2025—2026 学年度高一年级 12 月份联考

物理参考答案及解析

一、单项选择题

1. B 【解析】题干中的“0.75 m/s”指的是平均速率，不是瞬时速度大小，A 项错误；研究“夸父”奔跑姿态时，手臂和脚的运动情况不一样，不能将“夸父”看成质点，B 项正确；题干中的“10:17”指的是时刻，C 项错误；“夸父”奔跑时，“夸父”的质量分布不均匀，且由于手脚的前后动作，重心不固定，故不一定在几何中心，D 项错误。

2. C 【解析】在速度—时间图像中，斜率表示加速度，由图乙可得，$0\sim t_1$ 时间内，斜率逐渐减小，加速度逐渐减小，A 项错误；在 $t_1\sim t_2$ 时间内红旗做匀速运动，在 $t_2\sim t_3$ 时间内做匀减速直线运动，速度—时间图像与时间轴围成的面积表示位移，在 $0\sim t_3$ 时间内 t 轴上方的面积最大，则在 t_3 时刻到达旗杆的最高点，B 项错误，C 项正确；在图乙中，作出梯形 $OABC$，该梯形的面积为 $\frac{(t_2+t_3-t_1)v_0}{2}$，红旗上升的实际位移比梯形 $OABC$ 的面积大，则平均速度大于 $\frac{(t_2+t_3-t_1)v_0}{2t_3}$，D 项错误。

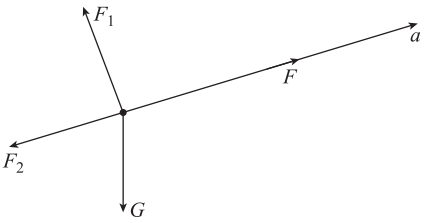
3. A 【解析】物体在电子地上衡上静止不动，合力为零，处于平衡状态，A 项正确；物体对电子地上衡的压力的数值和重力相等，压力和重力的性质不同，施力物体和受力物体不同，B 项错误；物体对电子地上衡的压力是物体的形变产生的，C 项错误；若电子地上衡在地面放置时没有水平，倾斜放置，则压力等于重力垂直于斜面的分力，比重力要小，示数比重力小，D 项错误。

4. C 【解析】长直木板静止不动，货箱相对长直木板的运动方向沿长直木板向下，摩擦力与相对运动方向相反，沿长直木板向上，A 项错误；根据滑动摩擦力的公式 $f=\mu F_N$，可知滑动摩擦力的大小与接触面积无关，只与 μ 和压力大小有关，由题可知三个货箱各表面材质和粗糙程度均相同，压力大小也相同，故摩擦力的大小相同，即 $F_{f1}=F_{f2}=F_{f3}$，B 项错误，C 项正确；货箱由静止下滑，做加速直线运动，有 $mg\sin 30^\circ>\mu mg\cos 30^\circ$ 可得 $\mu<\frac{\sqrt{3}}{3}$，D 项错误。

5. B 【解析】由题意可知，最大静摩擦力 $f_m=\mu mg\cos\beta$ 与下滑力 $F=mg\sin\beta$ 的大小关系未知，若 $f_m>F$，木块向上滑动速度减为零后将静止不动，则木块减速到零的时间 $t_0=\frac{v_0}{a}=\frac{15}{10}$ s$=1.5$ s<2 s，木块在 2 s 内早就停止了，故有 $x_1=\frac{v_0^2}{2a}=\frac{15^2}{2\times 10}$ m$=11.25$ m；若 $f_m<F$，木块向上滑动速度减为零后将返回，返回过程中的加速度小于 10 m/s^2，返回后的位移 $x_2<\frac{1}{2}at^2=1.25$ m，则木块运动 2 s 内的位移大小满足 10 m$<x\leqslant 11.25$ m，B 项正确。

6. C 【解析】该实验是探究木块和平板小车之间的摩擦力问题，与桌面无关，A 项错误；当木块和平板小车一起向左缓慢移动时，弹簧测力计的示数测量的是木块和平板小车之间的静摩擦力大小，B 项错误；当平板小车向左匀速或者加速运动时，木块都静止不动，弹簧测力计的指针稳定时的示数等于木块和平板小车之间的滑动摩擦力的大小，C 项正确，D 项错误。

7. D 【解析】歼－20 在飞行过程中的受力分析图如图所示，则升力 F_1 和空气阻力 F_2 的合力为 f 斜左向上，A 项错误；加速度的方向和合力方向相同，故 G、F、f 三力的合力方向为加速度 a 的方向，G、f 的合力方向一定和 F 的方向相反，且小于 F，故 B、C 项错误，D 项正确。



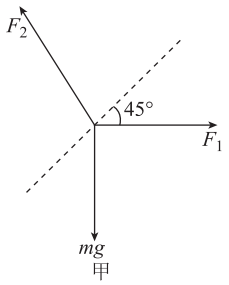
二、多项选择题

8. BCD 【解析】汽车刹车时，乘客会向前倾，这是因为乘客具有惯性，A 项正确；人对行李箱的拉力和行李箱对人的拉力是作用力和反作用力，大小始终相等，B 项错误；手对钢笔的摩擦力为静摩擦力，当钢笔不动时，静摩擦力和重力等大反向，保持不变，C 项错误；针尖在匀速转动，速度大小不变，方向改变，运动

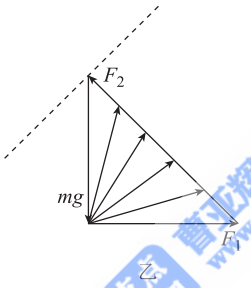
状态发生改变，外力不为零，不是平衡状态，D 项错误。

9. BC 【解析】由牛顿第二定律可得，上升阶段有 $mg+f=ma_1$，$v_0^2=2a_1h$，$h=\frac{v_0t_1}{2}$；下降阶段有 $mg-f=ma_2$，$v_t^2=2a_2h$，$h=\frac{v_tt_2}{2}$，比较可得 $a_1>a_2$，$v_0>v_t$，$t_1<t_2$，故 B、C 项正确，A、D 项错误。

10. AD 【解析】对铅球进行受力分析如图甲所示，由平衡条件可得 $F_2\cos 45°=F_1$，$F_2\sin 45°=mg$，可得 $F_1=mg$，方向水平向右，$F_2=\sqrt{2}mg$，方向垂直斜面 AB 向上，A 项正确，B 项错误；挡板 OP 缓慢逆时针旋转时，铅球一直处于平衡状态，受力分析图构成矢量三角形如图乙所示，可知斜面对铅球的支持力一直减小，挡板 OP 对铅球的支持力先减小后增大，最小值为 $mg\sin 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}mg$，C 项错误，D 项正确。



甲



乙

三、非选择题

11. (3)通过细绳套把橡皮条的结点仍拉到位置 O (1 分)　沿细绳(套)的方向用铅笔标出力的方向(1 分)

(6)F'(2 分)

(7)F 与 F' 的大小和方向(2 分)

【解析】(3)只用一个弹簧测力计，通过细绳套把橡皮条的结点仍拉到位置 O 时，需要记录弹簧测力计的示数 F' 的大小和方向，所以还需沿细绳(套)的方向用铅笔标出力的方向。

(6)由一个弹簧测力计拉橡皮条至 O 点的拉力一定沿 AO 方向；而根据平行四边形定则作出的合力，由于误差的存在，不一定沿 AO 方向。

(7)实验要比较 F 与 F' 的大小和方向，从而验证互成角度的力的合成是否满足平行四边形定则。

12. (1)控制变量法(1 分)

(2)平行(1 分)

(3)需要(2 分)

(4)$\frac{d^2}{2x}\left[\frac{1}{(\Delta t_2)^2}-\frac{1}{(\Delta t_1)^2}\right]$(2 分)

(5)没有调节水平(2 分)

(6)3(2 分)

【解析】(1)在探究滑块的加速度与所受合力的关系时，需保持滑块(含遮光条)质量不变，这种实验方法是控制变量法。

(2)实验时，为使滑块受到的合力等于细绳的拉力，要调节定滑轮高度，使连接滑块的细绳与导轨平面保持平行，保证细绳对滑块的拉力方向与滑块运动方向一致，减小实验误差。

(3)根据牛顿第二定律，对槽码有 $mg-T=ma$，对滑块有 $T=Ma$，可得 $T=\frac{Mmg}{M+m}=\frac{1}{1+\frac{m}{M}}mg$，若使滑块的合力是细绳的拉力 T 等于槽码的重量 mg，则必须满足 $M\gg m$。

(4)遮光条经过两光电门时滑块的速度分别为 $v_1=\frac{d}{\Delta t_1}$、$v_2=\frac{d}{\Delta t_2}$，根据 $v_2^2-v_1^2=2ax$，解得 $a=\frac{d^2}{2x}\left[\frac{1}{(\Delta t_2)^2}-\frac{1}{(\Delta t_1)^2}\right]$。

(5)由图线 1 可知，当槽码质量达到一定值时，才产生加速度，说明导轨没有调节水平，右边要再调高一些。

(6)结合牛顿第二定律可知 a - F 图像的斜率为 $\frac{1}{M}$，故将滑块的质量增大一倍，图像斜率变为原来的一半，纵轴截距不变，其 a - F 图像为图乙中的图线 3。

13. 【解析】(1)汽车刹车过程做匀减速直线运动，有

$0-v_0^2=-2a_1s_0$　(2 分)

解得 $a_1=4\ \mathrm{m/s^2}$　(1 分)

(2)设汽车刹车的时间为 t_1，加速到原来的速度的时间为 t_2，则 $0=v_0-a_1t_1$　(1 分)

解得 $t_1=4\ \mathrm{s}$

汽车加速过程有 $v_0=a_2t_2$　(1 分)

解得 $t_2=8\ \mathrm{s}$

加速过程的位移 $x=\frac{1}{2}a_2t_2^2$　(1 分)

解得 $x=64\ \mathrm{m}$

老人过人行横道的时间为 t_3，有 $L=v_1t_3$　(1 分)

解得 $t_3=4\ \mathrm{s}$

若没有老人过人行横道，汽车所花的时间为 t，有

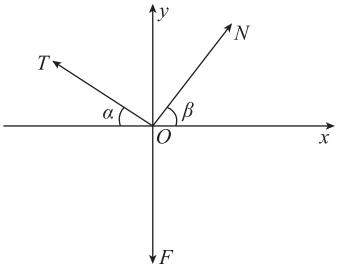
$s_0+x=v_0t$　(1 分)

解得 $t=6$ s

则汽车总共多花的时间为 $\Delta t=t_1+t_2+t_3-t$ (1 分)

解得 $\Delta t=10$ s (1 分)

14.【解析】(1)图乙中,结点 O 的受力分析图如图所示



由平衡条件可得 $N\cos\beta-T\cos\alpha=0$ (2 分)

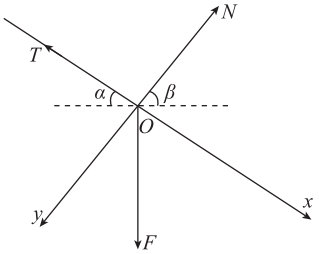
$N\sin\beta+T\sin\alpha-F=0$ (2 分)

对小球分析可知 $F-G=0$ (1 分)

联立可得 $T=\frac{1}{2}G$ (1 分)

$N=\frac{\sqrt{3}}{2}G$ (1 分)

方法二:图乙中,结点 O 的受力分析图如图所示



由平衡条件可得 $F\sin\beta-N=0$ (2 分)

$F\cos\beta-T=0$ (2 分)

对小球分析可知 $F-G=0$ (1 分)

联立可得 $T=\frac{1}{2}G$ (1 分)

$N=\frac{\sqrt{3}}{2}G$ (1 分)

备注:其他对力的处理方法解题亦可。

(2)在图甲中有 $N'=G$ (1 分)

由胡克定律可得 $N'=k(L_1-L)$ (1 分)

$N=k(L_2-L)$ (1 分)

联立可得 $L=(2+\sqrt{3})(2L_2-\sqrt{3}L_1)$ (1 分)

$k=\frac{(2-\sqrt{3})G}{2(L_1-L_2)}$ (1 分)

备注:劲度系数的求法 $k=\frac{\Delta N}{\Delta x}$,$\Delta N=G-\frac{\sqrt{3}}{2}G$,$\Delta x=L_1-L_2$ 亦可

15.【解析】(1)制动过程,由牛顿第二定律可得

$f=ma_1$ (1 分)

$f=kmg=0.5mg$ (1 分)

在反应时间内有 $x_1=v_0\Delta t$ (1 分)

由匀变速直线运动规律可得 $x_2=\frac{0-v_0^2}{-2a_1}$ (1 分)

$s=x_1+x_2$ (1 分)

联立解得 $s=105$ m>65 m

故交通事故无法避免 (1 分)

(2)汽车与货车相撞前,速度设为 v,则

$v^2-v_0^2=2(-a_1)(s_0-x_1)$ (2 分)

汽车和货车相撞过程中,汽车的平均加速度

$a_2=\frac{0-v}{t_1}$ (1 分)

解得 $|a_2|=10\ 000\ \mathrm{m/s^2}=1\ 000g>a_0=500g$ (1 分)

汽车驾驶员有生命危险 (1 分)

(3)若汽车内装有安全气囊,则 $a_3=\frac{0-v}{t_2}$ (1 分)

解得 $|a_3|=2\ 000\ \mathrm{m/s^2}=200g<a_0=500g$ (1 分)

汽车驾驶员没有生命危险 (1 分)

由牛顿第二定律可得 $F=m_0a_3$ (1 分)

解得 $|F|=8\times10^4$ N (1 分)