

泸州市高 2022 级第一次教学质量诊断性考试

物理参考答案及评分意见

选择题（共 46 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	D	A	B	D	C	C	BC	AD	BC

非选择题（共 54 分）

三、实验题：本题共 2 小题，共 15 分。

11.（除标注外，其余每空 2 分，共 5 分）

(1) 3.64 (3.62-3.66 均可) (1 分) (5) 不需要 (6) F_Q

12.（每空 2 分，共 10 分）

(1) A

(2) $\frac{d}{\Delta t_1}$, $\frac{d}{\Delta t_2}$

(3) Fh , $\frac{1}{2}m\left(\frac{d}{2\Delta t_2}\right)^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{d}{2\Delta t_1}\right)^2$ [或 $\frac{1}{8}m\left(\frac{d}{\Delta t_2}\right)^2 - \frac{1}{8}m\left(\frac{d}{\Delta t_1}\right)^2$ 其它正确答案亦可]

四、计算题：本题共 3 小题，共 39 分。请写出必要的文字说明和运算步骤。

13. (9 分)

解：(1)乙车减速到零的时间 t_1 ,

根据公式 $x_2 = \frac{v_0 + 0}{2}t_1$ (2 分)

解得 $t_1=4s$ (1 分)

(2) $t_1=4s$ 时甲车运动的速度

$v_1 = at_1$ (1 分)

解得 $v_1=4m/s$, 刚好达到最大速度

甲车运动的距离 $x = \frac{0 + v_1}{2}t_1$ (1 分)

解得 $x=8m$

此时两车相距 $d=2m < s$ 能够接收到信号..... (1 分)

之后甲车再往前匀速运动 $x'=s-d=8m$ 就离开两车蓝牙接收的范围..... (1 分)

$t_2 = \frac{x'}{v_m}$ (1 分)

解得 $t_2=2s$

故两车能够接收的信号时间

为 $t=t_1+t_2=6s$ (1 分)

14. (13分)

解: (1)由题可知, 在 $t=0$ 时刻波谷出现在 $x=3\text{m}$ 的位置处, 当 Q 点第一次处于波谷状态, 根据波的传播的平移规律可得

$$\Delta x = 6\text{m} - 3\text{m} = 3\text{m}$$

由公式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (2分)

代入数据, 解得

$$v = 0.5\text{m/s} \dots\dots\dots (1分)$$

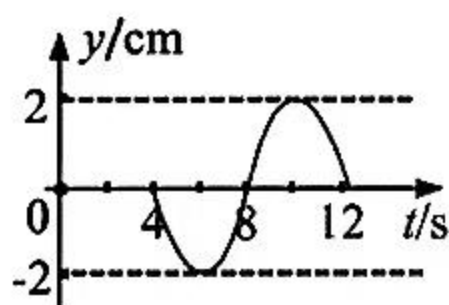
(2) 从 $t=0$ 时刻开始, 波传到 Q 质点用时

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta x_2}{v} = \frac{2}{0.5}\text{s} = 4\text{s} \dots\dots\dots (1分)$$

由公式

$$T = \frac{\lambda}{v} = 8\text{s} \dots\dots\dots (1分)$$

又由图甲可知, 质点的起振方向向下, 故 Q 质点的振动图像如下图所示..... (1分)



..... (1分)

(3) 由题意可知, Q 质点经过一个周期所经过的路程为

$$s_0 = 4A = 8\text{cm}$$

Q 质点经过的路程 40cm , 需要经过

$$\Delta t_2 = \frac{s}{s_0} T = 5T = 40\text{s} \dots\dots\dots (1分)$$

P 质点在此期间一共振动的时间

$$t = \Delta t + \Delta t_2 = 44\text{s} = 5\frac{1}{2}T \dots\dots\dots (1分)$$

根据题意, O 点的振动方程, $y = -A \sin \frac{2\pi}{T} t = -2 \sin \frac{\pi}{4} t \dots\dots\dots (1分)$

P 质点相对 O 质点滞后 $\Delta t = \frac{x_P}{v} = 7\text{s} \dots\dots\dots (1分)$

则 P 质点的振动方程为 $y = -2 \sin \frac{\pi}{4} (t - 7) \dots\dots\dots (1分)$

当 $t = 44\text{s}$ 时, 代入振动方程得 $y = \sqrt{2}\text{cm} \dots\dots\dots (1分)$

(另解: 由振动规律可知, $t = 5\frac{1}{2}T$ 时刻的位移与 $t=0$ 时刻的位移等大反向, $t=0$ 时,

$$y_1 = A \sin \frac{2\pi}{\lambda} x = 2 \sin \frac{2\pi}{4} \times 3.5\text{cm} = -\sqrt{2}\text{cm} \quad \text{故 } t = 5\frac{1}{2}T \text{ 时 } y_2 = \sqrt{2}\text{cm})$$

15. (17分)

解：(1)传送带处于加速过程，由图可知，传送带的加速度大小为 $a_0=5\text{m/s}^2$ (1分)

木块最大加速度 $\mu Mg=Ma$ (1分)

得 $a=2\text{m/s}^2$

故木块不能与传送带一起运动，仅能以最大加速度 $a=2\text{m/s}^2$ 做匀加速直线运动，因此在未达到共速前，无论传送带处于加速还是匀速运动，木块都是匀加速运动，达到传送带的速度所需时间为 t_1 ，根据

$$v_1=at_1 \dots\dots\dots (1分)$$

解得 $t_1=0.5\text{s}$

即第一颗子弹射入前瞬间木块的速度

$$v_1=1\text{m/s} \dots\dots\dots (1分)$$

$$(2) \text{传送带加速过程中运动的距离 } s_1 = \frac{1}{2} a_0 t_0^2 = 0.1\text{m} \dots\dots\dots (1分)$$

$$\text{木块加速运动的距离为 } x_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 = 0.25\text{m} \dots\dots\dots (1分)$$

传送带匀速运动 $t'_0 = 0.3\text{s}$ ，运动的距离 $s'_1 = vt'_0 = 0.3\text{m}$

$$\text{在第一颗子弹射入前二者相对运动了 } \Delta x_1 = s_1 + s'_1 - x_1 = 0.15\text{m} \dots\dots\dots (1分)$$

第一颗子弹射入木块时，木块刚刚达到传送带的速度 $v_1=1\text{m/s}$

由题意可知，子弹穿过木块时，子弹的动能损失 75%

$$(1-75\%) \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} mv'^2 \dots\dots\dots (1分)$$

得 $v' = 400\text{m/s}$

选向右为正方向，当子弹穿过木块过程中，根据动量守恒定律可得

$$mv - Mv_1 = mv' + Mv_2 \dots\dots\dots (1分)$$

得 $v_2 = 0.6\text{m/s}$

木块向右减速到零的时间为 t_2

$$0 = v_2 - at_2 \dots\dots\dots (1分)$$

得 $t_2 = 0.3\text{s}$

此段时间内木块向右运动的位移大小

$$x_2 = \frac{v_2^2}{2a} \dots\dots\dots (1分)$$

得 $x_2 = 0.09\text{m}$

传送带向左运动的距离 $s_2 = vt_2 = 0.3\text{m}$

相对位移

$$\Delta x_2 = s_2 + x_2 = 0.39\text{m} \dots\dots\dots (1分)$$

木块再次向左匀加速到与传送带速度相同的时间为 $t_3 = 0.5\text{s}$ ，向左运动的位移 $x_3 = x_1 = 0.25\text{m}$

传送带向左运动的距离 $s_3 = vt_3 = 0.5\text{m}$

此段时间内的相对位移

$$\Delta x_3 = s_3 - x_3 = 0.25\text{m} \dots\dots\dots (1分)$$

因 $t_2+t_3=0.8\text{s} < 1\text{s}$ ，此过程中，木块与传送带间产生的热量

$$Q = \mu Mg(\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3) = 7.9J \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3) 故在第二颗子弹射入前，木块和传送带已经共速，木块还要向左匀速运动 $t_4=0.2s$
木块在 $t_4=0.2s$ 时间内向左运动的位移

$$x_4 = vt_4 = 0.2m \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

从第一颗子弹射入到第二颗子弹射入木块前，木块向左运动的距离

$$\Delta l = x_4 + x_3 - x_2 = 0.36m \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(也可用 $\Delta l = x_4 + \frac{v-v_2}{2}(t_2+t_3) = 0.36m$ 求出)

故当第三颗子弹射入木块时木块向左运动了

$$x_{\text{总}} = x_1 + \Delta l + \Delta l = 0.25m + 0.36m + 0.36m = 0.97m < 1m$$

之后木块反向加速还未到达最大速度就离开传送带了

故一共有三颗子弹打入了木块 \dots\dots\dots (1分)

附：

速度时间图像和运动情形如图所示

