물 리

Ⓐ

(1번~20번)

(9급)

1. 고열원의 온도가 327℃, 저열원의 온도가 27℃인 증기기관의 카르노(carnot)효율(이상적인 열효율)은? (단, 소수점 둘째 자리에서 반올림한다.)
① 0.1
② 0.5
③ 0.9
④ 1.1

2. 스프레이 캔에 이상기체가 들어 있다. 캔 내부의 압력은 대기압의 2배(202kPa)이고, 부피는 125cm^{3}이며 온도는 22.0℃이다. 이 캔을 매우 뜨거운 액체 속에 담근 후 캔 내부 기체의 온도가 195℃에 도달할 때, 캔 내부의 압력은? (단, 부피의 변화는 무시한다.)
① 180kPa
② 260kPa
③ 320kPa
④ 480kPa

3. 빛의 입자성을 보여주는 현상을 <보기>에서 모두 고르면?

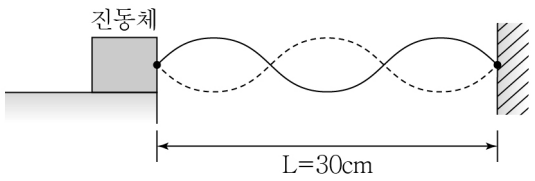
<보기>
ㄱ. 광전효과(Photoelectric effect)
ㄴ. 이중슬릿실험(Double slit experiment)
ㄷ. 콤프턴효과(Compton effect)

① ㄱ
② ㄷ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 지구보다 질량이 16배 크고, 반지름이 4배 큰 행성에서의 탈출속력은 지구에서의 탈출속력의 몇 배인가?
① $\frac{1}{2}$배
② 2배
③ 4배
④ 8배

5. 도플러효과를 고려할 때, 다음 중 가장 높은 주파수로 들리는 소리는? (단, 음원의 주파수는 동일하다.)
① 음원이 속력 v로 관측자에 접근, 관측자도 속력 u로 음원에 접근
② 음원이 속력 v로 관측자에 접근, 관측자는 정지
③ 음원은 정지, 관측자가 속력 u로 음원에 접근
④ 음원과 관측자가 서로 멀어짐

6. 그림과 같이 한쪽 끝을 벽에 고정시킨 줄을 진동체로 진동시켜 2Hz의 정상파를 만들었다. 줄을 따라 진행하는 파동의 속력은?

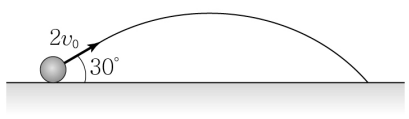


① 0.6m/s
② 0.4m/s
③ 0.2m/s
④ 0.1m/s

7. 몸 속에서 진동수가 2×10^6Hz인 초음파의 파장이 0.5mm이었다. 몸 속에서 이 초음파의 속력은?
① 100m/s
② 1000m/s
③ 400m/s
④ 4000m/s

8. 지구의 공전주기는 약 365일이다. 만약 만유인력 상수가 3배, 태양의 질량이 3배가 된다면 지구의 공전주기는 몇 배인가? (단, 공전궤도의 반지름은 변하지 않는다.)
① $\frac{1}{3}$배
② $\frac{1}{6}$배
③ $\frac{1}{9}$배
④ $\frac{1}{12}$배

9. 그림과 같이 공을 수평면과 30°를 이루는 방향으로 초기속도 $2v_0$로 던졌다.



중력가속도를 g라 할 때 이 공의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 공기저항은 무시한다.)

<보기>
ㄱ. 지면에 도달할 때까지 걸린 시간은 $\frac{2v_0}{g}$이다.
ㄴ. 최고점까지의 높이는 $\frac{v_0^2}{g}$이다.
ㄷ. 수평 방향의 도달 거리는 $2\sqrt{3}\frac{v_0^2}{g}$이다.

① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ

10. 다음 현상 중, 열역학 제2법칙과 밀접한 관련이 있는 현상은?
① 잉크 방울을 물에 떨어뜨리면 결국 고르게 퍼지게 되지만, 고르게 퍼져있던 잉크분자들이 모여서 잉크방울로 뭉치지는 않는다.
② 자전거 바퀴에 공기를 팽팽하게 주입하고 나면 바퀴가 따뜻해진다.
③ 주전자 속의 물을 가열하면 물의 온도가 올라간다.
④ 압축 공기가 들어 있는 스프레이를 사용하고 나면 스프레이 통이 차가워진다.

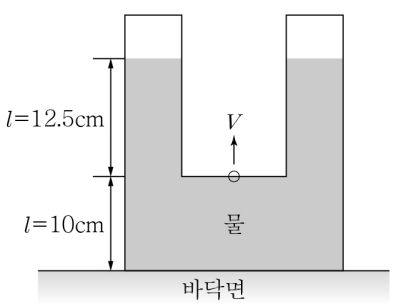
11. 추의 진자운동으로 빠르기를 조절하는 추시계가 매일 조금씩 늦게 간다고 한다. 시간을 정확하게 맞추려면 어떻게 해야 하는가?
① 추까지의 길이를 길게 한다.
② 추까지의 길이를 짧게 한다.
③ 추의 질량을 무겁게 한다.
④ 추의 질량을 가볍게 한다.

12. 무거운 돌과 가벼운 돌을 지상 높은 곳에서 떨어뜨릴 때, 두 물체의 가속도는 같다. 그 이유로 가장 적절한 것은? (단, 공기저항은 무시한다.)
① 두 물체에 작용하는 힘의 크기가 같기 때문이다.
② 두 물체에 작용하는 힘의 방향이 같기 때문이다.
③ 두 물체가 같은 재질로 이루어졌기 때문이다.
④ 무거운 돌에 작용하는 중력이 큰 만큼 그 질량도 크기 때문이다.

13. 두 개의 평행한 금속판이 거리 d만큼 떨어져 있고, 기전력이 ε인 건전지가 연결되어 있다. 금속판 사이의 거리를 2d로 증가시킬 때 다음 중 옳은 것은?
① 금속판에 대전된 전하량이 반으로 준다.
② 전기용량은 변화없다.
③ 두 금속판 사이의 전위차가 반으로 준다.
④ 금속판 사이의 전기장의 세기는 변화없다.

14. 마찰을 무시할 수 있는 수평한 얼음판 위에 질량이 M인 썰매가 정지해 있다. 질량이 m인 사람이 속력 v로 뛰어가다가 썰매 위에 올라타서 썰매와 하나가 되어 움직인다고 하자. 사람이 올라탄 후 썰매의 속력은?
① $\sqrt{\frac{m}{2(m+M)}}\,v$ ② $\sqrt{\frac{m}{m+M}}\,v$
③ $\frac{m}{2(m+M)}v$ ④ $\frac{m}{m+M}v$

15. 그림과 같이 큰 수조와 작은 수조 사이에 물을 채웠다. 이때 작은 수조의 바닥에 작은 구멍이 생겼다면 구멍을 통해 들어오는 물줄기의 속력은? (단, 중력가속도 g=10m/s^{2}이다.)



① $10\sqrt{5}$ m/s ② $5\sqrt{10}$ m/s
③ $\frac{\sqrt{10}}{2}$ m/s ④ $\frac{\sqrt{10}}{4}$ m/s

16. 어떤 물체가 일정한 속력으로 운동하고 있을 때, 다음 중에서 옳은 것은?
① 평균속력과 순간속력이 항상 같다.
② 순간속력은 항상 0이다.
③ 평균속력은 항상 0이다.
④ 순간속력이 평균속력보다 크다.

17. 등속 원운동하는 물체의 속력을 2배로 증가시키면 구심력의 크기는?
① 2배로 증가한다.
② 4배로 증가한다.
③ 8배로 증가한다.
④ 16배로 증가한다.

18. 질량이 일정한 어떤 물체의 속력이 $\frac{1}{2}$배로 감소했을 때 운동량은?
① $\frac{1}{8}$배로 감소한다.
② $\frac{1}{4}$배로 감소한다.
③ $\frac{1}{2}$배로 감소한다.
④ 변함이 없다.

19. 무게 30kN의 승강기가 올라가고 있다. 승강기가 일정한 가속도 2.0m/s^{2}으로 올라갈 때 승강기 줄의 장력은? (단, 중력가속도 g=10m/s^{2}이다.)
① 24kN
② 28kN
③ 32kN
④ 36kN

20. 저항 6.0Ω의 도선을 잡아당겨서 길이를 4배로 늘였다. 도선 물질의 비저항이나 밀도가 변하지 않는다고 가정할 때 늘어난 도선의 저항은?
① 24Ω
② 4.0Ω
③ 54Ω
④ 96Ω