كيفية جذب دقائق الغبار المشحونة في المرسّب الكهروستاتيكي نحو لوح مشحون بشحنة مضادة

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين يُعاد شرح العلاقة E = V/d بأمثلة رقمية بسيطة ومتدرجة، مع استخدام رسومات توضيحية إضافية للمجال بين اللوحين قبل الانتقال للتطبيقات

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين يُطلب منهم البحث عن تطبيق إضافي للمجال الكهربائي غير مذكور في الدرس وتقديم عرض قصير عنه مع حسابات داعمة إن أمكن

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب في التجربة العملية، ومناقشاتهم الشفهية، وحل بنود ورقة العمل والاختبار القصير في نهاية الحصة