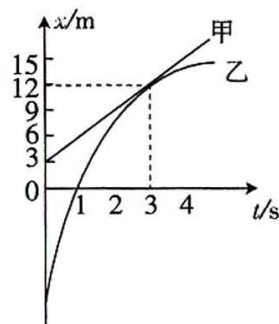




2023 年高一航班开学考试 物理试卷

一、单选题 (本大题共 10 小题, 共 30 分)

1. 在昌南大道的平直路面上行驶的无人驾驶汽车甲和乙, 其 $x-t$ 图像分别为图中的直线和曲线, 已知乙车的加速度恒定, $t=3\text{ s}$ 时, 甲车和乙车的图线刚好相切, 则 ()



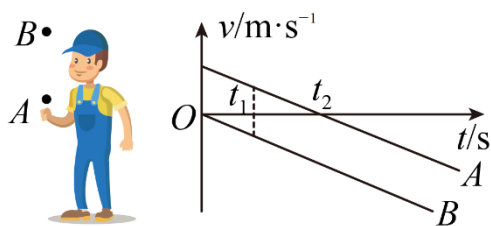
- A. 甲车的速度一直在增加
- B. $t=0$ 时刻甲车和乙车的距离为 13.5 m
- C. 乙车的加速度大小为 2 m/s^2
- D. 乙车在 $t=1\text{ s}$ 时刻的速度方向发生变化

2. 为了研究汽车的启动和制动性能, 现用甲、乙两辆完全相同的汽车在平直公路上分别进行实验。让甲车以最大加速度 a_1 加速到最大速度后匀速运动一段时间再以最大加速度 a_2 制动, 直到停止; 乙车以最大加速度 a_1 加速到最大速度后立即以加速度 $\frac{1}{2}a_2$ 制动, 直到停止, 实验测得甲、乙两车的运动

时间相等, 且两车运动的位移之比为 $5:4$, 则 $\frac{a_1}{a_2}$ 为 ()

- A. 2:1
- B. 1:2
- C. 4:3
- D. 4:5

3. 国粹杂技给人以艺术的美感, 杂技手抛球表演就深受广大市民喜爱。如左图, 某演员持 A 、 B 两球作单手练习, A 球自空中某抛出点以速度 v_0 竖直向上抛出, 之前以相同速度从该抛出点抛出的 B 球正好自 A 球正上方某处同时自由下落, 此后两球的速度-时间图像 ($v-t$) 如右图所示, 右图中 $t_1 = \frac{v_0}{2g}$, 两球在空中相遇后互不影响, 则 ()

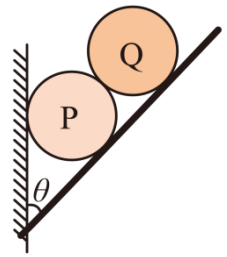


- A. A 球在 t_2 时刻到达最高点, 若手不接球, 此后在球落地前两球距离保持不变
- B. A 球在 t_2 时刻到达最高点, 若手不接球, 此后在球落地前两球距离增加得越来越快
- C. t_1 时刻 A , B 两球相遇, 此时两球速度相同
- D. t_1 时刻 A , B 两球相遇, 在 t_1 这段时间内 A , B 两球的位移大小之比为 $3:1$

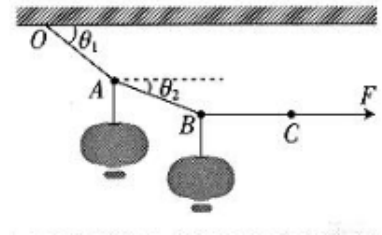
4. 如图所示, 两个完全相同的光滑小球 P 、 Q , 放置在墙壁和斜木板之间, 当斜木板和竖直墙壁的夹角 θ 缓慢减小时 ($\theta < 90^\circ$), 下列说法正确的是 ()



- A. 墙壁、木板受到P球的压力均减小
- B. 墙壁、木板受到P球的压力均增大
- C. Q球对P球的压力减小，对木板的压力增大
- D. P球受到墙壁弹力减小

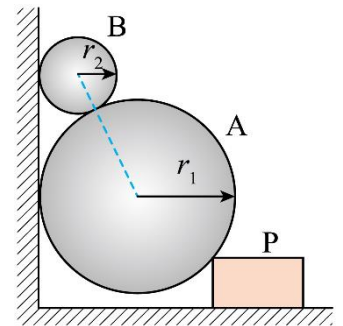


5. 挂灯笼的习俗起源于两千多年前的西汉时期，现已成为中国人喜庆的象征。某次挂灯笼的情景如图所示，准备由3根等长的轻质细绳悬挂起2个质量均为 m 的灯笼，用水平力 F 拉BC细绳使系统处于静止状态，另外两根细绳与水平面所成的角分别为 θ_1 和 θ_2 ，下列关系式正确的是（ ）



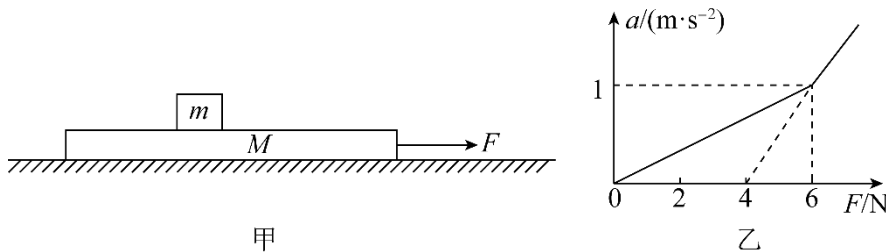
- A. $F_{OA} = \frac{mg}{\sin \theta_1}$
- B. $F_{AB} = \frac{mg}{\tan \theta_2}$
- C. $\tan \theta_1 = 2 \tan \theta_2$
- D. $F = \frac{2mg}{\sin \theta_1}$

6. 如图所示，长度相同的光滑圆柱体A、B质量分别为 m_1 、 m_2 ，半径分别为 r_1 、 r_2 。A放在物块P与竖直墙壁之间，B放在A与墙壁之间，A、B处于平衡状态。现将物块P水平向左移动少许，松手后系统仍平衡。则（ ）



- A. 物块P受到地面的静摩擦力增大
- B. 物块P对地面的压力增大
- C. 物块B对墙的压力减小
- D. 物块A对墙的压力减小

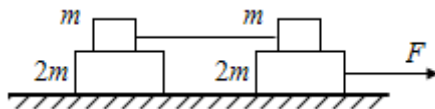
7. 如图甲所示，一质量为 M 的长木板静置于光滑水平面上，其上放置一质量为 m 小滑块。木板受到随时间 t 变化的水平拉力 F 作用时，用传感器测出长木板的加速度 a 与水平拉力 F 的关系如图乙所示，取 $g = 10m/s^2$ ，则（ ）



- A. 当 $0 < F < 6N$ 时，滑块与木板之间的摩擦力随 F 变化的函数关系 $f = \frac{2F}{3}$
- B. 当 $F = 8N$ 时，长木板的加速度为 $1m/s^2$
- C. 滑块与木板之间的滑动摩擦因数为0.2
- D. 小滑块的加速度随水平拉力的增大一直变大

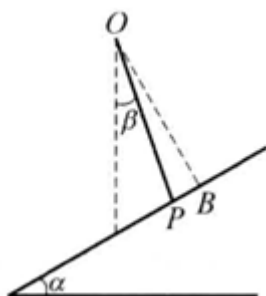


8. 如图所示，光滑水平面上放置质量分别为 m 和 $2m$ 的四个木块，其中两个质量为 m 的木块间用一不可伸长的轻绳相连，木块间的最大静摩擦力是 μmg 。现用水平拉力 F 拉其中一个质量为 $2m$ 的木块，使四个木块以同一加速度运动，则轻绳对 m 的最大拉力为()



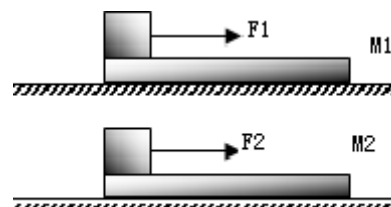
- A. $\frac{3\mu mg}{5}$ B. $\frac{3\mu mg}{4}$ C. $\frac{3\mu mg}{2}$ D. $3\mu mg$

9. 一质点自倾角为 α 的斜面上方的定点 O 沿光滑斜槽 OP 从静止开始下滑，如图所示。为使质点在最短时间内从 O 点到达斜面，则斜槽与竖直方向的夹角 β 应为多大()



- A. $\frac{\alpha}{2}$ B. α C. 2α D. 以上答案都不对

10. 如图，在光滑水平面上，放着两块长度相同，质量分别为 M_1 和 M_2 的木板，在两木板的左端各放一个大小、形状、质量完全相同的物块，开始时，各物均静止，今在两物体上各作用一水平恒力 F_1 、 F_2 ，当物块和木板分离时，两木板的速度分别为 v_1 和 v_2 ，物体和木板间的动摩擦因数相同，下列说法()



- ①若 $F_1 = F_2$ ， $M_1 > M_2$ ，则 $v_1 > v_2$ ；
 ②若 $F_1 = F_2$ ， $M_1 < M_2$ ，则 $v_1 > v_2$ ；
 ③若 $F_1 > F_2$ ， $M_1 = M_2$ ，则 $v_1 > v_2$ ；
 ④若 $F_1 < F_2$ ， $M_1 = M_2$ ，则 $v_1 > v_2$ ；

其中正确的是()

- A. ①③ B. ②④ C. ①② D. ②③

二、多选题(本大题共 6 小题，共 24 分，选不全得 2 分，错选不得分)

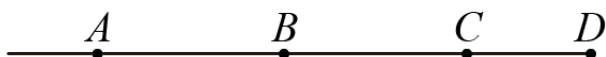
11. 小球 A 从距地面高为 H 处自由释放，同时小球 B 从地面以初速度 v_0 竖直向上抛出， A 、 B 两球在空中相遇。不计空气阻力，已知重力加速度为 g 。下列说法中正确的是()

- A. 若 A 、 B 相遇时速率相等，则 $v_0 = \sqrt{gH}$
 B. 经 $t = \frac{H}{v_0}$ 时间， A 、 B 相遇



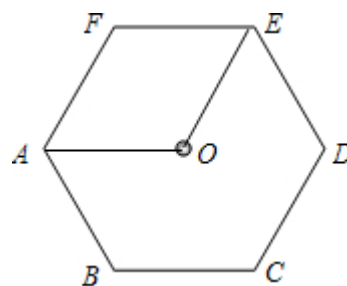
- C. 若 $\sqrt{\frac{gH}{2}} \leq v_0 < \sqrt{gH}$, 则A与B相遇在B下降途中
- D. 若 $\sqrt{\frac{gH}{2}} \leq v_0 < \sqrt{gH}$, 则A与B相遇在B上升途中

12. 如图, 在一条比较直的公路上, 有A、B、C三棵相距都是L的树, 一汽车沿公路行驶的过程中, 经过A点时, 司机突然发现前方有一群动物横过公路, 司机立即刹车(不考虑反应时间), 汽车做匀减速直线运动, 最终停在D点(恰好没有发生安全事故)。汽车经过AB段的时间为t, 经过BC段的时间为2t, 则()



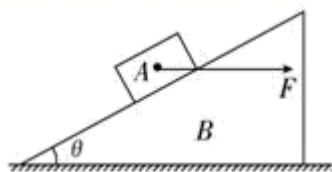
- A. 汽车运动的加速度为 $a = \frac{L}{3t^2}$ B. 汽车经过A点的速度 $v_A = \frac{7L}{6t}$
- C. 汽车经过CD段所用时间为3t D. CD段的距离为 $\frac{1}{2}L$

13. 如图所示, 处于竖直平面内的正六边形金属框架ABCDEF、可绕C点且与平面垂直的水平轴自由转动, 该金属框架的边长为L, 中心记为O, 用两根不可伸长、长度均为L的轻质细线将质量为m的金属小球悬挂于框架的A、E两个顶点并处于静止状态, 现令框架绕转轴、沿顺时针方向缓慢转过90°角, 已知重力加速度为g, 在包括初、末状态的整个转动过程中下列说法正确的是()



- A. 细线OA中拉力最大值为mg B. 细线OE中拉力最大值为 $\frac{2\sqrt{3}mg}{3}$
- C. 细线OA中拉力逐渐增大 D. 细线OE中拉力逐渐减小

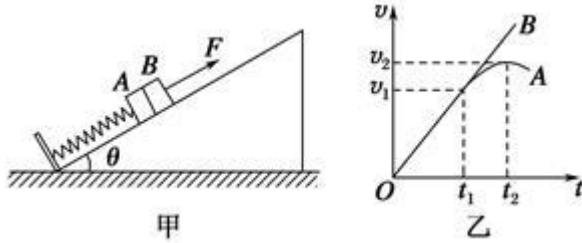
14. 如图所示, 有一倾角 $\theta = 30^\circ$ 的斜面体B, 质量为M。质量为m的物体A静止在B上。现用水平力F推物体A, 在F由零逐渐增加 $\frac{\sqrt{3}mg}{2}$ 再逐渐减为零的过程中, A和B始终保持静止(g为重力加速度)。对此过程下列说法正确的是()



- A. 地面对B的支持力等于 $(M + m)g$
- B. A对B的压力的最小值 $\frac{\sqrt{3}mg}{2}$, 最大值 $\frac{3\sqrt{3}mg}{4}$
- C. A所受摩擦力的最小值为0, 最大值为 $\frac{mg}{4}$
- D. A所受摩擦力的最小值 $\frac{mg}{2}$, 最大值 $\frac{3mg}{4}$

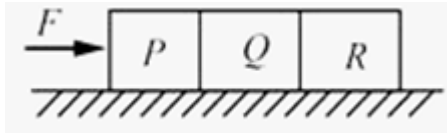


15. 如图甲所示，平行于光滑斜面的轻弹簧劲度系数为 k ，一端固定在倾角为 θ 的斜面底端，另一端与物块A连接，两物块A、B质量均为 m ，初始时均静止，现用平行于斜面向上的力 F 拉动物块B，使B做加速度为 a 的匀加速运动，A、B两物块在开始一段时间内的 $v-t$ 关系分别对应图乙中A、B图线， t_1 时刻A、B的图线相切， t_2 时刻对应A图线的最高点，重力加速度为 g 。则下列说法正确的是（ ）



- A. t_1 时刻, 弹簧的形变量为 $\frac{mgsin\theta+ma}{k}$
- B. t_1 时刻, A、B刚分离时的速度为 $\sqrt{\frac{a(mgsin\theta-ma)}{k}}$
- C. t_2 时刻, 弹簧形变量为0
- D. 从开始到 t_2 时刻, 拉力 F 先逐渐增大后不变

16. 如图，水平地面上有三个靠在一起的物块P、Q和R，质量分别为 m 、 $2m$ 和 $3m$ ，物块与地面间的动摩擦因数都为 μ 。用大小为 F 的水平外力推动物块P，设R和Q之间相互作用力与Q与P之间相互作用力大小之比为 k 。下列判断正确的是（ ）



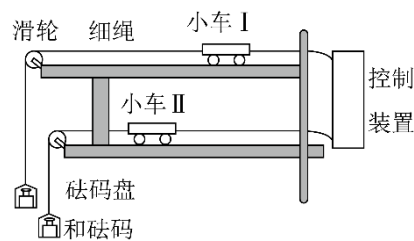
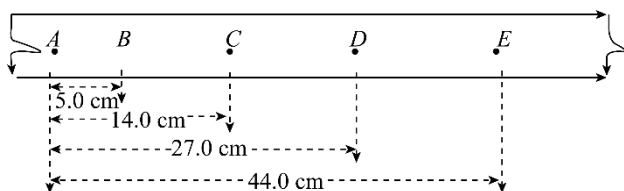
- A. 若 $\mu \neq 0$ ，则 $k = \frac{5}{6}$
- B. 若 $\mu \neq 0$ ，则 $k = \frac{3}{5}$
- C. 若 $\mu = 0$ ，则 $k = \frac{1}{2}$
- D. 若 $\mu = 0$ ，则 $k = \frac{3}{5}$

三、实验题（17题每空2分，共14分；18题每空1分，共3分）

17. (1)光滑水平桌面上有一个物体，质量是 $2kg$ ，受到互成 120° 角的两个水平力 F_1 和 F_2 的作用，两个力的大小都是 $10N$ ，这个物体的加速度是_____ m/s^2 。

(2)在光滑的水平面上，有一静止的物体，其质量为 $7kg$ ，它在一大小为 $14N$ 的水平拉力作用下从静止开始运动，则物体开始运动5s所通过的位移大小_____ m ，运动5s末速度大小是_____ m/s 。

(3)在做“研究匀变速直线运动”实验中，打点计时器打出的一条纸带中的某段如图所示，若A、B、C……点间的时间间隔均为 $0.10s$ ，根据图中给定的长度，计算小车加速度大小为_____ m/s^2 ，打下C点时小车的速度大小为_____ m/s 。



(4)为了探究加速度与力、质量的关系,某同学利用如图所示的实验装置,探究小车质量一定时加速度与合外力之间的关系,图中上下两层水平轨道,细线跨过滑轮并挂上砝码盘。若可将砝码和砝码盘的总重力作为小车所受合力,须满足条件

_____；两小车尾部细线连到控制装置上,实验时通过控制装置使两小车同时开始运动,并同时停止。该同学测量了两小车的位移为 x_1, x_2 , 则 $\frac{a_1}{a_2} =$ _____。

18. 某同学利用图(a)的装置测量轻弹簧的劲度系数。图中,光滑的细杆和直尺水平固定在铁架台上,一轻弹簧穿在细杆上,其左端固定,右端与细绳连接;细绳跨过光滑定滑轮,其下端可以悬挂砝码(实验中,每个砝码的质量均为 $m = 50.0g$)。弹簧右端连有一竖直指针,其位置可在直尺上读出。实验步骤如下:

- ①在绳下端挂上一个砝码,调整滑轮,使弹簧与滑轮间的细线水平且弹簧与细杆没有接触;
- ②系统静止后,记录砝码的个数及指针的位置;
- ③逐次增加砝码个数,并重复步骤②(保持弹簧在弹性限度内);
- ④用 n 表示砝码的个数, l 表示相应的指针位置,将获得的数据记录在表格内。

回答下列问题:

(1)根据下表的实验数据在图(b)中补齐数据点并做出 $l - n$ 图象。

n	1	2	3	4	5
l/cm	10.48	10.96	11.45	11.95	12.40

(2)弹簧的劲度系数 k 可用砝码质量 m 、重力加速度大小 g 及 $l - n$ 图线的斜率 α 表示,表达式为 $k =$ _____。若 g 取 $9.8m/s^2$,则本实验中 $k =$ _____ N/m (结果保留3位有效数字)。

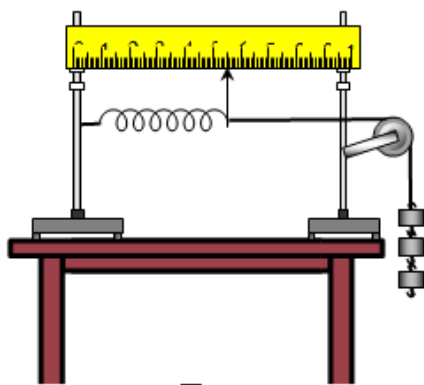


图 (a)

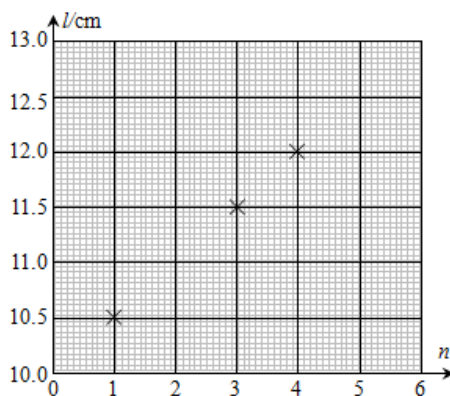
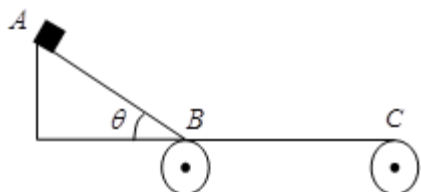


图 (b)



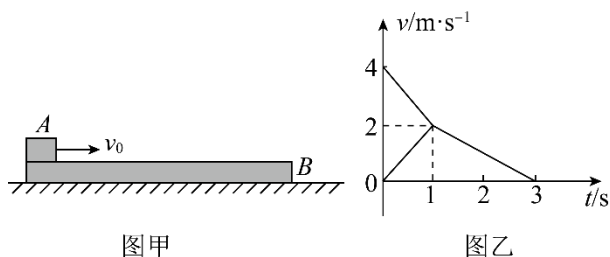
四、计算题（本大题共 3 小题，共 29 分）

19. (9 分) 如图所示，一倾角为 $\theta = 30^\circ$ 的光滑斜面底端与一水平传送带左端平滑连接于 B 点，传送带以 $v_0 = 2\text{m/s}$ 的速度顺时针转动，一小物块(可看成质点)从斜面顶端 A 点由静止开始沿斜面下滑，从传送带右端的 C 点滑下。已知斜面长度 $L_1 = 1.6\text{m}$ ，传送带长度 $L_2 = 5\text{m}$ ，物块与传送带之间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$ ，取 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求：



- (1) 小物块下滑到底端时速度的大小 v_B ；
- (2) 小物块从 A 点到 C 点所用时间 t ；
- (3) 要使小物块从 B 点运动到 C 点的时间最短，则传送带速度应满足怎样的条件以及 B 点到 C 点的最短时间 t_{min} 。

20. (10 分) 如图甲所示，质量为 2kg 的木板 B 静止在水平面上。某时刻物块 A (可视为质点) 从木板的左侧沿木板上表面滑上木板，初速度 $v_0 = 4\text{m/s}$ 。此后 A 和 B 运动的 $v - t$ 图象如图乙所示，取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，求：



- (1) A 与 B 上表面之间的动摩擦因数 μ_1 ；
- (2) B 与水平面间的动摩擦因数 μ_2 ；
- (3) A 的质量。



21. (10分) 四旋翼无人机是一种能够垂直直降的小型遥控飞行器，目前正得到越来越广泛的应用。一架质量 $m = 2\text{kg}$ 的无人机，其动力系统所能提供的最大升力 $F = 36\text{N}$ ，运动过程中所受空气阻力大小恒为 $f = 4\text{N}$ 。(g取 10m/s^2)



- (1) 无人机在地面上从静止开始，以最大升力竖直向上起飞，求在 $t = 5\text{s}$ 时离地面的高度 h ；
- (2) 当无人机悬停在距离地面高度 $H = 100\text{m}$ 处，由于动力设备故障，无人机突然失去升力而坠落，求无人机坠落到地面时的速度大小 v ；
- (3) 接(2)问，无人机坠落过程中，在遥控设备的干预下，动力设备重新启动提供向上的最大升力。为保证安全着地(到达地面时速度为零)，求无人机从开始下落到恢复升力的最长时间 t_1 。