

令和 7 年度編入学者選抜検査

学力検査問題

機械工学科

(検査時間 60 分)

注) 問題用紙は、表紙を含めて 3 ページです。検査開始の合図があってから確かめてください。

検査問題は検査終了後、持ち帰ってください。

新居浜工業高等専門学校

1. 次の問いに答えよ。

ただし、空気の抵抗は無視できるものとし、重力加速度の大きさを $g = 10 \text{ [m/s}^2\text{]}$ とする。

- (1) 小球を初速度 $v_0 = 25 \text{ [m/s]}$ で鉛直上向きに投げ上げた。投げ上げた位置に小球が戻るまでの時間 t 、および、投げ上げた位置に達したときの速度 v を求めよ。
- (2) 粗い水平面上で、質量 $m = 0.3 \text{ [kg]}$ の物体に右向きの初速度 $v_0 = 6 \text{ [m/s]}$ を与える。物体が静止するまでにかかる時間 t 、および、静止するまでに物体が滑る距離 x を求めよ。ただし、物体と水平面の間の動摩擦係数を $\mu' = 0.4$ とする。
- (3) 水平面上を $v_0 = 4 \text{ [m/s]}$ で動いている車両にブレーキをかけて、 $v = 1 \text{ [m/s]}$ に減速した。車両の質量を 1000 [kg] として、ブレーキが吸収したエネルギー E を求めよ。ただし、車両が失ったエネルギーは全てブレーキが吸収したものとする。

2. 次の問いに答えよ。

ただし、円周率は $\pi = 3$ 、重力加速度の大きさを $g = 10 \text{ [m/s}^2\text{]}$ とする。

- (1) 長さ $r = 0.5 \text{ [m]}$ の糸の一端に、質量 $m = 2 \text{ [kg]}$ のおもりをつけ、他端を手に持って、周期 $T = 0.2 \text{ [s]}$ で水平面内を一定の速さで回転させる。このとき、糸に加わる力の大きさ F を求めよ。ただし、鉛直方向に働く重力の作用は考えないものとする。
- (2) 速度 $v_0 = 2 \text{ [m/s]}$ で運動している質量 $m = 5 \text{ [kg]}$ の物体に、一定の力 F を、運動の向きに $t \text{ [s]}$ 間連続して加えたら、速度が $v = 8 \text{ [m/s]}$ になった。物体に加えた力積の大きさ Ft を求めよ。
- (3) 質量の無視できるばねの上端を固定し、下端に $m = 2 \text{ [kg]}$ のおもりをつるすと、ばねは $x = 0.1 \text{ [m]}$ 伸びてつりあった。ばね定数 k 、および、このおもりを単振動させるときの周期 T を求めよ。

3. 次の問いに答えよ。

(1) 次の文章は溶接・接合について述べたものである。各方法の名称を答えよ。

(ア) イナートガスアーク溶接のひとつで、電極にタングステンを用いて行う溶接。

(イ) 母材より融点の低い金属（ろう）を母材の間に溶かし込んで金属を接合する方法のうち、軟ろうを用いるもので電子・精密工業、日用品などに多用されている方法。

(ウ) 燃焼ガスとしてアセチレンと酸素の混合ガスを用いて行う溶接。

(エ) 粒状のフラックスの中でアークを発生させ溶接する用法。溶け込みが深く、厚板の溶接に向いている。

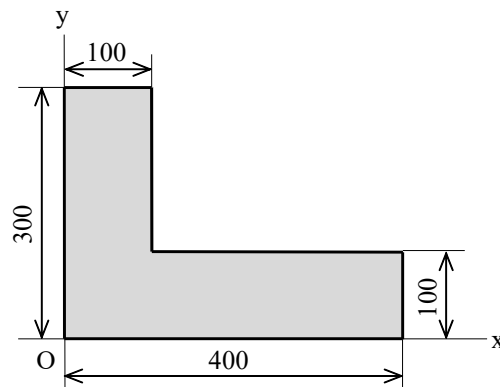
(2) 直径 $d = 12$ [mm] のドリルを使って鋳鉄に穴あけ加工する場合の切削速度を $v = 36$ [m/min] にしたい。ドリルの回転数 n [min^{-1}] を求めよ。ただし、円周率は $\pi = 3$ とする。

(3) 研削加工に用いられる砥石を構成している三要素を答えよ。

4. 次の問いに答えよ。

(1) $P = 5$ [kW] の電動機をつけたクレーンで、物体を $v = 0.2$ [m/s] の速さで釣り上げている。物体の質量が $m = 2000$ [kg] のときのクレーンの効率 η [%] を求めよ。重力加速度は $g = 10$ [m/s^2] とする。

(2) 下図の平面図形の重心を求め、座標で答えよ。



(3) 下図のよう単純支持ばりがある。せん断力図と曲げモーメント図を描け。

