

物理高分题库勘误

题目部分：

主题 1

P12 选择题 37. 一辆汽车从静止开始匀加速直线开出，然后保持匀速直线运动，最后做匀**减**速直线运动，直到停止，下表给出了不同时刻汽车的速度，根据表格可知（ ）

主题 4

P56 解答题 1. 第 64 届国际宇航大会上，航天科技集团董事长许达哲做了中国航天的精彩报告，报告中提到我国将在 2030 年前将进行火星探测、深空太阳观测、小行星伴飞和着陆、金星探测、木星探测和火星取样返回等多个深空探测项目。设想未来某一天宇航员完成了对火星表面的科学考察任务后，将乘坐返回舱返回围绕火星做圆周运动的轨道舱，如图所示。为了安全，返回舱与轨道舱对接时，必须具有相同的速度。求该宇航员乘坐的返回舱要安全返回轨道舱，至少需要消耗多少能量？（已知：返回过程中需克服火星引力做功 $W = mgR(1 - \frac{R}{r})$ ，返回舱与人的总质量为 m ，火星表面重力加速度为 g ，火星半径为 R ，轨道舱到火星中心的距离为 r ；不计火星表面大气对返回舱的阻力和火星自转的影响。）

主题 12

P150 选择题 7. A. $T_{甲} > T_{乙} > T_{丙} \geq T_{丁}$ B. $T_{乙} > T_{甲} = T_{丙} > T_{丁}$
C. $T_{丙} > T_{甲} > T_{丁} \geq T_{乙}$ D. $T_{丁} > T_{甲} = T_{乙} > T_{丙}$

答案解析部分：

主题 1

P6 选择题 28. **D【解析】**如果没有挡板 A，则小球开始下滑的加速度为 $a = g\sin 30^\circ = 5\text{m/s}^2$ ，挡板 A 以 $a = 6\text{m/s}^2$ 的加速度沿斜面向下做匀加速直线运动，所以一开始小球就与挡板分离，D 正确，B、C 错误；当弹力与重力沿斜面向下的分力相等时速度最大，则有： $kx = mg\sin 30^\circ$ ，解得： $x = 0.05\text{m}$ 。

主题 4

P30 选择题 13.B 【解析】设地球的半径为 R ，则地球同步卫星的轨道半径为 $r=6.6R$ ，已知地球的自转周期 $T=24\text{h}$ ，地球同步卫星的转动周期与地球的自转周期一致，若地球的自转周期变小，则同步卫星的转动周期变小。由 $G\frac{Mm}{R^2}=mR\frac{4\pi^2}{T^2}$ 可知，做圆周运动的半径越小，则运动周期越小。由于需要三颗卫星使地球赤道上任意两点之间保持无线电通讯，所以由几何关系可知三颗同步卫星的连线构成等边三角形并且三边与地球相切，如图。由几何关系可知地球同步卫星的轨道半径为 $r'=2R$ 。由开普勒第三定律 $\frac{r^3}{T^2}=k$ 得： $T'=T\sqrt{\frac{r'^3}{r^3}}=24\sqrt{\frac{(2R)^3}{(6.6R)^3}}\approx 4\text{h}$ 。

P36 计算题 4. 【解析】(2) 因为星球表面的重力等于万有引力： $mg=G\frac{Mm}{R^2}$ ，则

$$M=\frac{gR^2}{G}=\frac{2v_0R^2}{Gt}, \quad \rho=\frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}=\frac{3v_0}{2\pi R G t}$$

主题 5

P38 选择题 6.C 【解析】A、推力的功 $W=FS\cos(180^\circ-\theta)=-FS\cos\theta$ ，故 A 错误；B、物体受到的摩擦力 $f=\mu(mg+F\sin\theta)$ ，则摩擦力的功 $W_f=-fS=-\mu(mg+F\sin\theta)S$ ，故 B 错误；C、物体受到的合外力 $F_{\text{合}}=F\cos\theta-\mu mg-\mu F\sin\theta$ ，故合力做功 $W_{\text{合}}=F_{\text{合}}S=(F\cos\theta-\mu mg-\mu F\sin\theta)S$ ，故 C 正确；D、根据动能定理可知，物体动能的变化量为 $(F\cos\theta-\mu mg-\mu F\sin\theta)S$ ；故 D 错误。

主题 15

P114 计算题 3. 【解析】飞行器相对于飞行器上的人是静止的，所以不管飞行器的速度是多少，飞行器上的人测得的飞行器长与静止时相同，为 $L_0=10\text{m}$ 。如果飞行器的速度为 $v_1=3\times 10^3\text{m/s}$ 。地面观察者测得的飞行器长 L_1 为 $L_1=L_0\sqrt{1-(\frac{v_1}{c})^2}$

$$=10\times\sqrt{1-(\frac{3\times 10^3}{3\times 10^8})^2}\text{m}\approx 10\text{m}$$
 如果飞行器的速度为 $v_2=\frac{c}{3}$ ，地面观察者测得的火箭长

$$L_2 \text{ 为 } L_2=L_0\sqrt{1-(\frac{v_2}{c})^2}=10\times\sqrt{1-(\frac{1}{3})^2}\text{m}\approx 9.43\text{m}.$$

P114 计算题 4. 【解析】 $\Delta t=\frac{\Delta t'}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}=\frac{1}{\sqrt{1-(\frac{8\times 10^3}{3\times 10^8})^2}}\text{min}=(1+3.6\times 10^{-10})\text{min}$

P114 计算题 5. 【解析】相对于 π 介子运动的实验室中测得 π 介子的平均寿命为 Δt ，则相对于 π 介子静止的参考系中测得 π 介子的平均寿命为 $\Delta t' = \Delta t \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 4 \times 10^8 \times \sqrt{1 - \left(\frac{0.8c}{c}\right)^2} \text{ s} = 2.4 \times 10^{-8} \text{ s}$