

[1] 次を簡単にせよ。ただし (2) では $\log_{10} 2 = 0.3010$ を用いよ。

(1) $2^{\frac{4}{3}} \cdot 9^{\frac{1}{6}} \cdot 36^{\frac{1}{3}}$

(2) $(\log_{10} 5) \cdot (\log_5 10) + (\log_{10} 2) \cdot (\log_2 5)$

[2] 次の関数の導関数を求めよ。

(1) $f(x) = e^{3x} \sin \pi x$

(2) $f(x) = \sqrt{2x^2 + x - 1}$

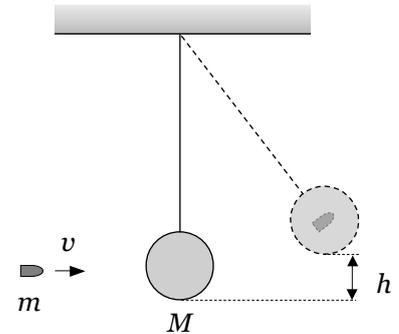
[3] 次の不定積分を求めよ。

(1) $I = \int \frac{x}{x^2 - 3x + 2} dx$

(2) $I = \int \sin x \cos x dx$

[4] 次の問1から問3の中から2問を選択して解答せよ。

問1 図のように、質量 M の物体が天井からひもでつるされた状態で静止している。物体に向かって質量 m の弾丸を速さ v で左から水平に飛ばしたところ、弾丸は物体と瞬時に一体となり、物体は初めの位置から高さ h のところまで上がった。重力加速度の大きさを g とする。



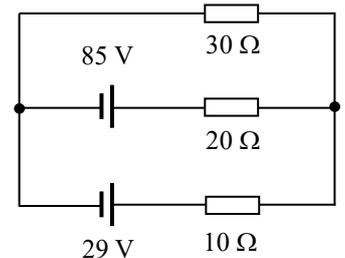
(1) この衝突で失われた力学的エネルギーを、 M 、 m 、 v を用いて表せ。

(2) 速さ v を、 M 、 m 、 h 、 g を用いて表せ。

問2 起電力が 29 V、85 V の 2 つの電池と抵抗値が 10Ω 、 20Ω 、 30Ω の 3 つの抵抗を図のように接続した回路がある。

(1) 10Ω の抵抗に流れる電流の大きさと向き (右, 左) を求めよ。

(2) 20Ω の抵抗に流れる電流の大きさと向き (右, 左) を求めよ。



問3 次の記述の内容を熱化学方程式で表せ。

(1) 水 H_2O (液) の生成熱は 286 kJ/mol である。

(2) マグネシウム Mg (固) の燃焼熱は 602 kJ/mol である。

(3) 水素 H (気) 1 mol が燃焼して水蒸気 H_2O (気) ができたとき、 242 kJ の熱が発生する。

(4) 塩化水素 HCl (気) 0.10 mol を水に溶かしたとき、 7.5 kJ の熱が発生する。

注意

(1) 答案用紙には受験学科・受験番号だけを記入し、氏名は絶対記入しないこと。

(2) 答案は横書きとし、問題番号を明記して解答すること。

(3) 解答用紙は 2 枚配付する。不足する場合には監督者に申し出ること。