

2025 年“江南十校”新高三第一次综合素质检测

高三物理

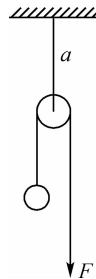
考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围：人教版必修第一册，必修第二册第五、六章。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 如图所示，轻绳 a 吊着轻质光滑定滑轮，绕过定滑轮的轻绳一端吊着小球，另一端用竖直向下的力 F 拉着，整个系统处于静止状态，现将拉力 F 在竖直面内沿逆时针方向缓慢转过 90° ，转动过程中滑轮左侧的轻绳长度不变，则转动过程中

- A. 拉力 F 不断增大
B. 拉力 F 不断减小
C. 轻绳 a 上拉力不断增大
D. 轻绳 a 上拉力不断减小

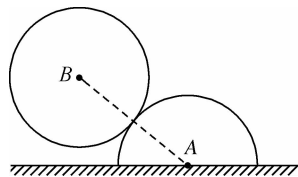


2. 某汽车启动时，先做初速度为零的匀加速直线运动，后做加速度减小的变加速直线运动直至做匀速直线运动，若匀加速运动的末速度大小为 20 m/s ，变加速运动过程的平均速度为 25 m/s ，匀加速运动和变加速运动的时间之比为 $2:1$ ，则整个加速过程的平均速度大小为

- A. 15 m/s B. 16 m/s C. 17 m/s D. 18 m/s

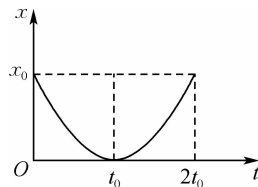
3. 如图所示，半球 A 固定在水平面上，球 B 在外力 F 作用下与 A 接触离开水平面并处于静止状态 (F 未画出)， A 、 B 两球的球心连线与水平面夹角为 37° ，已知 B 球质量为 m ，重力加速度为 g ，两球面间光滑， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，则外力 F 的最小值等于

- A. mg B. $0.8mg$
C. $0.75mg$ D. $0.6mg$



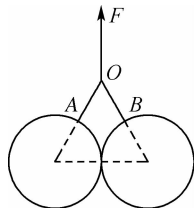
4. 如图所示为一个质点运动的位移—时间图像, 图像为抛物线, 抛物线的对称轴为 $t=t_0$, 下列说法正确的是

- A. 质点运动的轨迹为曲线
 B. $t=t_0$ 时刻, 质点运动的加速度为 0
 C. 质点运动的加速度大小、方向恒定
 D. $0\sim 2t_0$ 时间内, 质点运动的平均速率为 0



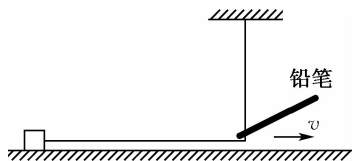
5. 如图所示, 两个质量分布均匀、半径均为 R 、质量均为 m 的光滑球用长度均为 R 的 OA 、 OB 轻绳连接, 在 O 点施加一个竖直向上的拉力 F (大小未知), 使两球竖直向上做匀加速运动, 重力加速度为 g , 不计空气阻力, 当两球间的压力大小等于 mg 时, 球的加速度大小等于

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}g$
 B. $\frac{\sqrt{3}}{3}g$
 C. $(\sqrt{3}-1)g$
 D. $(\sqrt{3}+1)g$



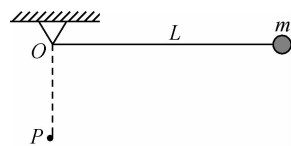
6. 如图所示, 细线一端固定在天花板上, 另一端连接在物块上, 用水平铅笔与细线接触, 开始铅笔上端细线竖直, 现使铅笔以速度 v 水平向右匀速平移, 运动中连接物块的细线始终水平, 铅笔与铅笔两边细线所在竖直面始终垂直, 则在铅笔移动过程中

- A. 物块做匀速运动
 B. 物块的速度越来越大
 C. 物块的速度大小可能等于 $2v$
 D. 当连接天花板的细线与竖直方向夹角为 θ 时, 物块速度大小为 $v\sin\theta$



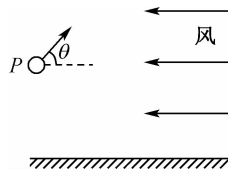
7. 如图所示, 质量为 m 的小球用长为 L 的轻质细线悬挂在 O 点, 在 O 点正下方的 P 点处有一固定的光滑小钉子, $OP=\frac{1}{2}L$, 把细线沿水平方向拉直, 由静止释放小球, 细线碰到钉子前瞬间, 细线的拉力大小为 F_1 , 小球的角速度大小为 ω_1 , 向心加速度大小为 a_1 ; 碰到钉子后瞬间, 细线的拉力大小为 F_2 , 小球的角速度大小为 ω_2 , 向心加速度大小为 a_2 ; 细线没有断裂, 重力加速度为 g , 不计小球大小和空气阻力, 下列判断正确的是

- A. $\omega_1=2\omega_2$
 B. $a_1=2a_2$
 C. $3F_2-2F_1=mg$
 D. $2F_1-F_2=mg$



8. 如图所示,将小球从空中 P 点斜向右上抛出,初速度大小为 v_0 ,方向与水平方向的夹角为 θ ,小球在运动过程中受到水平向左的恒定风力 F 作用,下列说法正确的是

- A. 仅增大 v_0 ,球在空中运动时间变长
B. 仅增大 θ ,球在空中运动时间不变
C. 仅增大 θ ,球在空中速度变化量变小
D. 仅增大 F ,球在空中速度的变化率不变



二、多项选择题:本题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 分. 在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求. 全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分.

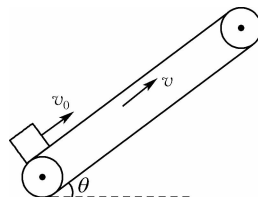
9. 如图甲、乙所示为两个圆锥摆,图甲中摆线长为 L_1 、摆线与竖直方向的夹角为 α 、摆线的拉力为 F_1 ;图乙中摆线长为 L_2 、摆线与竖直方向的夹角为 θ 、摆线的拉力为 F_2 ;已知两球的质量相等,两球的大小不计,两球做匀速圆周运动的周期相等, $\alpha \neq \theta$,两球运动过程中空气阻力不计. 下列关系式正确的是

- A. $F_1 L_2 = F_2 L_1$
B. $F_1 L_1 = F_2 L_2$
C. $L_1 \cos \alpha = L_2 \cos \theta$
D. $L_1 \cos \theta = L_2 \cos \alpha$



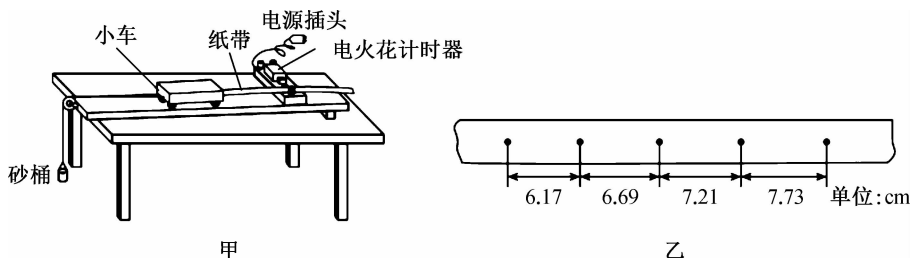
10. 如图所示,倾斜传送带以 $v=2 \text{ m/s}$ 的速度沿顺时针方向匀速转动,传送带的倾角 $\theta=37^\circ$,一个物块以初速度 v_0 从传送带的下端冲上传送带,当 $v_0=4 \text{ m/s}$ 时,物块刚好能到达传送带的上端,物块与传送带间的动摩擦因数为 0.5,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,物块大小不计, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,下列说法正确的是

- A. 传送带上、下端间距离为 1.2 m
B. 当 $v_0=4 \text{ m/s}$ 时,物块在传送带上向上运动的时间为 1.2 s
C. 当 $v_0=3 \text{ m/s}$ 时,物块在传送带上运动时有三种不同的加速度
D. 当 $v_0=3 \text{ m/s}$ 时,物块离开传送带的速度大小为 $\sqrt{5} \text{ m/s}$



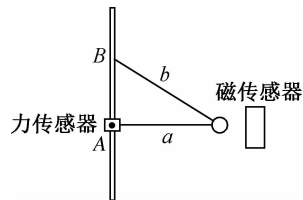
三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 58 分.

11. (6 分) 某同学用如图甲所示装置做“探究加速度与力关系”的实验, 小车的质量 $M=0.4 \text{ kg}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 .



- (1) 实验装置中电火花计时器所接电源为 _____ (选填“6”或“220”) V 的交流电源.
- (2) 实验中平衡摩擦力时, _____ (选填“悬挂”或“不悬挂”) 砂桶, 适当垫高长木板没有定滑轮的一端, 砂桶和砂的质量要远小于小车质量.
- (3) 实验中打出的一条纸带如图乙所示, 相邻的两个计数点之间还有四个点未画出. 已知打点计时器的打点周期为 0.02 s , 则小车的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ (结果保留 2 位有效数字). 改变砂和砂桶的质量多次实验, 记录每次实验时砂和砂桶的质量 m 、根据打出的纸带求出对应实验小车的加速度 a , 作出 $a-m$ 图像, 如果图像是过原点的直线, 且图像的斜率等于 _____ $\text{m}/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$, 则表明质量一定时, 加速度与合外力成正比.
12. (10 分) 某同学用如图所示的装置做“探究向心力与角速度关系”的实验. 力传感器固定在竖直杆上的 A 点, 质量为 m 的磁性小球用轻质细线 a 、 b 连接, 细线 a 的一端连接在力传感器上, 细线 b 的另一端连接在竖直杆上的 B 点, 测得细线 a 的长为 L , 细线 b 的长为 $1.25L$, A、B 间距离为 $0.75L$, 磁性小球的直径远小于 L , 重力加速度为 g , 力传感器的大小忽略不计.

- (1) 让杆绕其竖直轴线匀速转动, 增大杆匀速转动的角速度, 使细线 a 、 b 均绷紧伸直, 细线 a 水平, 小球经过磁传感器时, 磁传感器中会产生一个磁脉冲, 小球某次经磁传感器开始计时, 并计数为 0, 若记下第 n 个磁脉冲的时间为 t , 则小球做匀速圆周运动的角速度 $\omega = \underline{\hspace{2cm}}$.

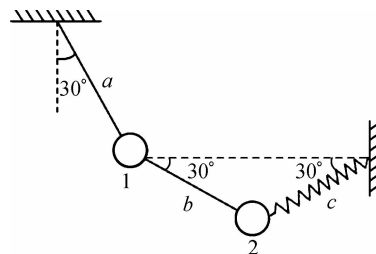


- (2) 多次改变杆转动的角速度 (保证每次细线 a 、 b 均伸直), 记录每次力传感器的示数 F 及对应的角速度 ω , 作出 $F-\omega^2$ 图像, 如果图像是倾斜的直线, 且斜率等于 _____, 图像与纵轴的交点等于 _____, 则表明半径、质量一定时, 向心力与 _____ 成正比.
- (3) 要保证实验成功, 小球做圆周运动的角速度至少等于 _____.

13. (10 分) 如图所示, 小球 1 和小球 2 均处于静止状态, 轻绳 a 与竖直方向夹角为 30° , 轻绳 b 、轻弹簧 c 与水平方向的夹角均为 30° . 已知小球 2 的质量为 m , 弹簧 c 的劲度系数为 k , 重力加速度为 g , 求:

(1) 弹簧 c 的伸长量;

(2) 小球 1 的质量.

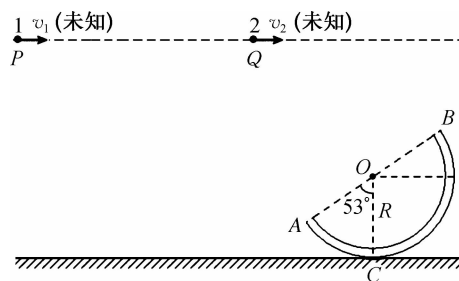


14. (14 分) 如图所示, 半径为 R 的半圆形光滑管道固定在竖直面内, 直径 AB 与竖直方向的夹角为 53° , 从 P 点沿水平方向抛出小球 1, 小球 1 恰好从 A 点无碰撞地进入管道, 从 Q 点沿水平方向抛出一个球 2, 小球 2 恰好从 B 点无碰撞地进入管道, 球 1 的质量为 m , 两球的直径比管道的内径略小, 管道的直径远小于 R . 已知 P 、 Q 在同一水平线上, P 、 A 两点的竖直高度为 $2R$, 重力加速度为 g , 不计空气阻力, $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$, 求:

(1) 小球 1 抛出时的初速度大小;

(2) 小球 1 刚进入管道时对管道的压力大小;

(3) P 、 Q 两点的水平距离.



15. (18 分) 如图所示, 长 $L=1\text{ m}$ 、质量 $M=1\text{ kg}$ 的长木板 B 静止在水平面上, B 的右端到固定挡板 C 的距离 $x=0.5\text{ m}$, 质量 $m=2\text{ kg}$ 的物块 A 静止在 B 的上表面左端, A 与 B 间的动摩擦因数 $\mu_1=0.4$, B 与水平面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.1$, 给 A 施加大小为 15 N 、水平向右的恒定拉力 F , 当 B 刚要与挡板相碰时撤去拉力 F , B 与挡板碰撞时间很短, 且 B 与挡板碰撞后瞬间速度与碰撞前瞬间板的速度等大反向, 不计 A 的大小, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 求:
- (1) 拉力 F 作用在 A 上时, A 的加速度大小;
 - (2) 当 B 的速度第一次为零时, A 的速度大小(结果用分数表示);
 - (3) 通过计算说明 B 与 C 能否发生第二次碰撞.

