

余姚中学 2025 学年第一学期 12 月质量检测高一物理学科试卷

命题：欧昱君 审题：沈德良

选择题部分

一、选择题I（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

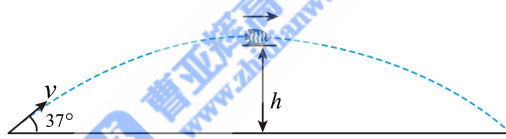
1. 下列物理量中要求是矢量，且它的单位是国际单位制中的基本单位。正确的是（ ）

- A. 位移 m B. 时间 s C. 电流 A D. 力 N

2. 下列说法符合事实的是（ ）

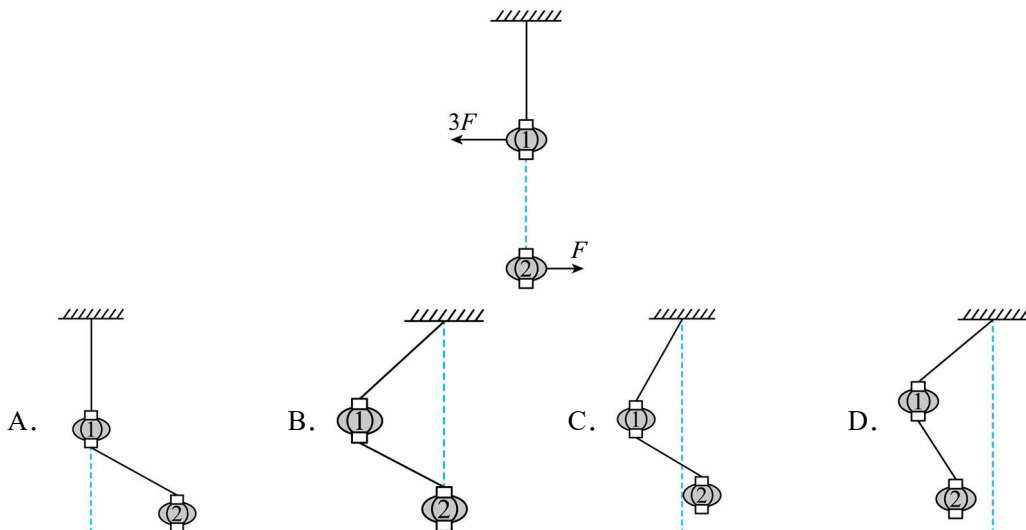
- A. 亚里士多德认为物体下落快慢与物体轻重无关
 B. 胡克研究发现弹簧弹力大小与形变量之间的关系
 C. 伽利略用实验直接证实了自由落体运动是匀加速直线运动
 D. 根据平均速度 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，当 $\Delta t \rightarrow 0$ 时，求解瞬时速度蕴含了微元思想

3. 如图，一条小鱼从平静的水面跃出，初速度的方向与水面的夹角为 37° ，小鱼相对于水面跃起的最大高度 h 为 1.8 m，小鱼看作质点且只受重力作用，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，则小鱼跃出的初速度 v 的大小为（ ）

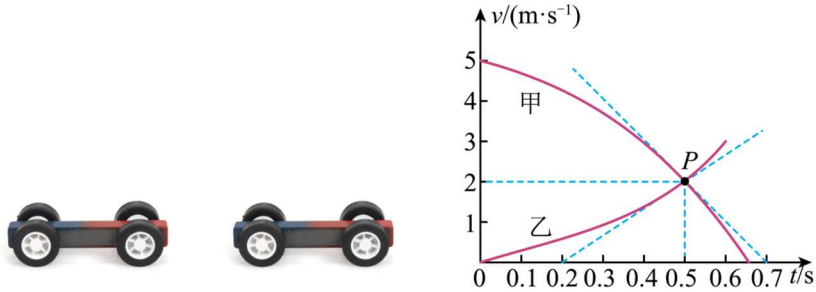


- A. 5 m/s B. 6 m/s C. 10 m/s D. 12 m/s

4. 如图所示，长度相等的两根轻绳挂着 2 个可视为质点的相同灯笼，若对灯笼 1 施加一水平向左、大小为 $3F$ 的恒力，同时对灯笼 2 施加一水平向右、大小为 F 的恒力，待重新平衡后正确的情景大致是（ ）



5. 光滑的水平桌面上，甲、乙两磁力小车在同一直线上运动且在 0.5 s 时间内相互靠近，得到两车的 $v-t$ 图像如图所示。甲、乙两曲线交于 P 点，虚线是两曲线在 P 点的切线，则 ()



- A. 甲、乙两车在 0.5 s 时刻相遇
- B. 甲、乙两车速度方向可能相同也可能相反
- C. 甲、乙两车在运动过程中加速度大小可能相同
- D. 甲、乙两车的质量之比为 2: 3

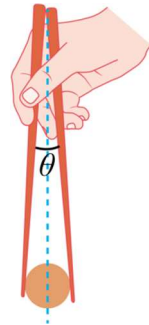
6. 如图，用筷子夹起一个重为 G 的小球静止在空中，球心与两根筷子在同一竖直面内，且筷子根部（较粗且紧靠的一端）与球心连线在竖直方向，筷子张角为 θ 。若已知每根筷子对小球的压力大小为 N ，则每根筷子对小球的摩擦力大小为 ()

A. $\frac{G}{2\cos\theta}$

B. $\frac{G}{2\cos\frac{\theta}{2}}$

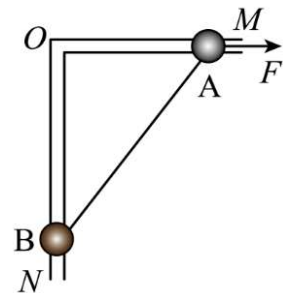
C. $\frac{G+2N\sin\frac{\theta}{2}}{2\cos\frac{\theta}{2}}$

D. $\frac{G+2N\cos\frac{\theta}{2}}{2\sin\frac{\theta}{2}}$

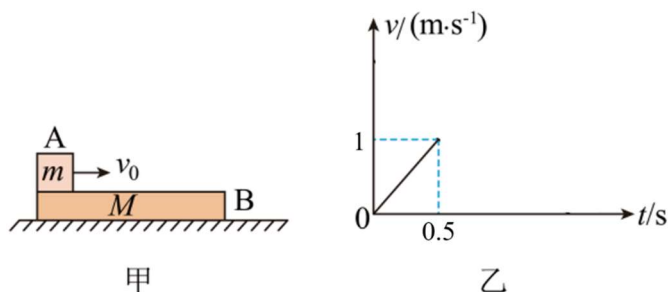


7. 如图所示，竖直平面内放一直角杆 MON ，杆的水平部分粗糙，动摩擦因数 $\mu=0.2$ ，杆的竖直部分光滑。两部分各套有质量均为 1 kg 的小球 A 和 B ， A 、 B 球间用细绳相连。 A 球在水平拉力 F 的作用下向右做速度大小为 2 m/s 的匀速运动， $g=10 \text{ m/s}^2$ 。那么在该过程中 ()

- A. 拉力 F 为恒力，大小为 4 N
- B. A 球所受的摩擦力为恒力，大小为 4 N
- C. B 球向上做匀加速运动
- D. B 球向上做加速运动，当 $OA=3 \text{ m}$ ， $OB=4 \text{ m}$ 时， B 球的速度为 1.5 m/s



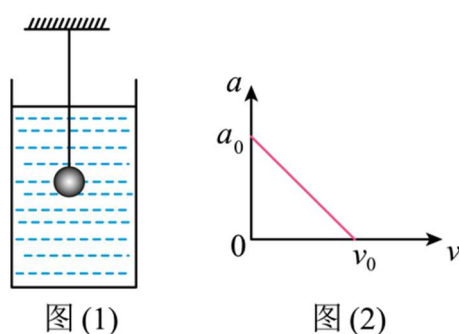
8. 质量为 2 kg 的木板 B 静止在水平面上，可视为质点的质量为 6 kg 的物块 A 以 4 m/s 的初速度从木板的左侧沿木板上表面水平冲上木板，如图甲所示。已知 A 、 B 间的动摩擦因数为 0.2 ， 0.5 s 内 B 的 $v-t$ 图像如图乙所示，重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ ，则物块 A 在 4 s 内的位移为 ()



- A. 6 m B. 5.5 m C. 5 m D. 4.5 m

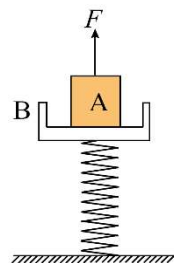
9. 如图(1)所示，质量为 m 的小球用细线悬挂，静止于足够深的油槽中，某时刻剪断细线，小球开始在油槽中下沉。下沉过程中，小球受重力、浮力（大小不变）、粘滞阻力（小球相对于油静止时粘滞阻力为零）作用。测得小球的加速度随下沉速度变化的图像如图(2)所示。已知重力加速度为 g ，下沉过程中 ()

- A. 小球先加速后减速，最后做匀速运动
 B. 小球受到的粘滞阻力与速度成正比
 C. 小球受到的浮力大小为 ma_0
 D. 小球受到的最大粘滞阻力为 $mg - ma_0$



10. 如图所示，质量 $m_B = 2\text{ kg}$ 的水平托盘 B 与一竖直放置的轻弹簧焊接，托盘上放一质量 $m_A = 1\text{ kg}$ 的小物块 A ，整个装置静止。现对小物块 A 施加一个竖直向上的拉力 F ，使其从静止开始做匀加速直线运动，直到 A 、 B 分离。已知前 0.1 s 时间内 F 是变力， 0.1 s 后 F 是恒力。弹簧的劲度系数 $k=600\text{ N/m}$ ， $g=10\text{ m/s}^2$ 。以下结论正确的是 ()

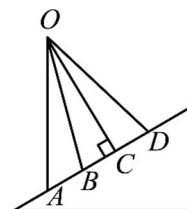
- A. 小物块 A 与托盘 B 在弹簧恰恢复到原长时分离
 B. 变力 F 的最小值为 8 N
 C. 从开始到小物块 A 与托盘 B 分离，弹簧长度变化了 0.01 m
 D. 小物块 A 与托盘 B 分离瞬间的速度为 0.4 m/s



二、选择题II（本题共3小题，每小题4分，共12分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的，全部选对的得4分，选对但不全的得2分，有选错的得0分）

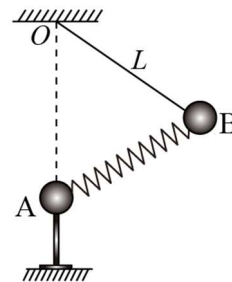
11. 如图所示，在斜面上有四条光滑细杆，其中 OA 杆竖直放置， OB 杆与 OD 杆等长， OC 杆与斜面垂直放置，每根杆上都套着一个小滑环（图中未画出），四个环都从 O 点由静止释放，分别沿 OA 、 OB 、 OC 、 OD 下滑，设滑到斜面上所用的时间依次为 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 。下列关系正确的是（ ）

- A. $t_1 > t_3$ B. $t_1 > t_2$
 C. $t_2 < t_4$ D. $t_2 = t_4$

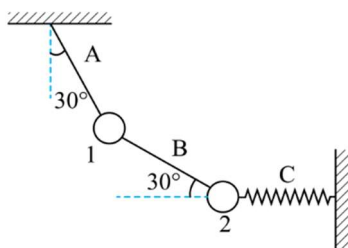


12. 如图所示， A 、 B 两球用原长为 $\frac{4}{3}L$ ，劲度系数为 k_1 的轻质弹簧相连， B 球用长为 L 的细线悬于 O 点， A 球固定在 O 点正下方，且 O 、 A 间的距离也为 L ， OAB 恰好构成一个正三角形；现把 A 、 B 间的弹簧换成原长相同但劲度系数为 k_2 的轻质弹簧，仍使系统平衡，此时 A 、 B 间的距离变为 $\frac{3}{4}L$ ，则（ ）

- A. 弹簧产生的弹力变大 B. 绳子 OB 所受的拉力大小不变
 C. $k_2 = \frac{3}{4}k_1$ D. $k_2 = \frac{3}{7}k_1$



13. 如图所示，两段轻绳 A 、 B 连接两个小球 1、2，悬挂在天花板上。一轻弹簧 C 一端连接球 2，另一端固定在竖直墙壁上。两小球均处于静止状态。轻绳 A 与竖直方向、轻绳 B 与水平方向的夹角均为 30° ，弹簧 C 沿水平方向。已知重力加速度为 g 。则（ ）

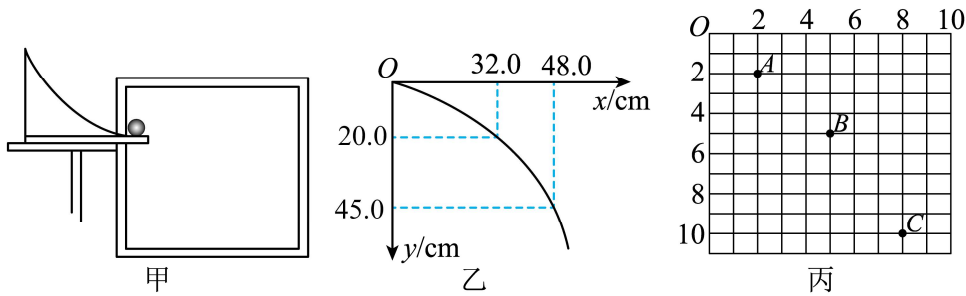


- A. 在轻绳 B 突然断裂的瞬间，球 1 的加速度大小为 $0.5g$
 B. 在轻绳 B 突然断裂的瞬间，球 1 的加速度大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3}g$
 C. 在轻绳 A 突然断裂的瞬间，球 1 的加速度大小为 $\frac{\sqrt{5}}{2}g$
 D. 在轻绳 A 突然断裂的瞬间，球 1 的加速度大小为 $\frac{\sqrt{7}}{2}g$

非选择题部分

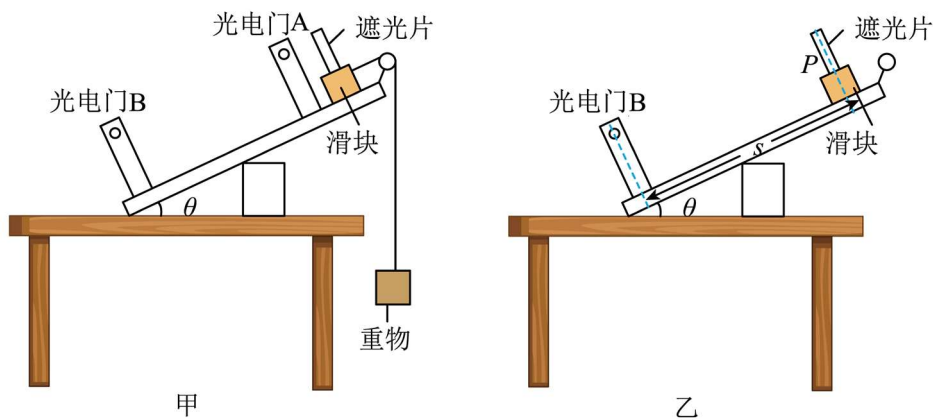
三、实验题（本题共 2 小题，共 14 分）

14.（8 分）图甲是研究“平抛物体的运动”的实验装置图。（计算取 $g=10 \text{ m/s}^2$ ）



- (1) 实验时每次让小球从同一位置由静止释放，是为了_____。
- (2) 图乙是正确实验取得的数据，其中 O 为抛出点，小球初速度为 v_0 ，则小球的轨迹方程为_____（用字母表示）；计算得此小球做平抛运动的初速度为_____ m/s 。
- (3) 在另一次实验中将白纸换成方格纸，每小格的边长 $L=5 \text{ cm}$ ，通过实验，记录了小球在运动途中的三个位置，如图丙所示，则小球做平抛运动的初速度为_____ m/s 。

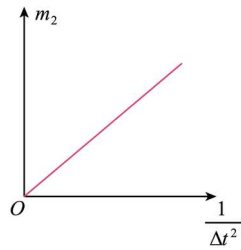
15.（6 分）某学习小组用如图甲所示的装置探究牛顿第二定律。



- (1) 用天平测出滑块（含遮光片，其宽度为 d ）的质量 m_1 和重物的质量 m_2 。
- (2) 上端带有轻质定滑轮的长木板上固定两个相距较远的光电门 A 和 B 。用跨过定滑轮的轻质细绳连接滑块和重物，调整垫块的位置，让滑块沿长木板下滑时，通过两光电门时遮光片的挡光时间相等，测出此时长木板与水平面的夹角 θ ，则滑块下滑过程中受到的摩擦力为_____（重力加速度为 g ，用题中所给字母表示）。
- (3) 如图乙所示，撤去光电门 A 和重物，让滑块从靠近滑轮的 P 点由静止释放，用米尺测出释放点到光电门 B 中心的距离 s ，记录遮光片通过光电门 B 的挡光时间 Δt 。

(4) 多次改变重物的质量，并用天平称出其质量 m_2 ，重复操作 (2) (3) 步骤，作出

$m_2 - \frac{1}{\Delta t^2}$ 图像如图所示。



①图乙中滑块下滑过程中 m_2 与 $\frac{1}{\Delta t^2}$ 的关系式为_____ (用题中所给字母表示)。

②已知图丙中图线的斜率为 k ，则重力加速度 $g =$ _____ (用题中所给字母表示)。

四、解答题 (本题共 4 小题，共 44 分)

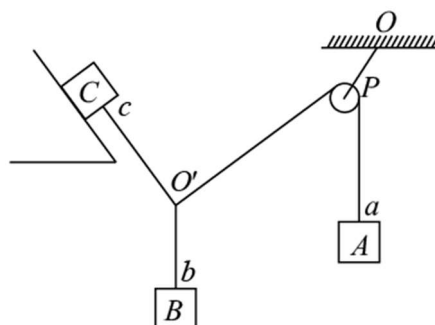
16. (8 分) 汽车驾驶员发现马路前方有突发情况，踩刹车将车刹停，所经历的时间可分为两个阶段：在反应时间内驾驶员还来不及踩下刹车，车速视为匀速，踩下刹车后车做匀减速直线运动。研究发现车以 108 km/h 的速率行驶时，可在 102 m 的距离内被刹住；以 72 km/h 的速率行驶时，可在 48 m 的距离内被刹住。假定驾驶员反应时间不变，求：

- (1) 驾驶员的反应时间；
- (2) 踩刹车后汽车的加速度大小。

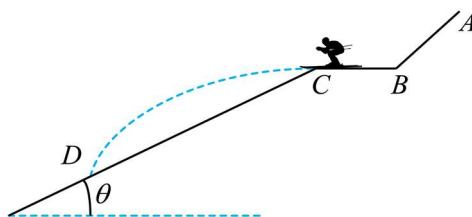


17. (10分) 如图所示, 已知 $m_A = m_C = 1 \text{ kg}$, C 由磁性材料制成, 铁质斜面倾角 $\alpha = 60^\circ$, C 与斜面间的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 轻绳 $O'C$ 与斜面平行, $O'P$ 与水平方向成 30° 角。细线、小滑轮 P 的质量, 细线与滑轮间的摩擦均可忽略, 整个装置处于静止状态, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力。求:

- (1) 物体 B 的质量 m_B ;
- (2) 细绳 OP 的拉力大小和方向;
- (3) C 与斜面的吸引力至少多大?

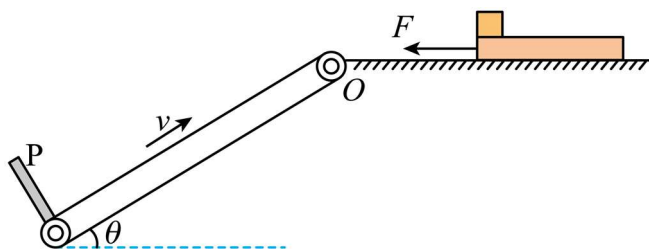


18. (12分) 跳台滑雪是一项勇敢者的运动, 它需要利用山势特点建造一个特殊跳台。如图所示, 其中 AB 为助滑区, 水平部分 BC 为起跳台, AB 与 BC 间平滑连接。可视为质点的运动员从 A 点由静止自由滑下, 在滑雪道上获得较高速度后从 C 点沿水平方向以 $v_0 = 20 \text{ m/s}$ 的初速度飞出落在足够长的着陆坡上的 D 点。运动过程中忽略摩擦和空气阻力, 山坡可看成倾角为 $\theta = 37^\circ$ 的斜面, 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求:



- (1) C 点到 D 点的位移大小;
- (2) 运动员从 C 点飞出何时离斜面最远? 离斜面最远处的距离是多少?
- (3) 运动员在空中离斜坡最远处的速度。

19. (14分) 如图所示, 一长 $l = 4\text{ m}$ 的倾斜传送带, 传送带与水平面的夹角 $\theta = 30^\circ$, 传送带以 $v = 1\text{ m/s}$ 的速率沿顺时针匀速运行。在水平面上有质量为 $M = 2\text{ kg}$, 足够长的木板, 质量为 $m = 1\text{ kg}$ 的滑块静止在木板左端。滑块与木板间动摩擦因数 $\mu_1 = 0.4$, 木板与地面间动摩擦因数 $\mu_2 = 0.2$, 木板左端离传送带 $L = \frac{27}{8}\text{ m}$, 现给木板施加一大小为 $F = 22\text{ N}$ 的水平向左的恒力, 地面上有一与木板等高的小挡片 O 可以粘住木板使其停止运动, 小挡片 O 与传送带轮子边缘有一小段光滑小圆管道 (尺寸略大于滑块), 从而使滑块离开木板后可以无能量损失地滑上传送带, 不计其通过管道时速度大小的变化。滑块与传送带间的动摩擦因数 $\mu_3 = \frac{\sqrt{3}}{5}$, 传送带的底端垂直传送带放一挡板 P , 滑块到达传送带底端时与挡板 P 发生碰撞, 滑块与挡板 P 碰撞前后的速率不变且碰撞时间忽略不计, 滑块可视为质点, 不计空气阻力, 且最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 取重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$ 。求



- (1) 木板撞到挡片 O 之前, 滑块与木板的加速度大小;
- (2) 滑块运动到管道时的速度大小;
- (3) 若滑块与挡板 P 碰后将在传送带上留下划痕, 求其第一次沿传送带向上运动至速度为零的过程中, 在传送带上留下的划痕长度。