

C. $rp \sin \theta$

D. 0

5. 劲度系数为 k 的轻弹簧上端固定在天花板上, 下端连接一个质量为 m 的小球, 以弹簧原长位置为弹性势能的零点.

当系统处于静止状态时, 弹簧的弹性势能为()

A. $\frac{mg}{k}$

B. $\frac{mg}{2k}$

C. $\frac{m^2 g^2}{k}$

D. $\frac{m^2 g^2}{2k}$

6. 有两种不同的理想气体, 若其分子的最概然速率相等, 则它们分子的()

A. 平均速率相等, 方均根速率相等

B. 平均速率相等, 方均根速率不相等

C. 平均速率不相等, 方均根速率相等

D. 平均速率不相等, 方均根速率不相等

7. 在某一热力学过程中, 若系统吸收热量为 Q 、热力学能增量为 ΔU 、对外做功为 W , 则热力学第一定律可表示为()

A. $Q = \Delta U - W$

B. $Q = \Delta U + W$

C. $Q = \Delta U$

D. $Q = W$

8. 在真空中, 点电荷 Q 被闭合曲面 S 所包围, 从无穷远处引入另一点电荷 q 至曲面外一点, 如图所示, 则引入前后

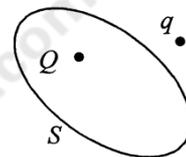
()

A. 通过曲面 S 的电场强度通量变化, 曲面上各点场强不变

B. 通过曲面 S 的电场强度通量不变, 曲面上各点场强不变

C. 通过曲面 S 的电场强度通量变化, 曲面上各点场强变化

D. 通过曲面 S 的电场强度通量不变, 曲面上各点场强变化



题 8 图

9. 如图, 真空中有一半径为 R 的均匀带电球面, 电荷量为 Q .

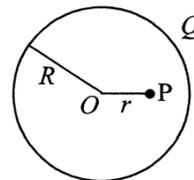
设无穷远处的电势为零, 则球内距离球心为 r 的 P 点处电场强度的大小和电势为()

A. $E = 0, V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$

B. $E = 0, V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$

C. $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}, V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$

D. $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}, V = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$



题 9 图

10. 将一个平面载流线圈放入均匀磁场中, 当线圈所受磁力矩为零时, 该线圈平面的法线方向与磁场方向之间的夹角为()

A. 0°

B. 30°

C. 60°

D. 90°

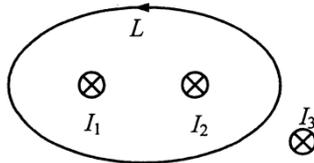
11. 对于如图所示的回路 L 和电流 I_1 、 I_2 、 I_3 ，以下表达式中符合安培环路定理的是()

A. $\oint_L \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0(I_1 + I_2)$

B. $\oint_L \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = -\mu_0(I_1 + I_2)$

C. $\oint_L \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0(I_1 + I_2 + I_3)$

D. $\oint_L \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = -\mu_0(I_1 + I_2 + I_3)$



题 11 图

12. 一长直密绕螺线管的自感系数为 L ，若将其长度增加一倍，横截面积变为原来的一半，单位长度上的匝数保持不变，则其自感系数为()

A. $\frac{L}{2}$

B. L

C. $2L$

D. $4L$

13. 对于弹簧和小球组成的水平弹簧振子系统，在小球由最大位移处向平衡位置运动的过程中，系统的()

A. 动能减少，势能减少

B. 动能减少，势能增加

C. 动能增加，势能减少

D. 动能增加，势能增加

14. 一物体做简谐振动，角频率为 ω ，振幅为 A ，速度振幅为 v_m ，加速度振幅为 a_m ，则以下关系中正确的是()

A. $v_m = \omega A$

B. $A = \omega v_m$

C. $a_m = \omega A$

D. $A = \omega a_m$

15. 在驻波的两个相邻波腹所在处，质元振动的()

A. 振幅相同，相位相同

B. 振幅相同，相位相反

C. 振幅不同，相位相同

D. 振幅不同，相位相反

16. 在杨氏双缝实验中，若将入射光由原来的蓝光改为红光，其它条件不变，则观察屏上的干涉条纹将()

A. 变疏

B. 变密

C. 不变

D. 消失

17. 在单缝夫琅禾费衍射实验中，若中央明纹的角宽度为 20° ，则第 2 级暗纹的衍射角为()

A. 2°

B. 3°

C. 4°

D. 5°

18. 在某地先后发生两事件，静止于该地的甲测得其时间间隔为 τ_0 。若乙以速度 u 相对于甲作匀速直线运动，则乙测

得两事件的时间间隔 τ 为()

A. $\tau_0 \sqrt{c^2 - u^2}$

B. $\tau_0 \sqrt{1 - u^2/c^2}$

C. $\frac{\tau_0}{\sqrt{c^2 - u^2}}$

D. $\frac{\tau_0}{\sqrt{1 - u^2/c^2}}$

- (1)整个闭合回路中的电动势;
- (2)OC 段上的电动势大小;
- (3)AC 段上的电动势大小.

29.已知某平面简谐波的表达式为 $y(x, t)=2 \times 10^{-3} \cos(100 \pi t+2 \pi x+\pi / 2)(\text{SI})$, 求:

- (1)此波的频率、波长、波速;
- (2) $\Delta x=0.5 \text{m}$ 的两点的振动相位差;
- (3)此波的传播方向.

四、分析计算题 (本题 12 分)

要写出解题所依据的定理、定律、公式及相应的分析图, 并写出主要的过程。只有答案, 没有任何说明和过程, 无分。

30.如图, 一质量为 M 的平板车位于水平地面上, 其前端放一质量为 m 的木箱, 木箱与车之间存在摩擦, 车与地面之间摩擦可忽略, 开始时二者均处于静止状态.在某一时刻车受到一大小为 I 的水平冲量的作用而开始运动, 经过一段时间后木箱与车速度相等.

- (1)分析并说明当车开始运动后, 由车与木箱组成的系统动量守恒但机械能不守恒的原因;
- (2)求木箱与车的共同速度;
- (3)求运动过程中摩擦力做的功.



题 30 图