

# 沈阳市第 120 中学 2022-2023 学年度下学期

## 高二年级期末质量监测

### 物理试题

满分：100 分 时间：90 分钟 命题人：孙士凤 冯颖 校对入：徐艳艳

一、选择题（共 48 分，1-8 题只有一个选项正确，9-12 题，有多个选项正确，全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分）

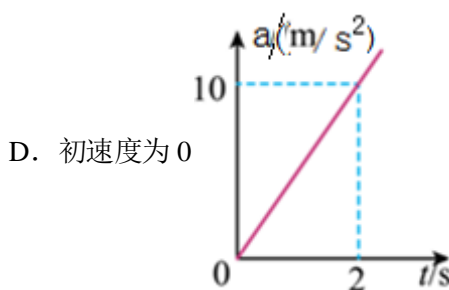
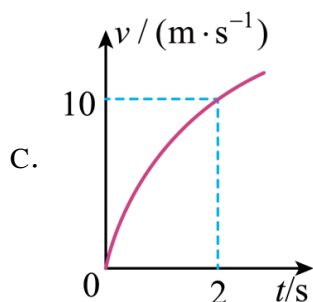
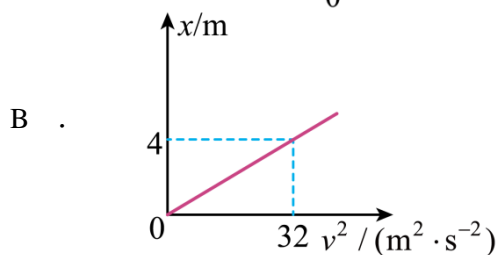
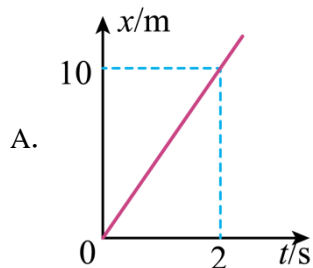
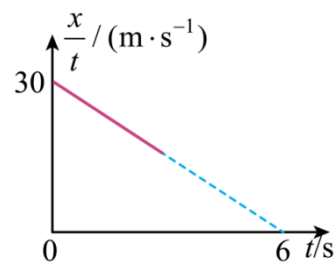
1. 下面关于伽利略在物理学上的贡献说法不正确的是（ ）

- A. 伽利略通过对自由落体运动的研究，合理外推得出小球在斜面上做匀变速运动
- B. 伽利略探究物体下落规律的过程使用的科学方法是：问题→猜想→数学推理→实验验证→合理外推→得出结论
- C. 伽利略理想斜面实验的思维方法与质点概念的建立一样，都是一种理想化的思维方法
- D. 伽利略首先建立了平均速度、瞬时速度和加速度等概念用来描述物体的运动。

2. 一辆汽车正在平直公路上匀速行驶，由于前方出现交通事故，司机采取紧急刹车，依次经过  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  四点，已知通过  $ab$ 、 $bc$  和  $cd$  位移所用时间之比为  $1:2:3$ ， $ab$  和  $cd$  距离分别为  $x_1$  和  $x_2$ ，则  $bc$  段的距离为（ ）

- A.  $\frac{x_1+x_2}{2}$
- B.  $\frac{2x_1x_2}{x_1+x_2}$
- C.  $\frac{3x_1+4x_2}{4}$
- D.  $\frac{5x_1+x_2}{4}$

3. 某新能源汽车以  $30\text{m/s}$  的速度行驶过程中发现其前方  $30\text{m}$  处有一辆货车，驾驶员立即刹车，其刹车过程中的  $\frac{x}{t}-t$  图像如图所示，同时货车以下列哪种运动行驶可避免相撞（ ）

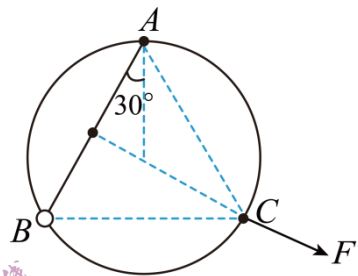


4. 杂技演员表演抛球游戏，他一共有 4 个球，每隔相等的时间竖直向上抛出一个小球（不计一切阻力，小球间互不影响），若每个球上升的最大高度都是 1.8 米，忽略每个球在手中的停留的时间，重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，则杂技演员刚抛出第 4 个球时，第 1 个球和第 2 个球之间的距离与第 3 个球和第 4 个球之间的距离之比为（ ）

- A. 1:1                                      B. 1:3  
C. 1:4                                      D.  $1:\sqrt{2}$

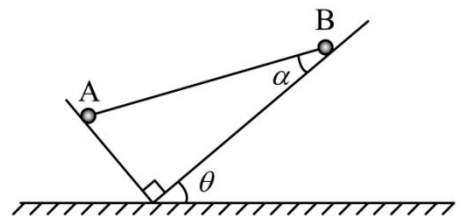
5. 如图所示，光滑圆环竖直固定，A 为最高点，橡皮条上端固定在 A 点，下端连接一套在圆环上的轻质小环，小环位于 B 点，AB 与竖直方向的夹角为  $30^\circ$ ；用光滑钩拉橡皮条中点，将橡皮条中点拉至 C 点时，钩的拉力大小为  $F$ ，为保持小环静止于 B 点，需给小环施加一作用力  $F'$ ，下列说法中正确的是（ ）

- A.  $F'$  的最小值为  $\frac{\sqrt{3}}{6}F$   
B.  $F'$  的最大值为  $\frac{\sqrt{3}}{3}F$   
C. 若  $F'$  沿水平方向，则  $F' = \frac{\sqrt{3}}{2}F$   
D. 若  $F'$  沿竖直方向，则  $F' = \frac{\sqrt{3}}{3}F$



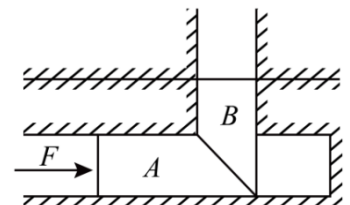
6. 如图所示，一轻杆两端分别固定着质量为  $m_A$  和  $m_B$  的两个小球 A 和 B（可视为质点）。将其放在一个直角形光滑槽中，已知轻杆与槽右壁成  $\alpha$  角，槽右壁与水平地面成  $\theta$  角时，两球刚好能平衡，且  $\alpha \neq \theta$ ，则 A、B 两球质量之比为（ ）

- A.  $\frac{\sin \alpha \cdot \cos \theta}{\cos \alpha \cdot \sin \theta}$                                       B.  $\frac{\cos \alpha \cdot \cos \theta}{\sin \alpha \cdot \sin \theta}$   
C.  $\frac{\cos \alpha \cdot \sin \theta}{\sin \alpha \cdot \cos \theta}$                                       D.  $\frac{\sin \alpha \cdot \sin \theta}{\cos \alpha \cdot \cos \theta}$



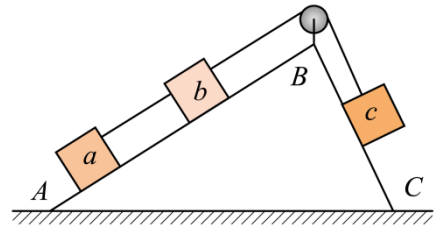
7. 竖直门闩简化结构的侧视图如图所示。下方部件 A 可以在水平槽内向前推进。槽表面光滑，摩擦力可以不计；部件 A 与部件 B 界面具有摩擦系数  $\mu$ ，且最大静摩擦力等于滑动摩擦力，界面与水平面呈  $45^\circ$  夹角。部件 B 质量为  $m$ ，重力加速度为  $g$ ，为了使门闩启动，施加在部件 A 上的水平力  $F$  至少是（ ）

- A.  $\frac{1}{1+\mu}mg$                                       B.  $\frac{1}{1-\mu}mg$                                       C.  $\frac{1+\mu}{1-\mu}mg$                                       D.  $\frac{1-\mu}{1+\mu}mg$



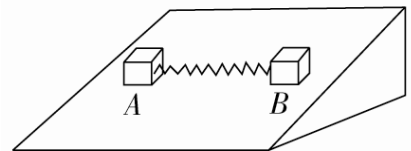
8. 斜面 ABC 固定在水平面上, AB 面光滑, BC 面粗糙, AB 长度是 BC 长度的两倍。三个相同木块 a、b、c 通过轻质光滑定滑轮用细线相连, 细线平行于斜面, 如图所示。用手按住 c, 使其静止在 BC 上; 现撤去 c 所受手的作用力, 则下列关于木块 c 的判断, 正确的是 ( )

- A. 沿 BC 面下滑
- B. 沿 BC 面上滑
- C. 仍静止, 所受摩擦力为零
- D. 仍静止, 所受摩擦力不为零



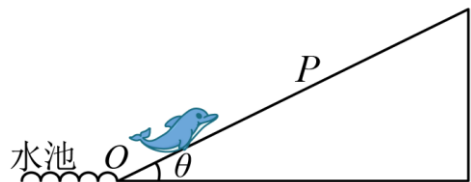
9. 质量均为  $m$  的两物块 A、B 之间连接着一个轻质弹簧, 其劲度系数为  $k$ , 再将物块 A、B 放在水平地面上一斜面的等高处, 如图所示。弹簧处于压缩状态, 且物块与斜面均能保持静止, 已知斜面的倾角为  $\theta$ , 两物块和斜面间的动摩擦因数均为  $\mu$ , 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。下列说法正确的是 ( )

- A. 斜面和水平地面间有静摩擦力
- B. 斜面对 A、B 组成系统的静摩擦力的合力为  $2mg\sin\theta$
- C. 若将弹簧拿掉, 物块有可能发生滑动
- D. 弹簧的最大压缩量为  $\frac{mg\sqrt{\mu^2\cos^2\theta - \sin^2\theta}}{k}$



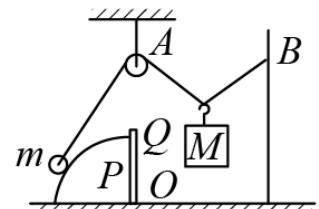
10. 如图所示是某游乐场的海豚表演。小海豚从水池冲出, 以  $10\text{m/s}$  速度滑过坡道底端的 O 点, 经过  $1.0\text{s}$  向上滑过坡道上 P 点时的速度为  $3.2\text{m/s}$ 。该坡道为直道, 足够长且倾角  $\theta = 37^\circ$ , 已知  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ 。重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ , 下列说法正确的是 ( )

- A. 小海豚和坡道之间的动摩擦因数为 0.1
- B. 小海豚上滑的加速度大小为  $3.2\text{m/s}^2$
- C. 小海豚滑过 P 点后还能继续向上滑  $3.2\text{m}$
- D. 小海豚下滑回到 O 点时速度大小约为  $8.7\text{m/s}$



11. 如图所示, 四分之一圆柱体 P 放在水平地面上, 右侧与一块固定的竖直挡板 Q 接触。

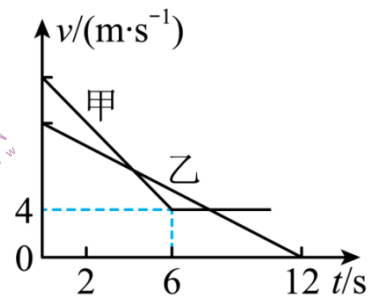
球心 O 的正上方有一个大小可忽略的定滑轮 A, 一根轻绳跨过定滑轮, 一端和置于圆柱体上的小球 m 连接 (可视为质点), 另一端系在固定竖直杆上的 B 点。现将一重物 M 用轻质挂钩挂在 AB 间的轻绳上, 整个装置处于静止状态。不计一切摩擦, 则 ( )



- A. 若绳子  $B$  端固定, 将  $M$  竖直向下缓慢移动一小段距离, 绳子的拉力变大
- B. 若绳子  $B$  端固定, 将  $M$  竖直向下缓慢移动一小段距离,  $P$  对  $Q$  的压力减小
- C. 将轻绳  $B$  端沿杆向上缓慢移动一小段距离, 绳子的拉力变大
- D. 将轻绳  $B$  端沿杆向上慢移动一小段距离,  $P$  对地面的压力不变

12. 甲、乙两车在同一水平路面上做直线运动, 两车从  $t=0$  时刻开始计时的  $v-t$  图像如图所示。已知开始计时时乙车在甲车前  $x=6\text{m}$  处, 且在  $t_1=2\text{s}$  和  $t_2=6\text{s}$  时两车各相遇一次, 则下列判断正确的是 ( )

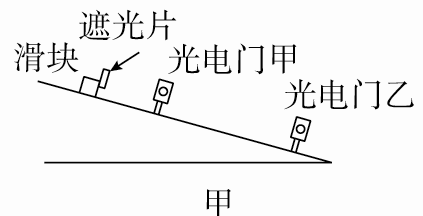
- A. 0--6s 内甲车的加速度大小是乙车的三倍
- B.  $t=0$  时乙车的速度大小为  $16\text{m/s}$
- C. 两车在运动过程中一定会相遇三次
- D. 当乙车停止运动时, 甲、乙两车仍相距  $6\text{m}$



## 二. 实验题 (共 14 分)

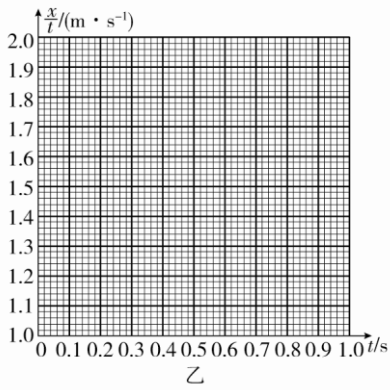
13. (6 分) 利用如图甲所示的装置可测量滑块在斜面上运动的加速度。一斜面上安装有两个光电门, 其中光电门乙固定在斜面上靠近底端处, 光电门甲的位置可移动。当一带有遮光片的滑块自斜面上滑下时, 与两个光电门都相连的计时器可以显示出遮光片从光电门甲至光电门乙所用的时间  $t$ 。改变光电门甲的位置进行多次测量, 每次都使滑块从同一点由静止开始下滑, 并用米尺测量甲、乙之间的距离  $x$ , 记下相应的  $t$  值。所得数据如下表所示。

$x/\text{m}$	0.500	0.600	0.700	0.800	0.900	0.950
$t/\text{ms}$	292.9	371.5	452.3	552.8	673.8	776.4
$\frac{x}{t}/(\text{m s}^{-1})$	1.71	1.62	1.55	1.45	1.34	1.22



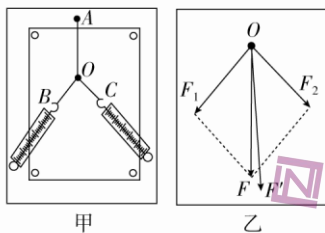
完成下列填空和作图:

- (1) 若滑块所受摩擦力为一常量, 滑块加速度的大小  $a$ 、滑块经过光电门乙时的瞬时速度  $v$ 、测量值  $x$  和  $t$  四个物理量之间所满足的关系式是\_\_\_\_\_。
- (2) 根据表中给出的数据, 在图乙给出的坐标纸上画出  $\frac{x}{t}-t$  图线。



(3)由所画出的 $\frac{x}{t}-t$ 图线,得出滑块加速度的大小为 $a=$ \_\_\_\_\_  $m/s^2$ (保留两位有效数字)。

14. (8分)某同学做“验证力的平行四边形定则”的实验情况如图甲所示,其中A为固定橡皮条的图钉,O为橡皮条与细绳的结点,OB与OC为细绳。图乙是在白纸上根据实验结果画出的图。



(1)如果没有操作失误,图乙中的 $F$ 与 $F'$ 两力中,方向一定沿AO方向的是\_\_\_\_\_。

(2)本实验采用的科学方法是\_\_\_\_\_。

- A. 理想实验法
- B. 等效替代法
- C. 控制变量法
- D. 建立物理模型法

(3)实验时,主要的步骤是:

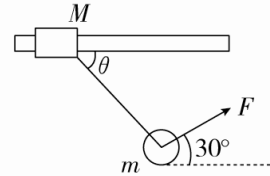
- A. 在桌上放一块方木板,在方木板上铺一张白纸,用图钉把白纸钉在方木板上;
- B. 用图钉把橡皮条的一端固定在板上的A点,在橡皮条的另一端拴上两条细绳,细绳的另一端各系上绳套;
- C. 用两个弹簧测力计分别钩住绳套,互成角度地拉橡皮条,使橡皮条伸长,结点到达某一位置O。记录下O点的位置,读出两个弹簧测力计的示数;
- D. 按选好的标度,用铅笔和刻度尺作出两个弹簧测力计的拉力 $F_1$ 和 $F_2$ 的图示,并用平行四边形定则求出合力 $F$ ;
- E. 只用一个弹簧测力计,通过细绳套拉橡皮条使其伸长,读出弹簧测力计的示数,记下细绳的方向,按同一标度作出这个 $F'$ 的图示;
- F. 比较 $F'$ 和 $F$ 的大小和方向,看它们是否相同,得出结论。

上述步骤中：①有重要遗漏的步骤的序号是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；

②遗漏的内容分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### 三、解答题(共 38 分)

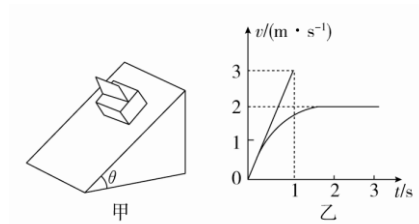
15.(10 分)如图所示,质量  $M=2\sqrt{3}$  kg 的木块套在水平杆上,并用轻绳与质量  $m=\sqrt{3}$  kg 的小球相连。今用跟水平方向成  $30^\circ$  角的力  $F=10\sqrt{3}$  N 拉着小球并带动木块一起向右匀速运动,运动中木块与小球的相对位置保持不变,  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 求运动过程中轻绳与水平方向的夹角  $\theta$  及木块与水平杆间的动摩擦因数。



16.(12 分)为研究运动物体所受的空气阻力,某研究小组的同学找来一个倾角为  $\theta$ 、表面平整且足够长的斜面体和一个滑块,并在滑块上固定一个高度可升降的风帆,如图甲所示。让带有风帆的滑块从静止开始沿斜面下滑,下滑过程帆面与滑块运动方向始终垂直。假设滑块和风帆总质量为  $m$ 。滑块与斜面间的动摩擦因数为  $\mu$ ,重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,帆受到的空气阻力与帆的运动速率成正比,即  $F_f=kv$ 。

(1)写出滑块下滑的最大速度的表达式;

(2)若  $m=3 \text{ kg}$ , 斜面倾角  $\theta=37^\circ$ , 滑块从静止下滑的速度图象如图乙所示,图中的斜线为  $t=0$  时  $v-t$  图线的切线,由此求出  $\mu$ 、 $k$  的值。(  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$  )



17. (16 分)2019 年 6 月,某地由于连续暴雨而引发一处泥石流。如图所示,一汽车正以  $8 \text{ m/s}$  的速度向坡底 A 点运动,当距 A 点  $8 \text{ m}$  时,司机突然发现山坡上距坡底  $80 \text{ m}$  处的泥石流正以  $8 \text{ m/s}$  的速度、 $0.5 \text{ m/s}^2$  的加速度匀加速倾泻而下,司机立即刹车减速,减速时的加速度大小为  $4 \text{ m/s}^2$ ,速度减为零后立即反向加速躲避泥石流。假设泥石流到达坡底后速率不变,继续沿水平地面做匀速直线运动。求:

(1)泥石流到达坡底的速度和时间;

(2)汽车的加速度至少多大司机才能脱离危险。

