

物理 基礎力テスト 60分

\*すべて必要最低限に簡潔に記述すること

配点 1,2,6,7,14,19,21,22 : 2点 他 : 3点 (すべて完答)

1. 物体が静止する条件について書きなさい。
  
2. ばね定数  $k$  が大きいばねは、どういうばねか説明しなさい。
  
3. 浮力の公式を書きなさい。またその理由を説明しなさい。
  
4.
  - ・運動量とは何か説明しなさい。(公式も書く)
  
  - ・力積とは何か説明しなさい。(公式も書く)
  
5.
  - ・力学的エネルギー保存則が成立する条件を書きなさい。
  
  - ・運動量保存則が成立する条件を書きなさい。
  
- 6.慣性力の正体について説明しなさい。
  
- 7.円運動が成立する条件を書きなさい。

8.等速円運動の速度、加速度の公式をそれぞれ書き、その理由を説明しなさい。

9.万有引力における位置エネルギーにマイナスがつく理由を説明しなさい。

10. 衛星が無遠に飛んで行くための条件を日本語で説明しなさい。

11.復元力  $F = -kx$  とは何か説明しなさい。(なぜ マイナスがつくかに注意すること)

12. 単振動する条件を説明しなさい。

13.単振動する物体の変位、速度、加速度の公式を書きなさい。またそれぞれの公式の導出について説明しなさい。

<波動>

14.  $v = f\lambda$  となる理由を説明しなさい。

15.縦波の横波表示を図示し、密と疎がどの位置か、またその理由を説明しなさい。

16.

・音源が動くと、何が変化するためにドップラー効果が起きるか説明しなさい。

・観測者が動くと、何が変化するためにドップラー効果が起きるか説明しなさい。

17. 音速 $c$ 、振動数 $f$ 、音源が $v_0$ 、観測者が $v_s$ で同方向に動いているとき、観測する振動数の公式を導出しなさい。

18.凹レンズでのレンズの公式を図を書いた上で導出しなさい。

19.同位相、逆位相とは何か説明しなさい。

20.ニュートンリングの強め合う条件、弱め合う条件をそれぞれ図を書いた上で導出しなさい。

<電磁気>

21.電場とは何か説明しなさい。また力学で電場に相当するものを答えなさい。

22.点電荷によってできる電場の大きさの公式を書きなさい。また、その結果をもちいて、クーロンの法則を説明しなさい。

23.ガウスの法則を説明し、公式を導出しなさい。

24.電位差 $V$ の公式を書きなさい。また力学で電位差に相当するものを答えなさい。

25.静電エネルギーの公式を書き、その理由を説明しなさい。（なぜ $1/2$  がつくのかの説明もすること）

26.

・極板間に導体を挿入した。 $Q, C, V, E$ （電場）のそれぞれについてどう変化するか答えなさい。

・極板間に誘電体を挿入した。 $Q, C, V, E$ （電場）のそれぞれについてどう変化するか答えなさい。

27.磁場、磁束密度、磁束がそれぞれ何か違いがわかるように説明しなさい。

28.磁場中に速さ $v$ の荷電粒子を置くと、どういう運動をするか書きなさい。またその理由を説明しなさい。

29. 巻数 $N$ 、長さ $L$ 、断面積 $S$ のソレノイドに電流 $I$ を流した。透磁率 $\mu$ としたとき、このコイルの自己インダクタンスを求めなさい。

<熱>

30. 密度 $\rho'$ 、体積 $V$ の物体を密度 $\rho$ の液体に沈めた。物体にどのような力が働くか答えなさい。

31. 単原子分子がもつ内部エネルギーの公式を気体分子の運動から導出しなさい。

32. 定積モル比熱、定圧モル比熱とはそれぞれ何か答えなさい。また単原子分子においてそれぞれ値を導出しなさい。

33. 熱効率とは何か説明しなさい。またその式を書きなさい。

<原子>

34.仕事関数とは何か説明しなさい。

35.光電効果の実験において、電位差 $V$ と光電流 $I$ のグラフを強い光と弱い光をあてたときについてそれぞれ違いがわかるように書きなさい。

36.特性X線が発生する仕組みを説明しなさい。