2020年高一下物理期中分析——外高

作答老师：杨舒逸、程世亮
解析老师：李攀

一、选择题

1	2	3	4	5
B	C	D	C	D
6	**7**	**8**	**9**	**10**
CD	BC	ABD	AB	AD

二、实验题

11.（1）C　（2）2.00　（3）AB

12.（1）$L-\frac{1}{(\Delta t)^2}$　$\frac{d^2M}{2F}$　（2）BC　（3）$mg\frac{L}{2}=\frac{1}{2}M(\frac{d}{\Delta t})^2+\frac{1}{2}m(\frac{d}{2\Delta t})^2$

三、计算题

13. 解：（1）由黄金代换：$GM=gR^2$ ……①

对近地、近月卫星又有：$G\frac{Mm}{R^2}=m\frac{4\pi^2}{T^2}R$ ……②

则由①②：$g=\frac{4\pi^2}{T^2}R$

又由题，$T_{神}=\frac{1}{3}T_{嫦}$　$R_{地}=3R_{月}$

故，$\frac{g_{地}}{g_{月}}=27$

（2）由（1）中②：$M=\frac{4\pi^2R^3}{GT^2}$ ……③

球体体积：$V=\frac{4}{3}\pi R^3$ ……④

由③④：$\rho=\frac{3\pi}{GT^2}$

则：$\frac{\rho_{地}}{\rho_{月}}=9$

答：（1）地球和月球表面加速度之比为27；
（2）地球和月球密度之比为9；

14. 解：由题，物块无初速度释放会滑下，则动力学分析必有：$mg\sin\theta>\mu mg\cos\theta$

则滑块最终必停在滑轨最底端，设总路程为S
对滑块运动全程有：$mgD\sin\theta=\mu mg\cos\theta S$

可求：$S=\frac{D\tan\theta}{\mu}$

答：滑块运动总路程为$\frac{D\tan\theta}{\mu}$

学而思|武汉分校

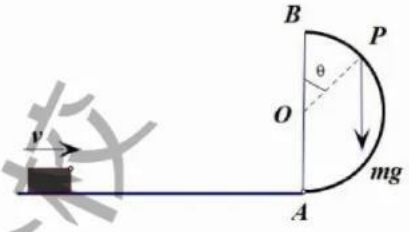
15．解：假设小球恰能从 B 点离开，则：$mg=\frac{mv_B^2}{R}$

可求此时：$v_B=\sqrt{gR}$

若小球能上升到圆轨道最高点 B 点，则从 A 到 B：$-2mgR=\frac{1}{2}mv_B^2-\frac{1}{2}mv^2$

此时 $v_B=0<\sqrt{gR}$ ，故小球不可能从 B 点离开轨道

设在圆轨道上 P 点离开轨道，OP 与竖直方向夹角为 θ



在 P 点：$mg\cos\theta=\frac{mv^2}{R}$ ……①

从 A 到 P：$-mgR(1+\cos\theta)=\frac{1}{2}mv_P^2-\frac{1}{2}mv^2$ ……②

由①②可求：$\cos\theta=\frac{2}{3}$ ；$v_P=\frac{1}{3}\sqrt{6gR}$

答：（1）小球在 O 点上方圆轨道 P 点离开圆轨道，OP 与竖直方向夹角为 $\arccos\frac{2}{3}$

（2）小球离开轨道瞬间速度大小为 $\frac{1}{3}\sqrt{6gR}$，速度方向与水平方向夹角为 $\arccos\frac{2}{3}$

16．解：（1）在图中 OA 段，物体恒加速度上升，$a=5\text{m/s}^2$

此时加速度最大，对应牵引力最大

则：$T_{\max}-mg=ma$

当 $t=2\text{s}$ 时：$P_{额}=T_{\max}v$

由上可求：$P_{额}=150\text{W}$；$T_{\max}=15\text{N}$

（2）①如图 OA 段，对物体恒加速度上升，$h_1=\frac{v_A^2}{2a}=10\text{m}$ ；$t_{OA}=\frac{v_{OA}}{a}$

②图中 AC 段，对物体恒功率上升，则对该过程，由动能定理：$P_{额}t_{AC}-mgh_2=\frac{1}{2}mv_m^2-\frac{1}{2}mv_A^2$

在 BC 段物体匀速上升，$P_{额}=T_Bv_m$ ；$T_B-mg=0$

又由题意，OC 段全程上升：$h_1+h_2=100\text{m}$

可求 $t_{AC}=\frac{77}{12}\text{s}$

③OC 段运动最后匀速运动 40m 用时：$t_0=\frac{40\text{m}}{v_m}$

由上分析物体上升 60m 用时：$t_{总}=t_{OA}+t_{AC}-t_0$

可求得 $t_{总}=\frac{23}{4}\text{s}$

答：（1）升降机额定功率为150W，牵引绳最大拉力值为15N；

（2）总时间为 $\frac{23}{4}\text{s}$

学而思|武汉分校