济宁市 2023 年高考模拟考试

物理参考答案及评分标准

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	B	D	B	A	A	D	B	C	BD	AC	AD	BCD

13.(6 分)(1) D (2)1.515(1.514~1.516 均可) (3)573 (每空 2 分)

14.(8 分)(1)左 (3)$\frac{E_2}{k}$ r_1 $\frac{bE_2}{k}$ (4) 等于 (每空 2 分)

15.(7 分)解析:

(1)选航天服内气体为研究对象,由题意知 $T_1=300\text{K}$,$T_2=270\text{K}$

由理想气体状态方程得 $\frac{p_1V_1}{T_1}=\frac{p_2V_2}{T_2}$ ………………………………(2 分)

解得 $p_2=0.75\times10^5\ \text{Pa}$ ………………………………(1 分)

(2)气体缓慢放出的过程中温度不变,设放出的气体体积为 ΔV。

由玻意耳定律得 $p_2V_2=p_3(V_2+\Delta V)$ ………………………………(2 分)

解得 $\Delta V=1.6\text{L}$ ………………………………(1 分)

故放出的气体与内部留存气体的质量比为 $\frac{\Delta m}{m}=\frac{\Delta V}{V_2}=\frac{4}{5}$ ………………………………(1 分)

16.(9 分)解析:

(1) 飞行器和运动员在竖直方向上受力平衡 $mg=C_1v_1^2$ ………………………………(1 分)

解得 $C_1=3\text{N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ ………………………………(1 分)

由 C_1-C_2 关系图像可得 $C_2=2.5\text{N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ ………………………………(1 分)

在水平方向上由平衡条件 $F=F_2=C_2v_1^2$ ………………………………(1 分)

解得 $F=1000\ \text{N}$ ………………………………(1 分)

(2)在竖直方向由平衡条件 $mg=C_1v_2^2\cos\theta$ ………………………………(1 分)

解得 $v_2=10\sqrt{3}\text{m/s}$ ………………………………(1 分)

在水平方向由牛顿第二定律 $C_1v_2^2\sin\theta=m\frac{v_2^2}{r}$ ………………………………(1 分)

解得 $r=40\text{m}$ ………………………………(1 分)

17.（11分）解析：

(1)由动能定理 $qE_0d=\frac{1}{2}mv_0^2$ ……………………………………………………（1分）

解得 $v_0=\sqrt{\frac{2qE_0d}{m}}$ ……………………………………………………（1分）

(2)设粒子进入区域Ⅲ的速度大小为 v，则有 $v=\frac{v_0}{\sin45^\circ}=\sqrt{2}v_0$ ……………………（1分）

设粒子在区域Ⅱ中沿着 x 方向位移为 x_c，在区域Ⅱ中由动能定理得

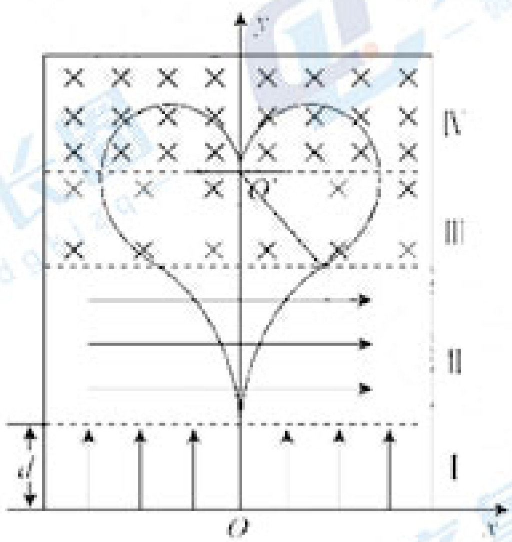
$qE_0x_c=\frac{1}{2}mv^2-\frac{1}{2}mv_0^2$ ……………………………………………………（1分）

设粒子在区域Ⅲ中做圆周运动的半径为 r，由几何关系得 $r=\frac{x_c}{\sin45^\circ}$ ……………（1分）

由牛顿第二定律得 $qvB=m\frac{v^2}{r}$ ……………………………………………………（1分）

解得 $B=\sqrt{\frac{2mE_0}{qd}}$ ……………………………………………………（1分）

(3)根据题意，粒子的运动轨迹如图，粒子在 $t=0.5T$ 运动到 O' 点，轨迹关于 y 轴对称。



在区域Ⅱ中，粒子做类平抛运动。

水平方向 $x_c=\frac{v\cos45^\circ}{2}t_2$

竖直方向 $y_2=v_0t_2$ ……………………………………………………（1分）

在区域Ⅲ中，由几何关系得 $y_3=r\cos45^\circ$ ……………………………………………（1分）

在区域Ⅳ中，由牛顿第二定律得 $2Bqv=m\frac{v^2}{R}$

区域Ⅳ的最小宽度 $y_4=R$ ……………………………………………………（1分）

则 $s=d+y_2+y_3+y_4=(4+\frac{\sqrt{2}}{2})d$ ……………………………………………（1分）

(4)在区域Ⅰ中的时间为 $t_1=2\dfrac{v_0}{\frac{qE_0}{m}}=2\sqrt{\dfrac{2md}{qE_0}}$ ………………………………………… (1分)

在区域Ⅲ中运动的时间为 $t_3=2\times\dfrac{45^\circ}{360^\circ}\times\dfrac{2\pi m}{qB}$

在区域Ⅳ中运动的时间为 $t_4=\dfrac{2\pi m}{2qB}=\dfrac{\pi m}{qB}$ ………………………………………… (1分)

交变电场随时间变化的周期为 $T=t_1+2t_2+t_3+t_4=(4+\dfrac{3}{4}\pi)\sqrt{\dfrac{2md}{qE_0}}$ ………… (1分)

18.(16分)解析：

(1)设物块甲到 D 点的速度为 v_1，由动能定理得

$mgx_1\sin\theta-\mu_1 mgx_1\cos\theta=\dfrac{1}{2}mv_1^2-\dfrac{1}{2}mv_0^2$ ………………………………………… (1分)

两物块碰撞后共速，根据动量守恒 $mv_1=(m+M)v$ ………………………………………… (1分)

解得 $v=6\text{m/s}$ ………………………………………………………………………… (1分)

(2)由 $Mg\sin37^\circ=\mu_2 Mg\cos37^\circ$ 可知，在 D 点物块乙对弹簧无压力。

设弹簧的最大压缩量为 x，对整体由动能定理得

$-(M+m)gx_2\sin\theta-(\mu_1 mg\cos\theta+\mu_2 Mg\cos\theta)(x_2-2x)=0-\dfrac{1}{2}(M+m)v^2$

解得 $x=0.5\text{m}$ ………………………………………………………………………… (1分)

从 D 到 F 点，由能量守恒定律得

$\dfrac{1}{2}(M+m)v^2+(M+m)gx\sin\theta=(\mu_1 mg\cos\theta+\mu_2 Mg\cos\theta)x+\dfrac{1}{2}kx^2$ ………… (1分)

解得 $k=148\text{N/m}$ ………………………………………………………………………… (1分)

(3)①分离时，两者具有相同的加速度。

对物块甲 $mg\sin\theta-\mu_1 mg\cos\theta=ma$ ………………………………………… (1分)

对物块乙 $Mg\sin\theta+\mu_2 Mg\cos\theta-kx'=Ma$ ………………………………………… (1分)

解得此时弹簧的压缩量为 $x'=\dfrac{1}{56}\text{m}$ ………………………………………… (1分)

②分离位置距 F 点的距离为 $x''=x-x'=\dfrac{27}{56}\text{m}$

分离时，设两者的速度均为 v_2，从 F 点到分离，由能量守恒定律得

$\dfrac{1}{2}kx^2-\dfrac{1}{2}kx'^2=\dfrac{1}{2}(M+m)v_2^2+(M+m)gx''\sin\theta+(\mu_1 mg\cos\theta+\mu_2 Mg\cos\theta)x''$

解得 $v_2=3\sqrt{3}\text{m/s}$ ………………………………………………………………………… (1分)

分离后，设物块甲继续向上运动 x_2 距离时速度减为 0。

由运动学规律得 $v_2^2=2ax_2$

解得 $x_2=\frac{27}{16}$m ……………………………………………………（1 分）

设物块甲运动这一段经历的时间为 t_1，则有 $v_2=at_1$

解得 $t_1=\frac{3\sqrt{3}}{8}$s ……………………………………………………（1 分）

分离后，假设物块乙继续向上运动至 D 点上方，且距离为 x_4 时速度减为 0。

由能量守恒定律得 $\frac{1}{2}kx'^2+\frac{1}{2}Mv_3^2=Mgx_4\sin\theta+\mu_2 Mgx_4\cos\theta$

解得 $x_4=\frac{379}{336}$m ……………………………………………………（1 分）

物块甲从最高点返回的加速度为 a'，则 $mg\sin\theta-\mu_1 mg\cos\theta=ma'$ ……………（1 分）

物块甲再次回来与乙相撞，设物块甲速度减为 0 到再次与物块乙相撞经历的时间为 t_2。

有 $x_2-x_4=\frac{1}{2}a't_2^2$

解得 $t_2=\sqrt{\frac{47}{168}}$s ……………………………………………………（1 分）

所以从两物块分离到再次相撞经历的时间为 $t=t_1+t_2=(\frac{3\sqrt{3}}{8}+\sqrt{\frac{47}{168}})$s ………（1 分）