

一. 选择题 (每题 3 分, 共 30 分)

1. 某喷气式飞机以 v_0 的速率在空气中水平飞行时, 引擎吸入的空气和燃料混合燃烧后生成的气体相对于飞机以速率 u 向后喷出. 设喷气机原有质量为 M 、消耗燃料的质量为 dm , 同时吸入空气的质量为 dm_1 , 则对于飞机 (含燃料) 和吸入空气组成的系统而言, 动量守恒方程在水平方向 (前进方向为正) 的投影式为:

- (A) $Mv_0 = (M + dm)(v_0 + dv) + (-dm)(v_0 - u) + dm_1(u - v_0)$.
 (B) $Mv_0 = (M + dm)(v_0 + dv) + (-dm + dm_1)(v_0 - u)$.
 (C) $Mv_0 = (M - dm)(v_0 + dv) + (-dm + dm_1)(v_0 - u)$
 (D) $Mv_0 = (M + dm)(v_0 - dv) + (-dm)(v_0 - u) + dm_1(v_0 - u)$

[]

2. 对功的概念有以下几种说法:

- (1) 保守力作正功时, 系统内相应的势能增加.
 (2) 质点运动经一闭合路径, 保守力对质点作的功为零.
 (3) 作用力和反作用力大小相等、方向相反, 所以两者所作功的代数和必为零.

在上述说法中:

- (A) (1)、(2)是正确的. (B) (2)、(3)是正确的.
 (C) 只有(2)是正确的. (D) 只有(3)是正确的.

[]

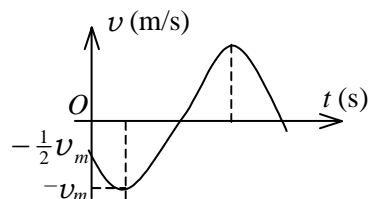
3. 一轻弹簧, 上端固定, 下端挂有质量为 m 的重物, 其自由振动的周期为 T . 今已知振子离开平衡位置为 x 时, 其振动速度为 v , 加速度为 a . 则下列计算该振子劲度系数的公式中, 错误的是:

- (A) $k = mv_{\max}^2 / x_{\max}^2$. (B) $k = mg / x$.
 (C) $k = 4\pi^2 m / T^2$. (D) $k = ma / x$.

[]

4. 用余弦函数描述一简谐振子的振动. 若其速度~时间 ($v \sim t$) 关系曲线如图所示, 则振动的初相位为

- (A) $\pi/6$. (B) $\pi/3$.
 (C) $\pi/2$. (D) $2\pi/3$.
 (E) $5\pi/6$.



[]

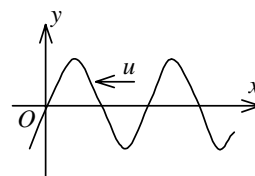
5. 弹簧振子在光滑水平面上作简谐振动时, 弹性力在半个周期内所作的功为

- (A) kA^2 . (B) $\frac{1}{2}kA^2$.
 (C) $(1/4)kA^2$. (D) 0.

[]

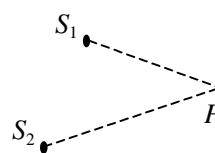
6. 图为沿 x 轴负方向传播的平面简谐波在 $t = 0$ 时刻的波形. 若波的表达式以余弦函数表示, 则 O 点处质点振动的初相为

- (A) 0. (B) $\frac{1}{2}\pi$.
(C) π . (D) $\frac{3}{2}\pi$.



[]

7. 如图所示, S_1 和 S_2 为两相干波源, 它们的振动方向均垂直于图面, 发出波长为 λ 的简谐波, P 点是两列波相遇区域中的一点, 已知 $\overline{S_1P} = 2\lambda$, $\overline{S_2P} = 2.2\lambda$, 两列波在 P 点发生相消干涉. 若 S_1 的振动方程为 $y_1 = A \cos(2\pi t + \frac{1}{2}\pi)$, 则 S_2 的振动方程为

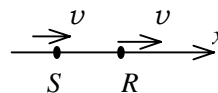


- (A) $y_2 = A \cos(2\pi t - \frac{1}{2}\pi)$. (B) $y_2 = A \cos(2\pi t - \pi)$.
(C) $y_2 = A \cos(2\pi t + \frac{1}{2}\pi)$. (D) $y_2 = 2A \cos(2\pi t - 0.1\pi)$.

[]

8. 声源 S 和接收器 R 均沿 x 方向运动, 已知两者相对于媒质的运动速率均为 v , 如图所示. 设声波在媒质中的传播速度为 u , 声源振动频率为 ν_S , 则接收器测得的频率 ν_R 为

- (A) $\frac{u+v}{u-v} \nu_S$. (B) $\frac{u-v}{u+v} \nu_S$.
(C) $\frac{u+v}{u} \nu_S$. (D) $\frac{u-v}{u} \nu_S$.
(E) ν_S .



[]

9. 若频率为 1200 Hz 的声波和 400 Hz 的声波有相同的振幅, 则此两声波的强度之比是

- (A) 1:3 (B) 1:1
(C) 3:1 (D) 9:1

[]

10. 一水桶底部开有一小孔, 水由孔中漏出的出口速度为 v . 若桶内水的高度不变, 但使水桶以 $g/4$ 的加速度上升, 则水由孔中漏出的出口速度为

- (A) $v/4$. (B) $\sqrt{3}v/2$.
(C) $\sqrt{5}v/2$. (D) $5v/4$.

[]