

物 理

时量:75 分钟

满分:100 分

一、单项选择题(本大题共 7 个小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的选项中只有一个选项符合题意)

1. 戽斗是古代一种小型的人力提水灌田农具,是我国古代劳动人民智慧的结晶。如图所示,两人双手执绳牵斗取水,在绳子长度一定时



- A. 两人站得越远越省力
 B. 两人站得越近越省力
 C. 两边绳子与竖直方向夹角为 60° 时最省力
 D. 绳子拉力大小只由取水的多少决定,与两人距离远近无关

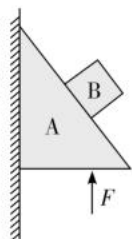
2. 如图,甲、乙两人分别乘坐两种电动扶梯,此时两电梯都匀速向右上方运行,则

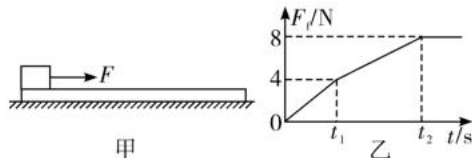


- A. 甲、乙都受到三个力的作用
 B. 扶梯对甲的作用力斜向右上方
 C. 扶梯对乙的作用力方向竖直向上
 D. 扶梯对乙的作用力方向垂直扶梯向上

3. (★)如图所示,在竖直向上的恒力 F 作用下,A、B 两物体紧挨竖直墙面处于静止状态,则关于它们的受力情况,下列说法正确的是

- A. A 一定受到 4 个力
 B. A 可能受到 3 个力
 C. A 与墙壁之间一定有弹力和摩擦力
 D. A 与 B 之间不一定有摩擦力

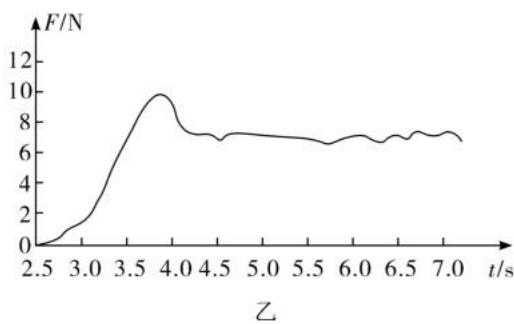
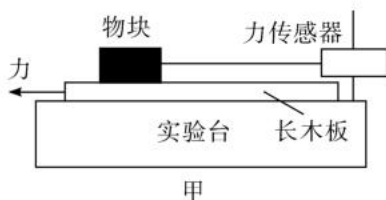




- A. 滑块与木板间的动摩擦因数为 0.4
 B. 木板与水平地面间的动摩擦因数为 0.2
 C. 图乙中 $t_2 = 24$ s
 D. 木板的最大加速度为 2 m/s^2

三、非选择题(本题共 5 小题,共 57 分)

11. (6 分)某同学利用如图所示的装置研究摩擦力的变化情况。水平光滑的实验台上固定着一个力传感器,力传感器与一质量为 3.5 kg 的物块用轻绳连接,物块放置在粗糙的长木板上。水平向左拉长木板,传感器记录的 $F-t$ 图像如图乙所示。重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,回答下列问题:

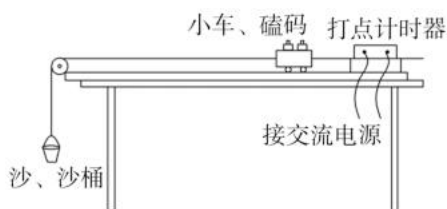


- (1)实验过程中,当长木板相对物块滑动后为了测滑动摩擦力的大小可以让长木板向左做匀速直线运动,_____ (填“也可以”或者“不可以”)让长木板向左做匀加速直线运动。
 (2)物块受到的滑动摩擦力大小约为_____ N。
 (3)物块与长木板间的动摩擦因数约为_____。

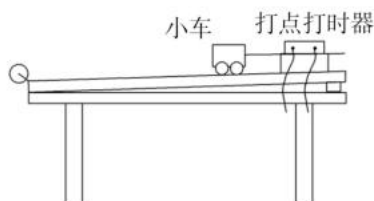
12. (10 分)某同学用如图甲所示的实验装置来“探究 a 与 F 、 m 之间的定量关系”。

- (1)实验时,必须先平衡小车与木板之间的摩擦力,该同学是这样操作的:如图乙,将小车静止地放在水平长木板上,不挂沙桶,并连着已

穿过打点计时器的纸带,调整木板右端的高度,接通电源,用手轻推一下小车,让打点计时器在纸带上打出一系列_____的点,说明小车已补偿阻力。

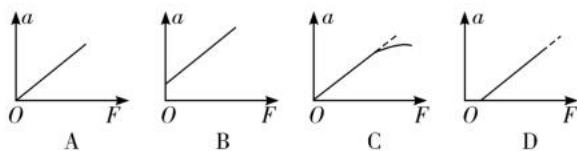


甲

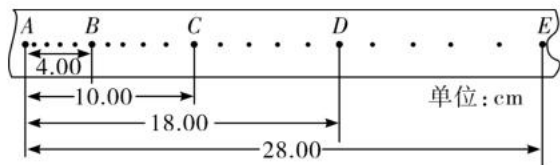


乙

(2)如果该同学先如(1)中的操作,补偿阻力。设沙和沙桶的重力为 F , 在小车质量 M 保持不变的情况下,不断往桶里加沙,沙和沙桶的质量最终达到 $\frac{1}{3}M$,测小车加速度 a ,根据他的实验数据作出的 $a-F$ 图像应该是_____。



(3)下图是某次实验打点计时器打出的一条纸带(部分)。若 $A, B, C \dots$ 计数点间的时间间隔均为 0.10 s ,从图中给定的数据,可求出小车的加速度大小是_____ m/s^2 ,打下 C 点时小车的速度大小是_____ m/s 。(结果均保留两位有效数字)



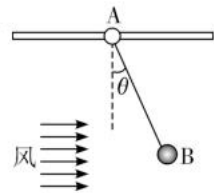
(4)若打点计时器实际工作频率是 48 Hz ,而该同学不知情,则该同学算出来的加速度_____真实值(填“大于”“等于”或“小于”)。

13. (11 分) 一辆汽车以 54 km/h 的速度沿平直公路匀速行驶。

(1) 若某时刻汽车以 0.5 m/s^2 的加速度开始加速, 则 10 s 末速度为多少? 前 10 s 的平均速度为多少?

(2) 若某时刻汽车以 3 m/s^2 的加速度减速刹车, 则 6 s 内汽车的位移为多少?

14. (13分) 如图所示, 水平细杆上套一圆环 A, 环 A 和球 B 间用一轻质绳相连, 质量分别为 $m_A = 1 \text{ kg}$ 、 $m_B = 0.5 \text{ kg}$, 由于水平风对 B 球的作用力, 使 A 环与 B 球一起水平向右做匀速直线运动。已知细绳与竖直方向的夹角为 $\theta = 37^\circ$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, g 取 10 m/s^2 , 不计空气阻力。求:



- (1) 水平风对 B 球作用力的大小 F 以及绳子拉力大小;
- (2) 环 A 对水平杆的压力大小;
- (3) A 环与水平细杆间的滑动摩擦因数大小 μ 。

15. (17分) 冰壶是冬奥会比赛项目之一,图1为赛场示意图。比赛时,运动员从滑架处推着冰壶出发,在投掷线 AB 处将冰壶以一定的初速度推出,按比赛规则,他的队友可以用毛刷在冰壶滑行的前方摩擦冰面,减小动摩擦因数以调节冰壶的运动。

(1) 已知冰壶和冰面的动摩擦因数为 0.02 ,冰面被摩擦后,动摩擦因数减小为原来的 90% ,投掷线 AB 与 O 的距离为 30 m , g 取 10 m/s^2 。

① 运动员以多大的速度沿图中虚线将冰壶推出,队友不需要摩擦冰面,冰壶能恰好停在 O 点;

② 若运动员以 3.4 m/s 的速度将冰壶推出,队友应该在冰壶滑出多长的距离后,开始一直连续摩擦前方冰面,才能使冰壶停在 O 点;

(2) 图像法是研究物理问题的重要方法,例如从教科书中我们学会了由 $v-t$ 图像求直线运动的位移,请你借鉴此方法,分析下面问题。如果通过队员摩擦冰面,使得动摩擦因数随距离的变化关系如图2所示,即 $\mu=0.02-kx$,其中 $k=2.5\times 10^{-4}\text{ m}^{-1}$, x 表示离投掷线的距离。在这种情况下,若运动员以 4 m/s 的速度将冰壶沿图中虚线推出,求冰壶滑行 20 m 时的速度大小。

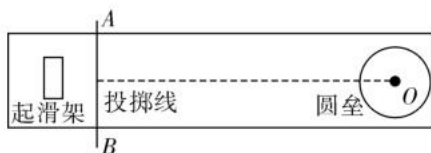


图1

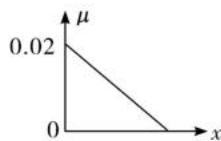


图2