المشهد الثامن: **دليل المعلم** (الفترة الزمنية 20:36-26:45 )

المكان: الغرفة الصفية ... الحديث موجه مباشرة إلى الكاميرا.

عزيزي معلم/معلمة الفيزياء ... السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ... أشكرك جداً على استخدامك لهذا الفيديو... أود هنا أن أضيف بعض الملاحظات الأساسية التي قد تحتاجها لتكون الفائدة أكبر في هذا الدرس.

أولاً: أهداف الدرس

1. إزالة المفهوم الخاطئ عند الطلاب عن القوة الطاردة المركزية وتوضيح حقيقة الشعور بهذه القوة من خلال قوانين نيوتن الثلاث للحركة وخاصة قانون القصور الذاتي. وبيان أن القوة الوحيدة المؤثرة أثناء الحركة الدورانية المنتظمة هي القوة المركزية أي نحو المركز(مع إهمال قوة الجاذبية).
2. عمل تجارب وأنشطة تمكِّن الطلاب من أن يستقصوا بأنفسهم حقيقة عدم وجود قوة طاردة مركزية والتأكد من أنها قوة مركزية لا غير.
3. حساب القوة المركزية لجسم يدور في حركة دائرية منتظمة.

ثانياً: في مثل هذه المواضيع المعرفة القبلية

قبل البدء في هذا الدرس، يجب أن يكون الطلاب على دراية ومعرفة بما يلي:

1. تحليل القوة لأي جسم ساكن أو متحرك أي رسم الـ (Free Body Diagram).
2. قوانين نيوتن الثلاثة للحركة.
3. معرفة المصطلحات التالية:

القصور الذاتي، الحركة الدورانية المنتظمة، التسارع، مماس الدائرة، محيط الدائرة وقانون حسابه (2$πr$)، الوزن وقانون حسابه (w = m g).

1. معرفة رموز كل المصطلحات التالية باللغة الإنجليزية ووحدات قياسها:

القوة (F) بوحدة (نيوتن N) ، الكتلة (m) بوحدة (كيلوجرام Kg) ، السرعة (v) بوحدة (م/ث m/s)، نصف القطر (r) بوحدة (المتر m)، الزمن (t) (بوحدة الثانية S) عدد الدورات (n).

1. استعمال قيمة تسارع الجاذبية الأرضية على أنها (9.8 m/s2) دون تقريب.

ثالثاً: النقاشات الصفية أثناء عرض الفلم (أي عند التوقف بين مقاطع الفيديو)

 يجب أخذ ما يلي بعين الاعتبار:

1. بعد المشهد الأول:أرجو مناقشة الطلاب عن الظاهرة التي نشعر بها وكأننا طردنا من المركز دون تسميتها أمامهم وعمل استدرار أفكار حتى يقول أحدهم أنها (القوة الطاردة المركزية).
2. بعد المشهد الثاني: أرجو أن يقوم الطلاب بعمل تحليل القوة للكرة ورسمها لكل من حالتي: الكرة المعلقة بخيط وحالة الكرة الموضوعة على المغرفة. والتركيز على اتجاه القوى على الكرة إلى أعلى.
3. بعد المشهد الثالث: أرجو عمل التجربة رقم (1) ... وتقريرها مرفق ... مع ملاحظة أن المسمار الصغير يجب أن لا يتسبب في سحب الثقل إلى الأعلى... كما سترون في الرسم أمامكم ... والغرض من وجوده هنا (أو وجود عود نكاشة الأسنان و الكرة الخفيفة) هو منع الثقل من الانطلاق بأي اتجاه وضربه لما هو محيط ... من باب السلامة... أي أن وجود هذا المسمار هو للسلامة فقط. لذلك أرجو التأكد من ربطه بالخيط ربطاً جيداً.

يتم إعادة النشاط عدة مرات من قبل الطلاب مع تغيير طول الحبل حتى تظهر الحركة المماسية للكرة بعيداً على المسار الدائري الذي كانت عليه. مع التأكيد على أن الحركة هي دائرية منتظمة ... أي بسرعة ثابتة (مقداراً) ... قدر الإمكان.

بعد الانتهاء من النشاط، يرسم الطلاب اتجاه حركة الجسم في (السؤال الإضافي) الموجود في تقرير التجربة.

1. بعد المشهد الرابع: أرجو إعادة أرجو إعادة نشاط عدم انسكاب الماء من دلو يدور بحركة دورانية عمودية من قبل الطلاب أنفسهم.

المواد التي يحتاجها الطلاب: كأس ماء ورقي (بدلا من الدلو)، خيط، ماء.

بعد النشاط، أرجو منك معلمي الفاضل/معلمتي الفاضلة فتح نقاش لتفسير عدم انسكاب الماء بالاستعانة بالأفكار التي ذكرت في المشهد الثاني حول قوة شد Tension Force والحبل والقوة العمودية Normal Force من قاعدة المغرفة على الكرة.

1. بعد المشهد الخامس: أرجو تنفيذ التجربة رقم (2) حسب التعليمات الموجودة في التقرير وتعبئة الجدول في تقرير التجربة وملاحظة النتائج ومناقشتها مع الطلاب. مع ملاحظة استخدام وحدات القياس الدولية أثناء الحسابات.
2. بعد المشهد السابع: أرجو فتح نقاش مع الطلاب للإجابة على الأسئلة التالية: "هل تستطيع تلخيص نقطة واحدة مما تعلمته في هذا الدرس لزميلك؟ ... وهل تستطيع أن تشرح تجربة واحدة لإثبات عدم وجود القوة الطاردة المركزية؟"

رابعاً: الأنشطة والأسئلة الإضافية للمتفوقين.

ستلاحظ أخي المعلم/أختي المعلمة في نهاية كل تجربة من التجربتين الماضيتين أن هناك سؤال إضافي أو نشاط إضافي. يمكن استخدام هذا السؤال أو النشاط كتحدٍ إضافي للطلبة المتفوقين أو الطلبة الذين سبقوا زملائهم في انهاء التجربة واستخلاص النتائج.

وهنا أيضا سؤال تحدي آخر:

س: ماذا لو كانت الحركة غير منتظمة يمكنك مناقشة ذلك مع الطلاب أو أختي مناقشة ذلك مع الطلاب ماذا لو كانت الحركة غير منتظمة أي أن سرعة الجسم ليست ثابتة (مقداراً)؟ ماذا لوكان هناك تغير في السرعة .. زيادة أو نقصان؟ كيف سينطلق الجسم بعد انفلاته من الحبل؟ ... هل سيتناقض ذلك مع إثبات عدم وجود قوة طاردة مركزية؟واجعل الطلاب يبحثوا عن ذلك.

وأخيرا،

أرجو أن يكون هذا العمل مفيداً لطلابنا ... وأن تكون الحصة مليئة بالنشاط والحيوية

وفي حال الاستفسار عن أي شيء، أرجو عدم التردد والاتصال بي عن طريق الإيميل الذي سيظهر أمامكم على الشاشة (يظهر الإيميل على الشاشة)TenthBrother@hotmail.com

أشكر لكم تعاونكم ... والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.