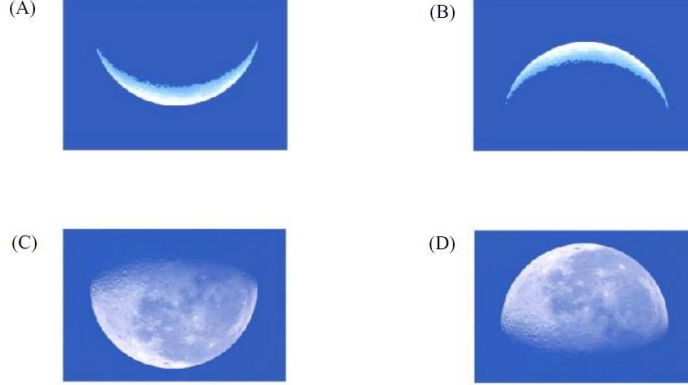
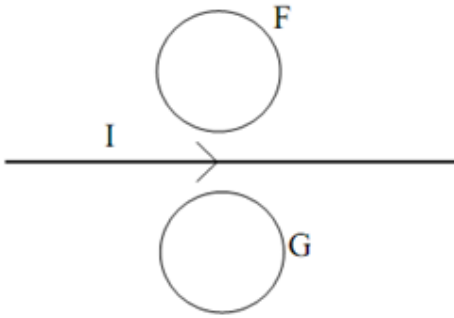


تنبيه: نأخذ عند اللزوم قيمة تسارع الجاذبية الأرضية: $g = 10 \text{ m/s}^2$. عدد أفوغادرو: $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

1. شوهد القمر بالقرب من الأفق الشرقي عند خط الاستواء قبل شروق الشمس مباشرة. كان شكل القمر هو الأقرب إلى:



2. نضع حلقتين دائريتين ناقلتين F و G في مستوي على جانبي سلك مستقيم طويل يجتازه تيار كما في الشكل:



إذا نقصت شدة التيار في السلك، فإن جهة التيار المتحرض في الحلقتين سيكون:

- في اتجاه عقارب الساعة في F وفي اتجاه عقارب الساعة في G
- في اتجاه عقارب الساعة في F وعكس اتجاه عقارب الساعة في G
- عكس اتجاه عقارب الساعة في F وعكس اتجاه عقارب الساعة في G
- عكس اتجاه عقارب الساعة في F وباتجاه عقارب الساعة في G

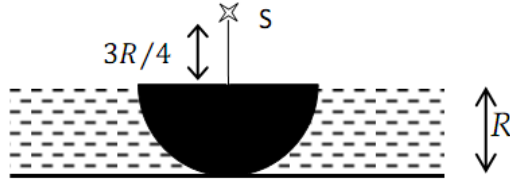
3. أيّ الأعداد التالية هو الأكبر؟

- عدد جزيئات الهواء في غرفة أبعادها: $3\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}$.
- عدد جزيئات الماء في زجاجة سعة لتر واحد مملوءة بالماء.
- عدد الأنفاس التي أخذتها منذ ولادتك.
- عدد الثواني التي مرت منذ نشأة الكون.

4. نضع نصف كرة عاتمة نصف قطرها R على مستوي أفقي كما هو موضح في الشكل الآتي: يتوضع منبع نقطي للضوء S على العمود المار

من نقطة تلامس الكرة مع المستوي وعلى مسافة $\frac{3R}{4}$ فوق مركز نصف الكرة. يتم ملء سائل شفاف ذو قرينة انكسار $\frac{4}{3}$ فوق المستوى

بحيث يتم تغطية نصف الكرة بالسائل. إن مساحة الظل على المستوى الأفقي تساوي:



- (A) $49\pi R^2/9$ (B) $49\pi R^2/16$ (C) πR^2 (D) $4\pi R^2$

5. معادلة الحالة لمول واحد من الغاز الحقيقي معطاة، بدلالة الضغط p ودرجة الحرارة المطلقة T بعلاقة فان درفالس:

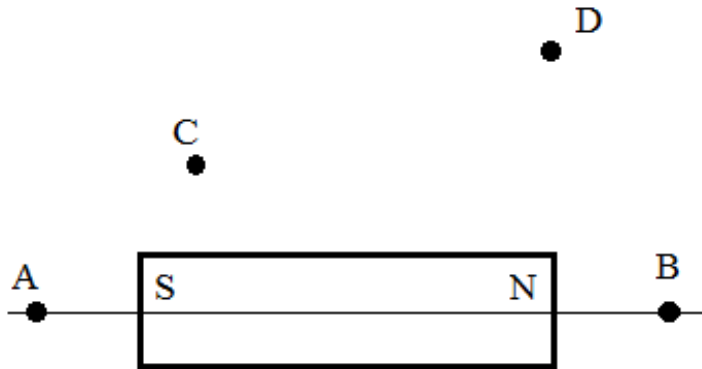
$$\left(p + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$$

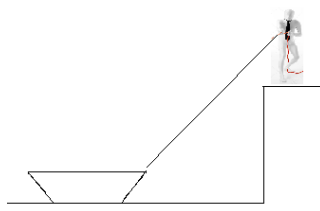
حيث: a لها قيمة α مقدره بـ $\text{kg m}^5 \text{s}^{-2} \text{mol}^{-2}$ و b لها قيمة β مقدره بـ $\text{m}^3 \text{mol}^{-1}$ و $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$ ثابت الغازات. إذا تم الاحتفاظ بمول واحد من الغاز في حاوية ذات جدران صلبة بحجم 1 m^3 ، فإن الحد الأدنى لدرجة الحرارة (بالكلفن) التي يمكن تبريد الغاز إليها هو:

- (A) $\alpha(1 - \beta) / 8.31$ (B) $(1 - \beta) / 8.31$ (C) $\alpha / 8.31$ (D) zero

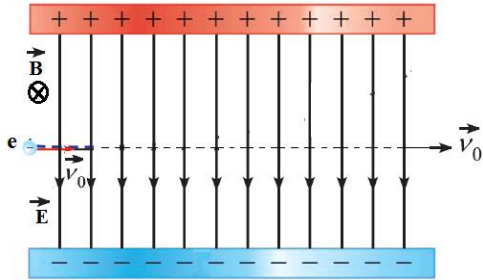
فيما تبقى من أسئلة ضع إجابة عددية مرفقة بوحدة مناسبة عند اللزوم. (ضع إجابتك في الجدول من الصفحة الأولى)

6. يمثل الشكل المجاور مغناطيس، أرسم شعاع الحقل المغناطيسي في النقاط التالية: A, B, C, D.





7. يقف رجل على حافة بحيرة، ترتفع يد الرجل 5 m عن سطح الماء. يسحب الرجل القارب بواسطة حبل، يشد الرجل الحبل بسرعة منتظمة تساوي $\sqrt{2} \text{ ms}^{-1}$. ما سرعة القارب في المياه عندما يكون على بعد 5 m من حافة البحيرة؟



8. يدخل إلكترون بسرعة ابتدائية \vec{v}_0 عمودية على خطوط حقل كهربائي منتظم بين لبوسى مكثفة (انظر الشكل). يسود في المنطقة ذاتها حقل مغناطيسي ثابت الشدة جهته إلى داخل الورقة وهو عمودي أيضاً على شعاع سرعة الإلكترون. إذا علمت أنّ شدة الحقل الكهربائي 200 V/m وشدة الحقل المغناطيسي 0.01 T، ما قيمة السرعة v_0 حتى يكون مسار الإلكترون مستقيماً ويخرج من منطقة الحقلين بالسرعة ذاتها؟

9. تبحر سفينة صغيرة عكس تيار النهر بسرعة ثابتة بالنسبة لمياه النهر. تلتقي بقارب صيد طافٍ على مياه النهر (ساكن بالنسبة لمياه النهر). بعد مرور ساعة يتعطل محرك السفينة ويحتاج 30 دقيقة لإصلاحه، خلال هذا الزمن تطفو السفينة على المياه وتنجر معها بنفس سرعة جريان المياه. بعد إصلاح المحرك تعود السفينة لتبحر من جديد مع جهة تيار النهر وبنفس سرعة إنجازها السابقة لتلتقي مجدداً بقارب الصيد على مسافة 7.5 km من نقطة لقاتهما الأولى. ما سرعة جريان مياه النهر (التي نعتبرها ثابتة) مقدرةً بـ km/h؟

10. يذهب رجل إلى عمله كل يوم بسيارة العمل التي تأتي من مكان العمل لتقله من منزله. خرج الرجل في أحد الأيام من منزله قبل ساعة من موعده المعتاد ومشى باتجاه ملاقاته السيارة (لتوفير الوقت). التقى الرجل السيارة بعد أن سار مسافة L، وأكمل طريقه إلى العمل فوصل مبكراً قبل الوقت المعتاد بعشر دقائق. ما الزمن الذي مشاه الرجل حتى ملاقاته السيارة؟

*** انتهت الأسئلة ***