

# 共同体学校 25 级高一 12 月学情检测 物理试卷

总分：100 分 时量：75 分钟

麓山国际 麓山滨江 麓山梅溪湖 麓山慈利 长沙六中  
长郡湘府 长郡浏阳 长郡金洲 珞珈高级中学 津市一中 联合参与

一、单项选择题（共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分，每小题所给 4 个选项中只有一个选项符合题目要求）

1. 下列研究与科学方法匹配的是（ ）

- A. 研究“质点”概念时采用了微元法
- B. 定义“重心”概念时采用了等效法
- C. 研究“瞬时速度”概念时采用了放大法
- D. 研究“ $v-t$  图像所围成的面积表示位移”采用了转换法

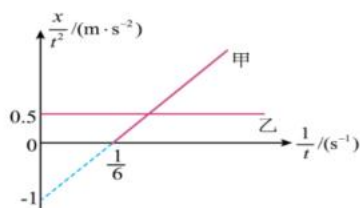
2. “区间测速”是利用车辆通过前后两个监控点的时间计算车辆的平均车速。如图为公路边的指示牌，圆牌上的数字 100 表示限速 100km/h。当通过监测起点和终点时汽车速度计示数分别为 98km/h 和 90km/h，已知通过测速区间时间 30min。下列说法正确的是（ ）

- A. 长度 66km 指的是位移
- B. 该汽车在测速区间内的平均速度是 132km/h
- C. 该汽车在测速区间内的平均速度是 94km/h
- D. 该汽车在测速区间内一定超速



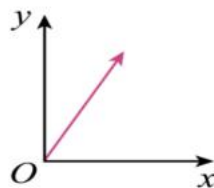
3. 汽车甲、乙沿同一平直的公路行驶，通过计算机描绘了两汽车的  $\frac{x}{t^2} - \frac{1}{t}$  图像，如图所示，开始计时时，两汽车处在同一位置。则下列说法正确的是（ ）

- A. 汽车甲的初速度大小为 6m/s
- B. 汽车甲、乙的加速度大小之比为 1:1
- C.  $t = 4s$  时两汽车的速度相同
- D.  $t = 4s$  时两汽车再次相遇



4. 如图质量为  $m$  的质点在  $Oxy$  平面上以某一速度运动时（方向如图中箭头所示），受到大小不变、方向  $-y$  方向的合力作用。已知质点的最小速度为  $v$ ，合力的大小为  $F$ 。则下列判断正确的是（ ）

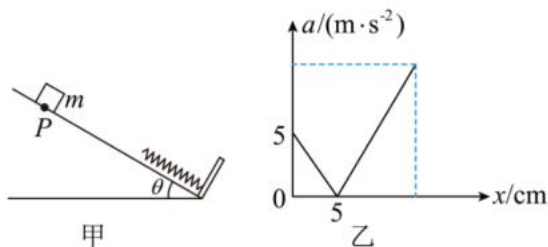
- A. 质点在  $x$  方向的运动是匀变速直线运动
- B. 质点做匀变速曲线运动，向  $+y$  方向弯曲
- C. 当质点速度大小为  $2v$  时，速度方向和  $x$  轴之间的夹角为  $60^\circ$
- D. 质点的速率由  $v$  增加到  $2v$  的过程用的时间与速率由  $2v$  增大到  $3v$  的时间相等



5. 夏季多雨，前方路段出现塌方，一司机在观察到后立即开始刹车，刹车过程中汽车做匀减速直线运动，加速度大小为  $4\text{ m/s}^2$ ，刹车后第 5s 内汽车位移大小为 0.5m。根据条件可得（ ）

- A. 汽车刹车过程位移大小为 40.5m      B. 汽车刹车过程中的位移大小为 50m  
C. 汽车的初速度大小为 18.5m/s      D. 汽车刹车过程中运动的总时间为 6s

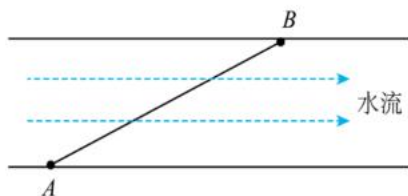
6. 一根轻弹簧放在倾角为  $37^\circ$  的粗糙斜面上，弹簧下端与斜面底端的固定挡板连接，如图甲所示，质量为  $1\text{ kg}$  的物块（可视为质点）从斜面上位于弹簧上端的  $P$  点由静止释放，物块与弹簧接触后加速度大小  $a$  与弹簧压缩量  $x$  的关系如图乙所示，已知  $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，不计空气阻力，则（ ）



- A. 物块与斜面的动摩擦因数  $\mu = \frac{1}{4}$   
B. 物块接触弹簧后，物块的加速度先增大后减小  
C. 物块上滑时加速度为 0 的位置与物体下滑时是同一位置  
D. 弹簧的劲度系数为  $100\text{ N/m}$

二、多项选择题（共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。每小题所给 4 个选项中，有多选项符合题目要求，全部选对得 5 分，选对但不全的得 3 分，选错或不选的得 0 分）

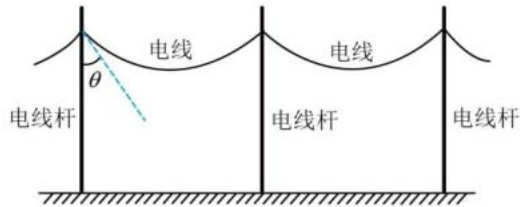
7. 武汉渡江节是为了纪念毛主席畅游长江而举办的全民节日。2024 年 8 月 8 日渡江节中，某位游泳爱好者始终保持头朝向对岸，从起点  $A$  沿直线到达终点  $B$  用时 45 分钟。已知该段长江宽 1500 米， $AB$  连线距离为 4500 米。下列说法正确的是（ ）



- A. 当天水流速度约为  $1.6\text{ m/s}$   
B. 该游泳者在静水中的速度约为  $0.6\text{ m/s}$   
C. 由于风力影响导致水速增大，为了保证轨迹仍为直线  $AB$ ，需要增大游泳者速度  
D. 其他条件不变的情况下，由于风力影响导致水速增大，游泳者仍能到达  $B$  点

8. 通过架空输电线路，各发电厂和变电站可以有效地连接起来，形成一个统一的电力系统。这种联网有助于实现电能的互补和优化配置，提高系统的整体效率和稳定性。如图为架空输电线的示意图，电线杆高度相同，间距相等，相邻的电线杆之间的输电线长度也都

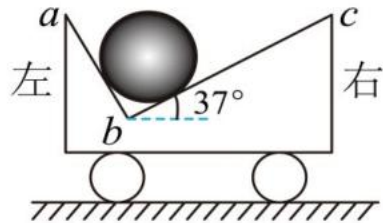
相等，受重力影响，电线会自然下垂，电线切线与电线杆之间的夹角称之为切线角 $\alpha$ 。由于热胀冷缩，冬季两相邻电线杆之间的电线长度会略有缩短，则夏季与冬季相比（ ）



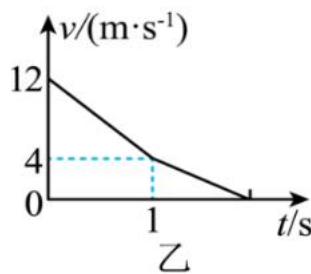
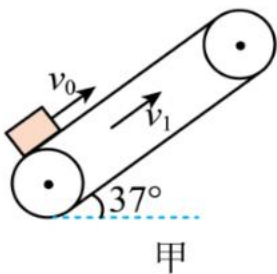
- A. 切线角会增大  
 B. 中间电线杆受到一侧电线的作用力减小  
 C. 中间电线杆受到两侧电线的合力不变  
 D. 电线最低处的张力不变

9. 如图，一小车的内表面  $ab$  和  $bc$  光滑且互相垂直， $bc$  与水平方向的夹角为  $37^\circ$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，重力加速度为  $g$ ，已知小车在水平方向上做匀加速直线运动，要使小球始终不脱离小车，则（ ）

- A. 若小车向左减速，加速度不能超过  $\frac{4}{3}g$   
 B. 若小车向左减速，加速度不能超过  $\frac{5}{3}g$   
 C. 若小车向右先减速，加速度不能超过  $\frac{3}{4}g$   
 D. 若小车向右减速，加速度不能超过  $\frac{3}{5}g$



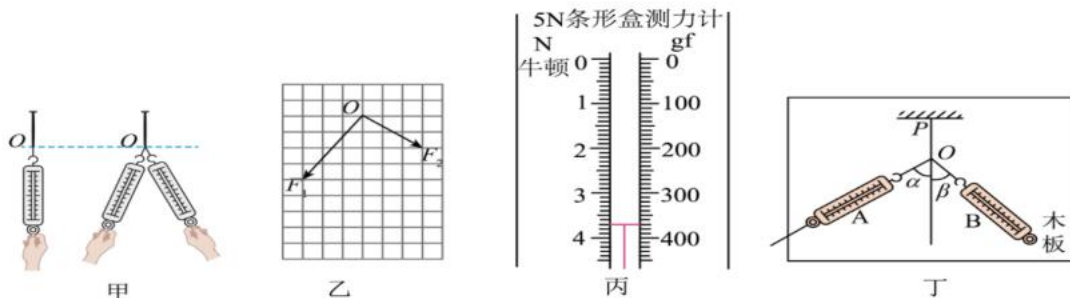
10. 如图甲所示，倾斜的传送带正以恒定速率  $v_1$  沿顺时针方向转动，传送带的倾角为  $37^\circ$ 。一物块以初速度  $v_0$  从传送带的底部冲上传送带并沿传送带向上运动，其运动的  $v-t$  图像如图乙所示，物块到传送带顶端时速度恰好为零， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ， $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，则（ ）



- A. 物块所受摩擦力方向一直与物块运动的方向相反  
 B. 物块与传送带间的动摩擦因数为 0.25  
 C. 传送带底端到顶端的距离为 10m  
 D. 图乙过程物块在传送带上面留下的痕迹长度为 6m

### 三、非选择题（本题共 5 小题）

11（每空 2 分，共 6 分）如图甲所示，某实验小组在水平放置的方木板上做“探究两个互成角度的力的合成规律”实验。实验的主要过程如下：



A. 将橡皮筋的一端固定，两位同学合作，先用一个力  $F$  将橡皮筋的端点拉到某一位置  $O$ ，记录  $F$  的大小和方向，再同时用两个力  $F_1$ 、 $F_2$  将橡皮筋的端点拉到同一点  $O$ ，同时记录  $F_1$  和  $F_2$  的大小和方向；

B. 过  $O$  点，按同一标度作出力  $F_1$ 、 $F_2$  和  $F$  的图示；

C. 以  $F_1$ 、 $F_2$  这两个力为邻边作出平行四边形，其对角线为  $F_1$ 、 $F_2$  的合力  $F$ 。

回答下列问题：

(1) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A.  $F_1$ 、 $F_2$  的夹角必须为  $120^\circ$
- B. 为了避免摩擦力的影响，要斜向上拉弹簧测力计
- C. 用两个弹簧测力计拉橡皮筋时，需调整弹簧测力计的拉力大小与方向，直到橡皮筋结点与事先标记的  $O$  点重合
- D. 平行四边形求和的方法适用于某些矢量的求和，速度的合成遵循这种求和方法，位移的合成不遵循这种方法

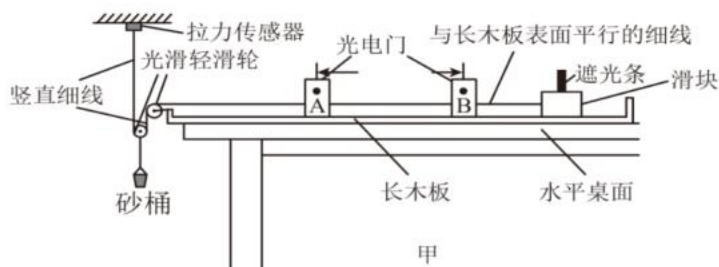
(2) 实验小组做了一次实验，如图乙所示，图乙中每一正方形小格的边长代表  $0.6\text{ N}$ ，在图乙中作出  $F_1$  与  $F_2$  的合力，根据图像可知， $F_1$  与  $F_2$  的合力  $F$  的大小为\_\_\_\_\_N（结果保留 2 位有效数字）。

(3) 如图丁所示，某同学在实验中保持  $O$  点的位置不变，初始时， $\alpha + \beta = 90^\circ$ ，现使  $F_1$  不变， $\alpha$  稍微减小。则有关弹簧测力计示数  $F_2$  的大小及  $\beta$  变化情况，下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A.  $\beta$  减小， $F_2$  减小
- B.  $\beta$  增大， $F_2$  增大
- C.  $\beta$  减小， $F_2$  可能先减小后增大
- D.  $\beta$  增大， $F_2$  可能先减小后增大

12（每空 2 分，共 8 分）. 某物理兴趣小组用如图所示装置探究加速度与合外力关系。滑块通过跨过滑轮的细绳与拉力传感器相连，固定在滑块上的遮光条宽度为  $d$ ，滑块（含遮光条）的质量为  $M$ ；在长木板上适当的位置固定光电门 A 和 B，两光电门通过数据采集器与计算机相连。将滑块从某一位置由静止释放后，计算机自动记录遮光条通过光电门 A 的

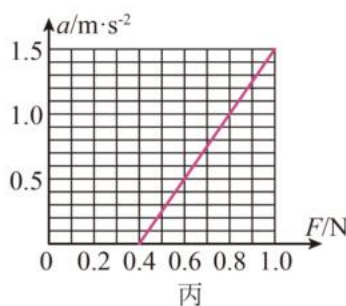
时间  $t_1$ ；遮光条通过光电门 B 的时间  $t_2$ ；遮光条右端从离开光电门 B 到离开光电门 A 的时间  $t$ ；拉力传感器可显示细绳中的拉力大小  $F$ ，改变砂桶和砂的质量  $m$ ，进行多次测量。



(1) 实验时，一定要进行的操作是\_\_\_\_\_。

- A. 用天平测出砂和砂桶的质量
- B. 将带滑轮的长木板右端垫高，以平衡摩擦力
- C. 为减小误差，实验中一定要保证砂和砂桶的总质量远远小于滑块的质量

(2) 若该兴趣小组只是把长木板放置于水平桌面上，未平衡摩擦力便进行实验，得到多组  $a-F$  数据，绘制的图像如图丙，由图丙可求出，实验所用滑块（含遮光条）的质量为\_\_\_\_\_kg，滑块与长木板间的摩擦力大小为\_\_\_\_\_；若滑轮的质量可忽略不计，滑块加速度  $a = 0.5\text{m/s}^2$  时，砂及砂桶的总质量为\_\_\_\_\_kg。(每空均保留两位有效数字)(取  $g = 10\text{m/s}^2$ )

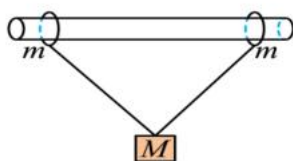


#### 四、解答题

13 (12分). 如图所示，两个质量均为  $m=1\text{kg}$  的小环套在一水平放置的粗糙长杆上，两根长度均为  $L=1\text{m}$  的轻绳一端系在小环上，另一端系在质量为  $M=2\text{kg}$  的木块上，两小环保持静止。重力加速度取  $g=10\text{m/s}^2$ 。

(1) 求杆对每个小环的支持力大小；

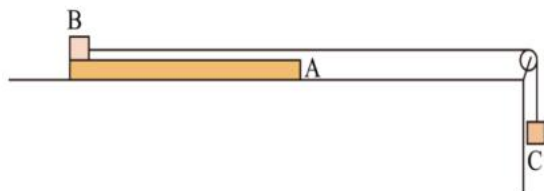
(2) 若小环与杆之间的动摩擦因数  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{6}$ ，求两环之间的最大距离。



14 (14 分). 甲、乙两小车 (可视为质点) 在平直公路上相邻两车道朝同一方向行驶。t=0s 时甲车从静止开始做加速度大小  $a=3\text{m/s}^2$  的匀加速直线运动, 同时乙车以  $v=15\text{m/s}$  的速度在相邻平直车道上并肩朝同一方向匀速行驶。求:

- (1) 甲车追上乙车之前, 两车之间的最大距离;
- (2) 甲车追上乙车经过的时间和追上时甲车的速度大小;
- (3) 已知甲车质量  $m=1350\text{kg}$ , 所受牵引力恒定, 受阻力大小不变。若甲车追上乙车时立即关闭发动机, 甲车又运动了  $t=15\text{s}$  停止。求甲车所受牵引力的大小。

15 (16 分). 如图所示, 质量为  $m=4\text{Kg}$ 、长为  $L=2\text{m}$  的长木板 A 放在平台上, 质量为  $m=1\text{Kg}$  可视为质点的物块 B 放在长木板上表面的左端, 绕过平台右端定滑轮的轻绳一端连接物块 B, 另一端吊着质量为  $m=1\text{Kg}$  的物块 C, 连接物块 B 的轻绳水平。初始时长木板 A 的右端离定滑轮的距离足够远, 平台离地面足够高, 物块 B 与长木板间的动摩擦因数为  $\mu=0.4$ , 平台光滑, 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ , 用手托着物块 C, 使轻绳上的张力恰好为零, 现快速撤去手, 求:



- (1) 撤去手的一瞬间, 物块 C 的加速度多大;
- (2) 物块 B 从长木板左端滑到长木板右端时间为多少, 物块滑离长木板时的速度多大;
- (3) 当物块 B 运动到木板某位置时, 轻绳突然断开, 此后物块 B 刚好不滑离长木板, 则从释放 C 到轻绳断开经历的时间  $t_1$  为多少?