1. Tuliskan jawaban secara sistematis, rapi, dan sertakan langkah-langkah perhitungan beserta satuan SI yang sesuai.
2. Gunakan nilai percepatan gravitasi bumi $g = 10\,\text{m/s}^2$ (kecuali jika dinyatakan lain pada soal).
3. Untuk nilai akar kuadrat: $\sqrt{2} \approx 1{,}41$ dan $\sqrt{3} \approx 1{,}73$.

1.Di sebuah stasiun pemeriksaan *Quality Control* (QC) pabrik komponen otomotif, seorang insinyur Teknik Industri mengukur dimensi plat baja tipis pelindung mesin. Dari hasil pengukuran mikrometer dan jangka sorong presisi, diperoleh data berikut:

- **Panjang plat (p):** $12{,}50\,\text{cm}$ (mengandung 4 angka penting)
- **Lebar plat (l):** $4{,}2\,\text{cm}$ (mengandung 2 angka penting)

Selain itu, insinyur QC tersebut sedang menganalisis sistem pelumasan mesin pres hidrolik. Gaya gesek pelumas fluida dinyatakan oleh rumus Stokes:

$$F = 6\pi\eta r v$$

di mana F adalah gaya gesek fluida (N), r adalah jari-jari partikel pelumas (m), dan v adalah kelajuan alir fluida (m/s).

Pertanyaan:

1. Hitung luas permukaan plat baja tersebut dan nyatakan hasilnya berdasarkan aturan penulisan **angka penting** yang benar.
2. Tentukan **analisis dimensi** dan satuan dasar SI dari koefisien viskositas pelumas (η).

2.Sebuah stasiun kerja otomatis menggunakan lengan robotik (*robotic arm*) untuk memindahkan komponen mesin dari conveyor. Lengan robot tersebut ditarik oleh dua buah kabel baja pengarah yang memberikan gaya pada titik sambungan utama sebagai berikut:

- Gaya kabel 1: $\vec{F}_1 = 8\,\hat{i} + 6\,\hat{j}\,\text{N}$
- Gaya kabel 2: $\vec{F}_2 = -2\,\hat{i} + 2\,\hat{j}\,\text{N}$

Pertanyaan:

1. Tentukan vektor resultan gaya $\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ yang bekerja pada titik sambungan robot dan hitung **besar (magnitudo)** resultan gaya tersebut.
2. Tentukan hasil perkalian titik (*dot product*) $\vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2$ dan hitung nilai $\cos\theta$ dari sudut θ yang dibentuk oleh kedua kabel gaya tersebut.

3.Di dalam gudang otomatis (*smart warehouse*), sebuah kendaraan pengangkut bahan baku (*Automated Guided Vehicle* / AGV) bergerak lurus pada lintasan datar dengan kecepatan awal $v_0 = 72\,\text{km/jam}$ ($20\,\text{m/s}$). Tiba-tiba sensor optik AGV mendeteksi adanya penghalang di depan jalurnya. Sistem kontrol langsung mengaktifkan rem darurat yang memberikan perlambatan konstan sebesar $a = 4\,\text{m/s}^2$ hingga AGV berhenti total.

Pertanyaan:

1. Berapa lama waktu (t) yang dibutuhkan AGV sejak rem ditekan hingga berhenti sempurna?
2. Berapa jarak pengereman minimum (s) yang harus disediakan oleh sistem keamanan agar AGV tidak menabrak penghalang tersebut?

4.Dalam perancangan lantai fasilitas sortir logistik, paket dikirimkan melalui saluran meluncur (*sorting chute*) dan dilontarkan dari ujung saluran dengan kecepatan awal $v_0 = 20\,\text{m/s}$ pada sudut elevasi $\theta = 30^\circ$ terhadap bidang horizontal menuju bak penampung di bawahnya.

Pertanyaan:

1. Tentukan komponen kecepatan awal paket pada arah horizontal (v_{0x}) dan arah vertikal (v_{0y}).
2. Berapa besar kecepatan total paket saat mencapai **titik tertinggi** lintasannya?
3. Tentukan jangkauan horizontal maksimum (R) tempat bak penampung harus diletakkan agar paket tepat masuk ke dalam bak.

Sebuah kontainer bahan baku bermassa $m = 10\,\text{kg}$ ditarik naik melintasi bidang miring (*ramp* akses lantai produksi) yang membentuk sudut kemiringan $\theta = 30^\circ$ terhadap lantai horizontal. Kontainer ditarik oleh tali sistem winch sejajar bidang miring dengan gaya konstan $F = 80\,\text{N}$. Koefisien gesek kinetis antara alas kontainer dan permukaan miring adalah $\mu_k = 0{,}2$.

Pertanyaan:

1. Gambarkan diagram gaya-gaya yang bekerja pada kontainer (gaya tarik F, gaya berat w, gaya normal N, dan gaya gesek f_k).
2. Hitung besar gaya normal (N) dan gaya gesek kinetis (f_k) yang menahan laju kontainer.
3. Hitung **percepatan** (a) kontainer saat ditarik bergerak naik ke atas bidang miring.