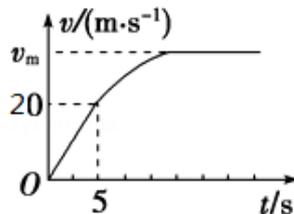


D. 当 $\omega = \sqrt{\frac{2kg}{3L}}$ 时, a 所受摩擦力的大小为 $\frac{5kmg}{3}$

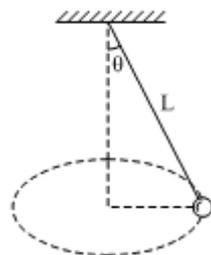
二、多项选择题:

6. 一辆小汽车在水平路面上由静止启动, 在前 5s 内做匀加速直线运动, 5s 末达到额定功率, 之后保持以额定功率运动. 其 $v-t$ 图象如图所示. 已知汽车的质量为 $m = 1 \times 10^3 \text{kg}$, 汽车受到地面的阻力为车重的 0.1 倍, 则以下说法正确的是()



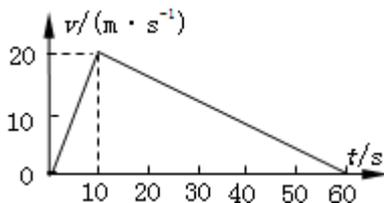
- A. 汽车在前 5s 内的牵引力为 $5 \times 10^3 \text{N}$
- B. 汽车速度为 25m/s 时的加速度为 5m/s^2
- C. 汽车的额定功率为 100 kW
- D. 汽车的最大速度为 80 m/s

7. 如图所示, 质量为 m 的小球用一根轻细绳子系着在水平面内做圆锥摆运动, 已知绳长为 L , 轻绳与竖直方向夹角为 θ , 现增大绳长 L , 保持夹角 θ 不变, 仍使小球在水平面内做圆锥摆运动, 则()



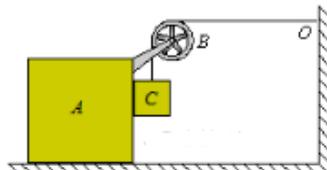
- A. 小球的向心加速度增大
- B. 小球运动的线速度增大
- C. 小球运动的周期增大
- D. 小球所受的细线拉力增大

8. 在平直的公路上, 汽车由静止开始做匀加速运动, 当速度达到一定值后立即关闭发动机, 汽车继续滑行直到停止. 这辆汽车 $v-t$ 图象如图所示, 设在汽车行驶的整个过程中, 汽车的牵引力和汽车所受的阻力都是恒定的, 汽车牵引力大小为 F , 阻力大小为 f 在汽车行驶的整个过程中, 牵引力做功为 W_1 , 克服阻力做功为 W_2 , 则()



- A. $F: f = 5: 1$
- B. $F: f = 6: 1$
- C. $W_1: W_2 = 1: 1$
- D. $W_1: W_2 = 1: 5$

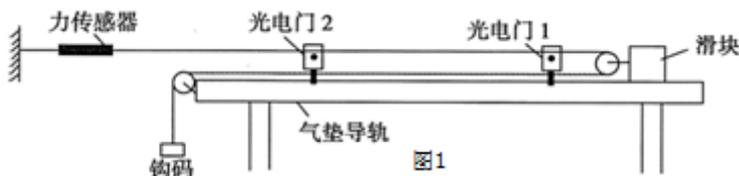
9. 如图, 质量为 $4m$ 的立方体木块 A 置于光滑水平面上, B 为固定在木块 A 上的轻质滑轮, 不可伸长的细绳一端固定在 O 点, 另一端拴接质量为 m 的小木块 C , C 与木块 A 的竖直边紧靠着, 接触面光滑, 细绳 OB 段始终水平, 若系统由静止释放, 则木块 C 落地前, 下列说法中正确的是()



- A. 当木块 A 向右滑行的位移为 x 时, 木块 C 位移为 x
- B. 运动过程中, 细绳对木块 C 的拉力等于 mg
- C. 以地面为参考系, 木块 C 做直线运动
- D. 当木块 A 向右滑行的位移为 x 时, 木块 A 的速度为 $\sqrt{\frac{gx}{3}}$

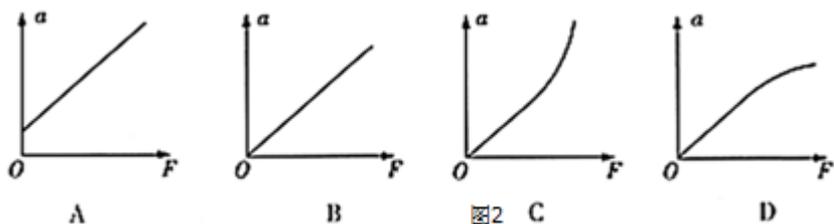
三、简答题：

10. 某实验小组利用如图 1 所示的装置探究加速度与力、质量的关系，将连接滑块的细绳、力传感器和动滑轮之前的细绳、定滑轮和动滑轮之间的细绳均调为水平，通过调节气垫导轨下的螺母使气垫导轨水平，打开气源，将滑块由静止释放，用刻度尺量出两光电门之间的距离和滑块的宽度，并记录滑块经过两光电门的时间。



根据以上的操作回答下列问题：

- (1) 本实验中钩码的质量_____ (填“需要”或“不需要”)远小于滑块的质量。
 (2) 在探究加速度与外力的关系时，传感器的示数记为 F ，通过运动学公式计算出滑块的加速度 a ，改变钩码的质量，依次记录传感器的示数并求出所对应的加速度大小，则图 2 的四个 $a - F$ 图象中能正确反映加速度 a 与传感器的示数 F 之间规律的是_____。

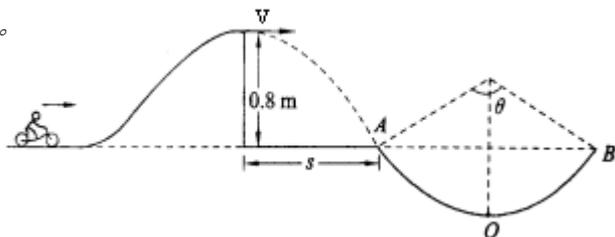


- (3) 已知第(2)问中正确图象中的直线部分的斜率大小为 k ，则该滑块的质量为_____。

四、计算题：

11. 如图所示，摩托车做腾跃特技表演，沿曲面冲上高 0.8m 顶部水平高台，接着以 $v = 3\text{m/s}$ 水平速度离开平台，落至地面时，恰能无碰撞地沿圆弧切线从 A 点切入光滑竖直圆弧轨道，并沿轨道下滑。 A 、 B 为圆弧两端点，其连线水平。已知圆弧半径为 $R = 1.0\text{m}$ ，人和车的总质量为 200kg ，特技表演的全过程中，阻力忽略不计。(计算中取 $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$ ， $\cos 53^\circ = 0.6$)。求：

- (1) 从平台飞出到 A 点，人和车运动的水平距离 S ；
 (2) 人和车运动到达圆弧轨道 O 点时对轨道的压力大小；
 (3) 最终从 B 点冲出上升的最大高度 h 。



12. 如图所示，质量为 $M = 3\text{kg}$ ，长度为 $L = 1\text{m}$ 的木板静止于水平地面上，在其最右端放一可视为质点的木块。已知木块的质量 $m = 1\text{kg}$ ，小木块与长木板上表面之间、小物块与地面之间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.2$ 。而长木板与地面之间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.4$ ，现用水平恒力 F 拉木板(g 取 10m/s^2 ，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力)
- (1)若将长木板 M 从小木块与地面之间抽出，拉力 F 至少应为多少？
 - (2)若开始时，用 $F = 30\text{N}$ 的水平力作用在 M 上，经过多长时间小物块 m 与长木板 M 分离？
 - (3)若保持 $F = 30\text{N}$ 的水平恒力一直作用在 M 上，求从开始运动到 3s 时小物块与长木板的左端相距多远？



江苏省仪征中学 2019 届高三物理周末练习一

参考答案及评分标准

1、D 2、A 3、A 4、C 5、D 6、AC 7、BC 8、BC 9、CD

10、(1)不需要；(2)B；(3) $\frac{2}{k}$

11、解：(1)车做的是平抛运动，根据平抛运动的规律可得

竖直方向上 $H = \frac{1}{2}gt_2^2$ ，

水平方向上 $s = vt_2$ ，

可得： $s = 1.2m$ ；

(2)摩托车落至 A 点时，其竖直方向的分速度 $v_y = gt_2 = 4m/s$

到达 A 点时速度： $v_A = \sqrt{v^2 + v_y^2} = \sqrt{3^2 + 4^2}m/s = 5m/s$ ，

设摩托车落地时速度方向与水平方向的夹角为 α ，则 $\tan\alpha = \frac{v_y}{v} = \frac{4}{3}$ ，

即 $\alpha = 53^\circ$ $\theta = 2\alpha = 106^\circ$ ；

摩托车由 A 点运动到 O 点，由动能定理有：

$$mg(R - R\cos\alpha) = \frac{1}{2}mv_o^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$$

在最低点，受力分析可得： $N - mg = m\frac{v^2}{R}$ ，

由牛顿第三定律可知，人和车在最低点 O 时对轨道的压力为 8600N；

(3)摩托车由 A 点运动到最高点，由动能定理有：

$$-mgh = 0 - \frac{1}{2}mv_A^2$$

可得： $h = 1.25m$

12、解(1)根据牛顿第二定律得：

对 m ： $\mu_1 mg = ma$

对 M ： $F - \mu_1 mg - \mu_2(M + m)g = Ma$

则： $F = (\mu_1 + \mu_2)(M + m)g$

代入数据解得 $F = 24N$ 所以拉力 F 至少应为 24N.

(2)对 m ： $\mu_1 mg = ma_1$ ，得 $a_1 = 2m/s^2$ 。

对 M ： $F - \mu_1 mg - \mu_2(M + m)g = Ma_2$ 。得 $a_2 = 4m/s^2$ 。

当小物块 m 与长木板 M 分离时有 $L = \frac{1}{2}a_2 t^2 - \frac{1}{2}a_1 t^2$ 解得 $t = 1s$

(3)当 $t_0 = 1s$ 时两物体分离时的速度分别为： $v_1 = a_1 t = 2 \times 1 = 2m/s$ ， $v_2 = a_2 t = 4 \times 1 = 4m/s$

以后两物体的加速度分别为：

$-\mu_1 mg = ma_3$ ，得 $a_3 = 2m/s^2$ 。

$F - \mu_2 Mg = Ma_4$ 。得 $a_4 = 6m/s^2$ 。

小物块从分离到停止运动所用时间： $\Delta t = \frac{0 - v_1}{a_3} = \frac{-2}{-2} = 1s < (3s - 1s) = 2s$

说明小物块在给定的时间内已停止运动。

从分离开始，小物块向前运动的位移为： $x_1 = \frac{v_1 + 0}{2} \Delta t = \frac{2}{2} \times 1 = 1m$

长木板向前运动的位移为： $x_2 = v_2(t - t_0) + \frac{1}{2}a_4(t - t_0)^2$

代入数据解得 $x_2 = 20m$

$t = 3s$ 时两物体相距为： $\Delta x = x_2 - x_1 = 19m$