

平成29年度入試【推薦入試Ⅰ】

小論文

(総合理工学部 機械・電気電子工学科)

注意

- 1 問題紙は、指示があるまで開いてはならない。
- 2 問題紙 2ページ、解答用紙 6枚である。
指示があつてから確認し、解答用紙の所定の欄に受験番号を記入すること。
- 3 解答は、すべて解答用紙の所定のところに記入すること。
- 4 解答用紙は持ち帰ってはいけない。
- 5 問題紙は、持ち帰ること。

機械・電気電子工学科 小論文 問題 (1 / 2)

課題 1.

点 $P(5,10)$ から円 $x^2 + y^2 = 25$ に接線を引く場合を考える。これについて以下の設問に答えよ。

- (1) 2つの接点 A, B の座標を求めよ。ただし、 x 座標が小さい方を点Aとする。
- (2) 2つの接線 PA と PB の方程式を求めよ。
- (3) 2点 A, B を通る直線の方程式を求めよ。
- (4) 2点 A, B 間の距離を求めよ。
- (5) 点 P と直線 ABとの距離を求めよ。
- (6) 三角形 PAB の面積 S を求めよ。また、 S と円の面積の $1/2$ を比べ、大小を理由と共に答えよ。

機械・電気電子工学科 小論文 問題 (2 / 2)

課題 2.

図 1 に示すように、傾斜角 30° の滑らかな斜面上に質量 $m_1=10 \text{ [kg]}$ の物体 1 を置く。伸縮しない糸の一端を物体 1 の片側に付け、他端は滑車を介して質量 $m_2=20 \text{ [kg]}$ の物体 2 の上方に固定する。物体 2 の下側にはばね定数 $k=2940 \text{ [N/m]}$ のばねを付け、ばねの他端に質量 $m_3=30 \text{ [kg]}$ の物体 3 を吊るす。重力加速度の大きさを $g=9.8 \text{ [m/s}^2]$ 、糸の張力を $T \text{ [N]}$ 、ばねの弾性力を $P \text{ [N]}$ とし、糸、ばね、滑車の質量、空気の抵抗、及び滑車と斜面の摩擦を無視し、以下の設問に答えよ。

- (1) 物体 1 ~ 3 を静止状態に保つために、斜面と平行に物体 1 に下方へ引っ張る外力 $F \text{ [N]}$ を加えた。この時、次の問い合わせ a)~c)に答えよ。

- a) 外力 F の大きさを求めよ。
- b) 物体 2 が受けるすべての力を図に示し、その大きさを求めよ。
- c) ばねの自然長からの伸び $x_1 \text{ [m]}$ 、及びばねの弾性力による位置エネルギー $U_1 \text{ [J]}$ を求めよ。

- (2) 外力 F が加えられていない時、物体 1 が上昇し、物体 2 と 3 が下降し、物体 1 ~ 3 が等加速度 $a \text{ [m/s}^2]$ で運動する。この時、次の問い合わせ a)~c)に答えよ。

- a) 物体 1, 2, 3 の運動方程式を立てて、加速度 a 、及びばねの弾性力 P の大きさを求めよ。
- b) ばねの自然長からの伸び $x_2 \text{ [m]}$ 、及びばねの弾性力による位置エネルギー $U_2 \text{ [J]}$ を求めよ。ただし計算結果が小数である場合には、小数点以下第四位を四捨五入し、第三位で求めよ。

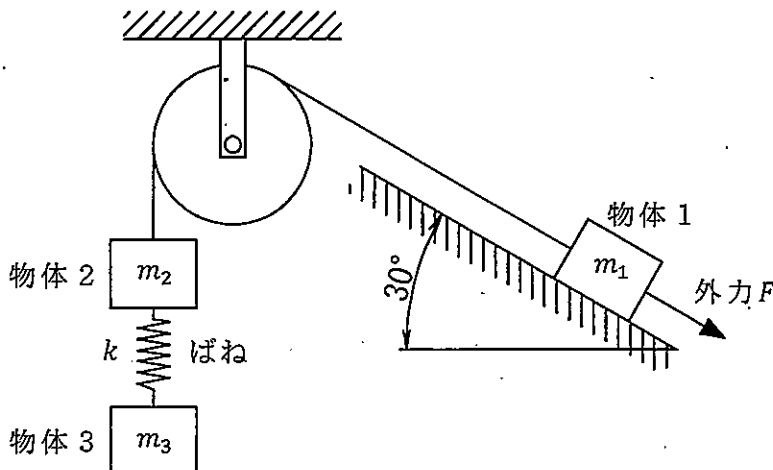


図 1