海淀区2026—2027学年第一学期期中练习参考答案及评分标准

高三物理

2026.11

第一部分共 10 题，每题 3 分，共 30 分。在每题给出的四个选项中，有的题只有一个选项是正确的，有的题有多个选项是正确的。全部选对的得 3 分，选不全的得 2 分，有选错或不答的得 0 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	BD	AD	BC	CD	AC	B	BD	CD	C	BC

第二部分

共 8 题，共 70 分。

11.（7 分）

（1）B

（2）①③②

（3）在 a—M 图像的曲线上，任取多点，各点对应的 a 与 M 乘积，在误差允许范围内相等，说明 a 与 M 成反比。

12.（8 分）

（1）5.20

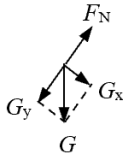
（2）C

（3）$m_1\dfrac{d}{t_1}=-m_1\dfrac{d}{t'_1}+m_2\dfrac{d}{t'_2}$

（4）初始时，系统总动量为 0。根据实验得到 $m'_1v_1>m'_2v_2$，说明系统受到向左的合外力。所以产生该结果的原因是气垫导轨未调水平，且左侧低于右侧。

13.（8 分）

（1）物体受力分析如答图 1 所示。



答图 1

根据牛顿第二定律

有 $mg\sin\theta=ma$

得 $a=g\sin\theta$

（2）根据运动学公式 $v^2=2aL$

得 $v=\sqrt{2gL\sin\theta}$

（3）根据瞬时功率定义 $P=mgv\sin\theta$

得 $P=mg\sin\theta\sqrt{2gL\sin\theta}$

14.（8 分）

（1）设运动员从离水平网面高度 $h_1=3.2\text{m}$ 处自由下落过程中，所用时间为 t_1、与网接触时的速度大小为 v_1；运动员着网后沿竖直方向回到离水平网面高度 $h_2=5.0\text{m}$ 处的过程中，所用时间为 t_2，离开网时的速度大小为 v_2。

根据运动学公式　　$v^2=2gh$

得　　$v_1=8\text{m/s}$

$v_2=10\text{m/s}$

规定竖直向下为正方向，

则　　$\Delta p=m(-v_2)-mv_1$

得　　$\Delta p=-1080\text{kg}\cdot\text{m/s}$

所以动量变化量的大小为$1080\text{kg}\cdot\text{m/s}$

（2）根据动量定理　　$mg\cdot t-F\cdot t=\Delta p$

得　　$F=1950\text{N}$

（3）根据运动学公式　　$v=gt$

得　　$t_1=0.8\text{s}$

$t_2=1\text{s}$

根据冲量定义　　$I_G=mg（t_1+t+t_2）$

得　　$I_G=1560\text{N}\cdot\text{s}$

15.（8 分）

（1）汽车沿圆弧形拱桥做圆周运动，其运动至桥顶 B 处时的受力分析如答图 2 所示。

根据牛顿第二定律　　$mg-F=m\dfrac{v^2}{R}$

得　　$F=6400\text{N}$



答图 2

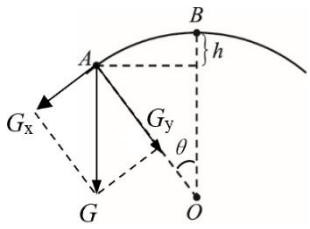
（2）a．设圆弧形拱桥半径为 r 时，在 B 处桥面对汽车的支持力为 F_N，

根据牛顿第二定律　　$mg-F_N=m\dfrac{v^2}{r}$

可知 r 越大，F_N 越大。根据牛顿第三定律，汽车对地面的压力越大，汽车越安全。

b．设 OA 与 OB 间的夹角为 θ。根据题意，当汽车对桥面刚好没有压力时，汽车的速度最大。当汽车经过桥面上 A 处时，其受力分析如答图 3 所示。

根据牛顿第二定律　　$mg\cos\theta=m\dfrac{v_m^2}{R}$

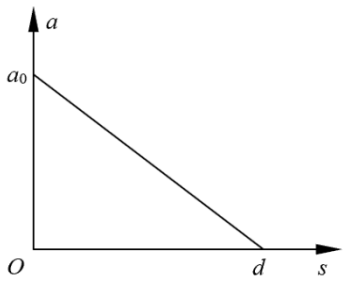


答图 3

得　　$v_{\mathrm{m}}=20\,\mathrm{m/s}$

16.（9 分）

（1）a．如答图 4 所示。



答图 4

b．在 a—s 图像中图线与坐标轴所围面积为 $\frac{1}{2}a_0 d$，

表示 $\frac{v_0^2}{2}$，

所以　　$v_0=\sqrt{a_0 d}$

（2）根据题意，运动员腾空阶段做斜抛运动，设其运动时间为 t，则

水平方向　　$x=v_0\cos\theta\cdot t$　　①

竖直方向　　$y=v_0\sin\theta\cdot t-\frac{1}{2}gt^2$　　②

联立①②得　　$y=x\tan\theta-\frac{g}{2v_0^2\cos^2\theta}x^2$

因为 $v_0^2=2ad$，$\theta=45^\circ$，

所以　　$y=x-\frac{g}{a_0 d}x^2$

17.（10 分）

（1）a．根据牛顿第二定律　　$\frac{GMm}{r^2}=m\frac{v^2}{r}$

根据运动学公式　　$T=\frac{2\pi r}{v}$

得　　$T_{月}=2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$

b．根据题意可知，出现相邻两个望日时，月球绕地球公转的角度和地球绕太阳公转的角度满足

$$\left(\frac{2\pi}{T_{月}}-\frac{2\pi}{T_{地}}\right)T_0=2\pi$$

得　　$T_0=29.5\mathrm{d}$

（2）天王星和未知天体均绕太阳做匀速圆周运动，设未知天体绕太阳做圆周运动的周期为 T'，

根据题意可知　　$\left(\frac{2\pi}{T}-\frac{2\pi}{T'}\right)kT=2\pi$　　①

根据开普勒第三定律　　$\frac{R^3}{T^2}=\frac{R'^3}{T'^2}$　　②

联立①②，得　　$R'=\left(\frac{k}{k-1}\right)^{\frac{2}{3}}R$

18. （12 分）

（1）a．由于液压油不可压缩，经过 Δt 时间流过两截面的体积相等，

有　　$S\cdot u\cdot\Delta t=NS\cdot v\cdot\Delta t$

得　　$u=Nv$

b．对活塞与截面 C 之间的液压油，设液压油受到活塞的作用力为 f'、Δt 时间内流过截面 C 的液压油的质量为 Δm，

则　　$\Delta m=\rho\cdot S\cdot u\Delta t$

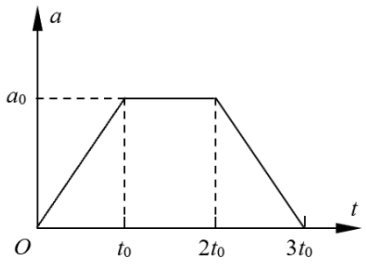
由动能定理　　$f'\cdot v\Delta t-p_{\mathrm{C}}S\cdot u\Delta t=\frac{1}{2}\Delta m\cdot u^2-\frac{1}{2}\Delta mv^2$

得　　$f'=\frac{1}{2}\rho N(N^2-1)Sv^2+p_{\mathrm{C}}NS$

根据牛顿第三定律，活塞受到的液压阻力

$$f=\frac{1}{2}\rho N(N^2-1)Sv^2+p_{\mathrm{C}}NS$$

（2）取向下为正方向，火箭从某一速度持续减为 0 的过程中，其对应的加速度 a 随时间 t 变化的关系如答图 5 所示。



答图 5

在 a—t 图像中，图线与横轴所围面积表示速度的变化量，在 0~3t_0 时间内火箭速度变化量的大小 $\Delta v=2a_0t_0$，所以 $v_{\mathrm{m}}=2a_0t_0$。

根据题中条件，分析可得　　$x=3a_0t_0^2$

取火箭速度减为 0 时的位置为零势能面，在火箭减速至 0 的过程中，

有　　$\Delta E=0-\left(Mgx+\frac{1}{2}Mv_0^2\right)$

得　　$\Delta E=-(3Mga_0t_0^2+2Ma_0^2t_0^2)$