

物理试卷

考生须知	1. 本试卷分为第I卷和第II卷两部分,共 8 页。总分为 100 分,考试时间为 90 分钟。 2. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上,在试卷上作答无效。 3. 在答题卡上,选择题用 2B 铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。 4. 考试结束,请将答题卡交回。
------	--

第 I 卷 (选择题 共 42 分)

一、选择题 (共 14 道题,均为单选题,每题 3 分,共 42 分)

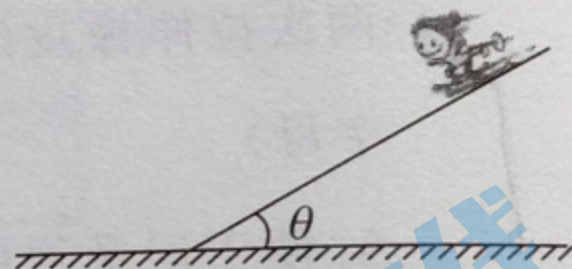
1. 中国女排在 2019 年女排世界杯中获得冠军! 图中为比赛中精彩瞬间的照片,此时排球受到的力有



到的力有

- A. 重力
- B. 重力、推力
- C. 重力、空气对球的作用力
- D. 重力、推力、空气对球的作用力

2. 如图所示,某滑雪者从倾角为 θ 的倾斜滑道上匀速滑下。已知滑雪者的质量为 m ,重力加速度为 g 。则滑雪者



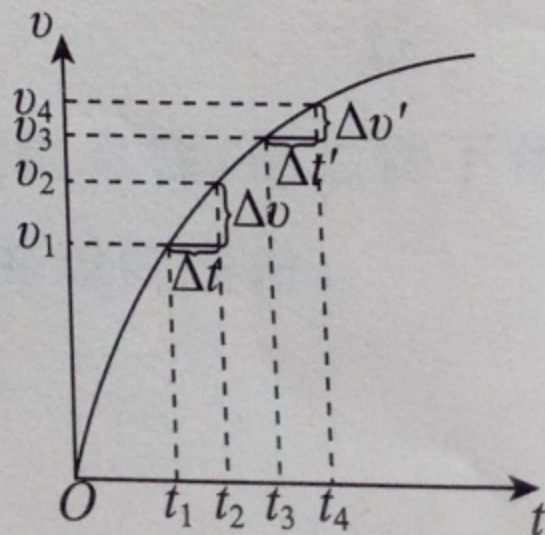
- A. 受到的摩擦力为 0
- B. 受到的摩擦力大小为 $mg \cos \theta$
- C. 受到的支持力大小为 $mg \sin \theta$
- D. 受到的摩擦力与支持力的合力大小为 mg

3. 如图所示,皮箱在大小为 10 N、方向斜向上的拉力 F 的作用下,沿水平桌面做匀速直线运动。则物体与桌面间的摩擦力大小



- A. 小于 10 N
- B. 等于 10 N
- C. 大于 10 N
- D. 等于零

4. 一物体沿直线运动,其速度 v 随时间 t 变化的图像如图所示,图中有 $\Delta t = \Delta t'$,则下列说法正确的是



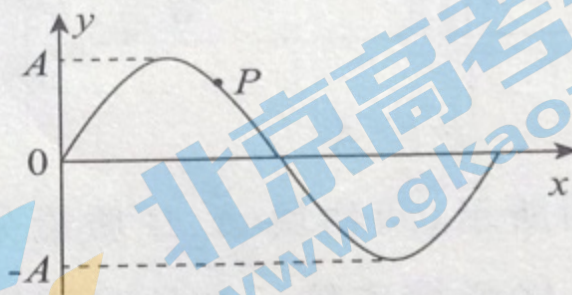
- A. 该物体做匀加速直线运动
- B. 该物体做匀减速直线运动
- C. 该物体的加速度越来越大
- D. 该物体的加速度越来越小

5. 篮球比赛中, 篮球以 4 m/s 的速度竖直向下碰撞地面, 再以 3 m/s 的速度竖直向上反弹, 与地面接触时间为 0.1 s , 则在这段时间内篮球的平均加速度大小为

- A. 10 m/s^2 B. 30 m/s^2 C. 40 m/s^2 D. 70 m/s^2

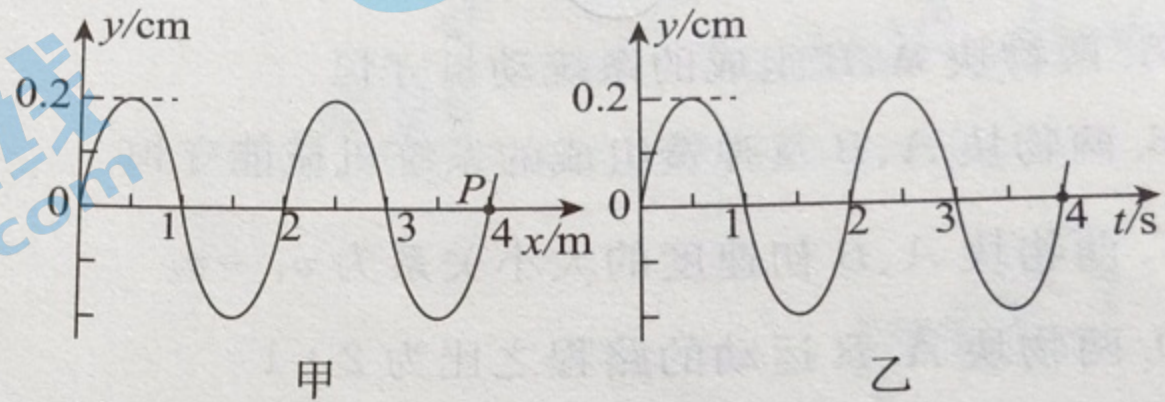
6. 某一简谐横波沿 x 轴正方向传播, 某时刻的波形如图所示, P 为介质中的一个质点。下列判断正确的是

- A. 此刻质点 P 的速度沿 x 轴正方向
 B. 此刻质点 P 的加速度沿 y 轴负方向
 C. 再过半个周期, 质点 P 的位移方向沿 y 轴正方向
 D. 再过一个周期, 质点 P 的位移方向沿 y 轴负方向



7. 一简谐横波在 x 轴上传播, $t=0$ 时的波形如图甲所示。 $x=4 \text{ m}$ 处质点 P 的振动图线如图乙所示。下列说法正确的是

- A. 这列波的波长为 4 m
 B. 这列波的频率为 2 Hz
 C. 这列波的波速为 1 m/s
 D. 这列波沿 x 轴向右传播

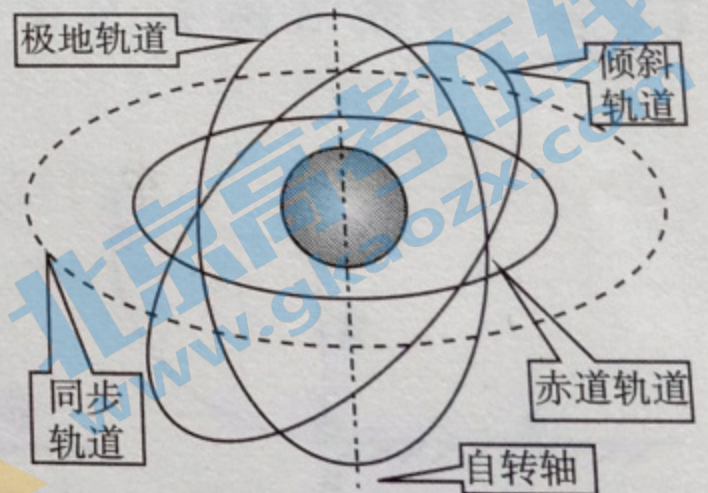


8. 静止在地面上的物体随地球自转做匀速圆周运动。下列说法中正确的是

- A. 物体受到的重力提供向心力
 B. 物体受到的万有引力和支持力的合力提供向心力
 C. 物体做匀速圆周运动的加速度等于重力加速度
 D. 物体对地面压力的方向与万有引力的方向总是相同的

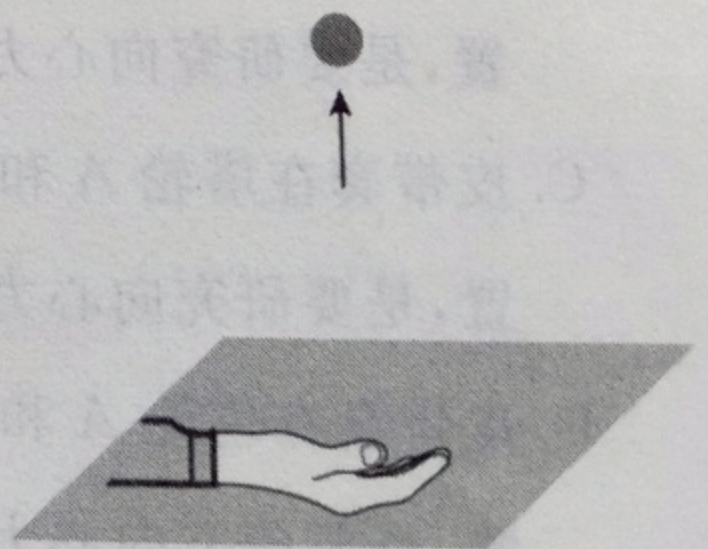
9. 如图所示是小明同学画的人造卫星轨道的示意图, 则卫星

- A. 在极地轨道运动的速度不变
 B. 在倾斜轨道运动的周期为 24 h
 C. 在同步轨道运行的速度不变
 D. 在同步轨道运行时受到的地球引力大小是不变的

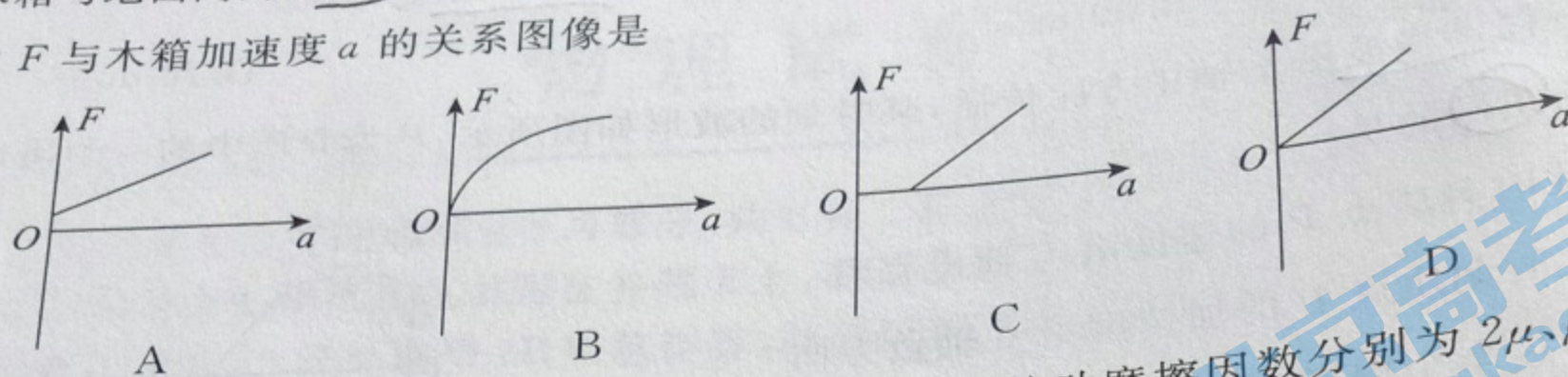


10. 如图所示, 竖直向上抛出一个石块, 由于受到空气阻力作用, 石块落回抛出点的速率小于抛出时的速率, 则在此过程中

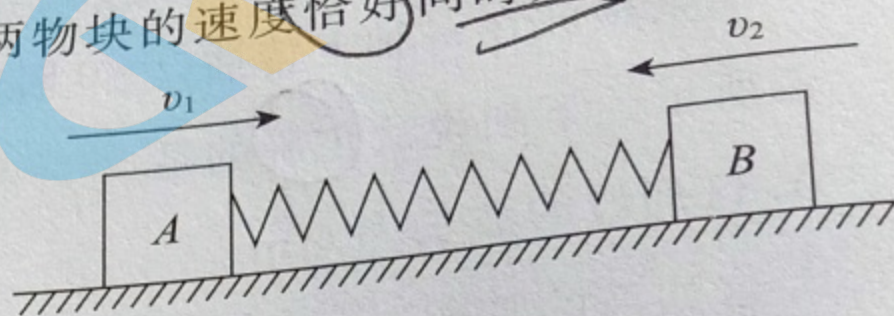
- A. 石块的加速度始终不变
 B. 石块的加速度始终小于重力加速度 g
 C. 石块上升时机械能减小, 下降时机械能增大
 D. 石块上升时机械能减小, 下降时机械能减小



11. 一木箱静止在粗糙的水平地面上, 某时刻开始, 木箱受到一个方向不变、大小变化的拉力 F 作用。设木箱与地面间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力。下图中, 能大致正确描述木箱受到的拉力 F 与木箱加速度 a 的关系图像是

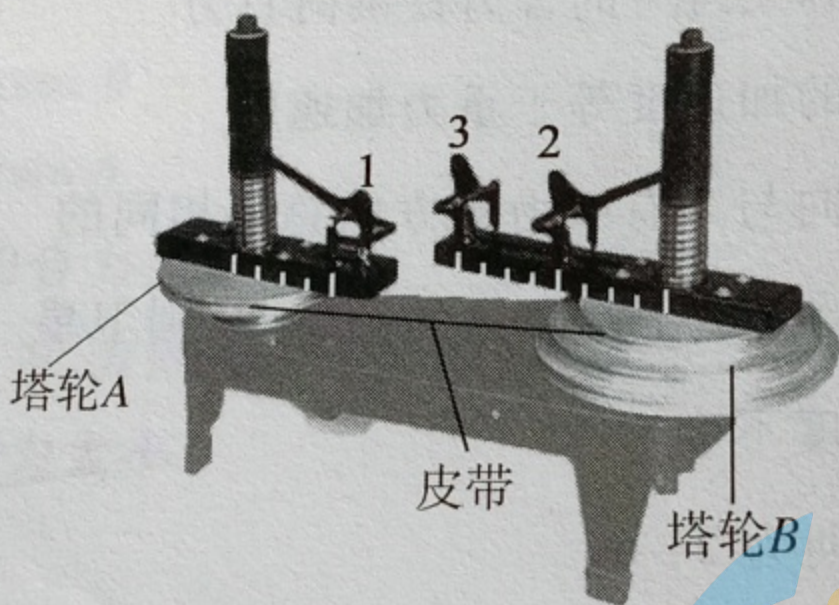


12. 如图所示, 两物块 A、B 质量分别为 m 、 $2m$, 与水平地面的动摩擦因数分别为 2μ 、 μ , 其间用一轻弹簧连接。初始时弹簧处于原长状态, 使 A、B 两物块同时获得一个方向相反、大小分别为 v_1 、 v_2 的水平速度, 弹簧再次恢复原长时两物块的速度恰好同时为零。关于这一运动过程, 下列说法正确的是



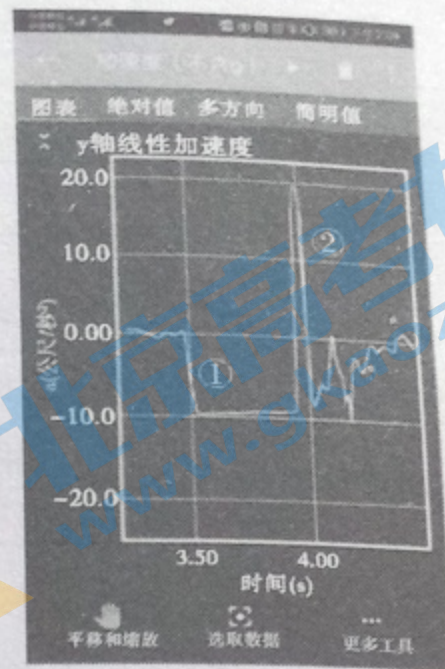
- A. 两物块 A、B 组成的系统动量守恒
- B. 两物块 A、B 及弹簧组成的系统机械能守恒
- C. 两物块 A、B 初速度的大小关系为 $v_1 = v_2$
- D. 两物块 A、B 运动的路程之比为 2 : 1

13. 如图所示, 是向心力演示仪。在实验装置上标出了皮带所在位置, 分别用塔轮 A 和塔轮 B 表示; 同时也标出了小钢球所放的不同位置, 分别用 1、2、3 表示。下列关于操作与研究叙述正确的是



- A. 皮带套在塔轮 A 和 B 大小相同的圆盘上, 两个质量相同的钢球分别放在 2 和 3 的位置, 是要研究向心力与半径的关系
- B. 皮带套在塔轮 A 和 B 大小不同的圆盘上, 两个质量相同的钢球分别放在 2 和 3 的位置, 是要研究向心力与角速度的关系
- C. 皮带套在塔轮 A 和 B 大小相同的圆盘上, 两个质量不同的钢球分别放在 1 和 2 的位置, 是要研究向心力与质量的关系
- D. 皮带套在塔轮 A 和 B 大小不同的圆盘上, 两个质量相同的钢球分别放在 1 和 3 的位置, 是要研究向心力与半径的关系

14. 很多智能手机都有加速度传感器,它能感知和测量加速度,更加方便直观地认识物体的运动。为了记录落体运动时的加速度图像,先用手水平托着手机,打开数据记录开关,手掌迅速向下运动,让手机脱离手掌而自由下落,然后接住手机,观察手机屏幕上加速度传感器的图像,如图所示。从图中可以看到,曲线①中有一小段时间的数值是 -10 m/s^2 ,曲线②中有一小段时间的数值是 19 m/s^2 ,下列说法正确的是



- A. 测得手机做自由落体运动的加速度是 -10 m/s^2 ,方向向下
- B. 测得手机做自由落体运动的加速度是 10 m/s^2 ,方向向下
- C. 测得手机做自由落体运动的加速度是 19 m/s^2 ,方向向上
- D. 测得手机做自由落体运动的加速度是 9 m/s^2 ,方向向上

第 II 卷 (非选择题 共 58 分)

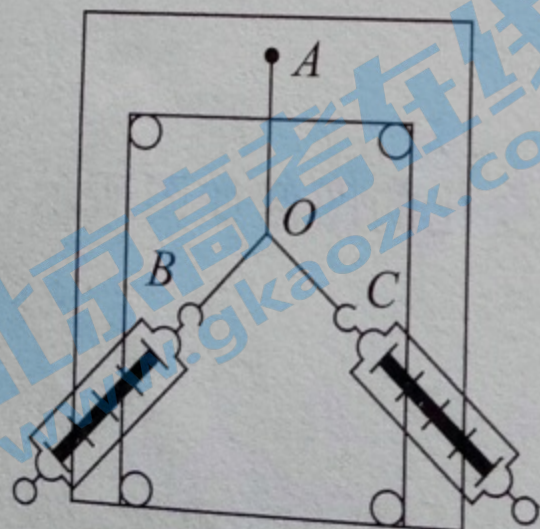
二、填空题 (共 2 道题,共 16 分)

15. 在“验证力的平行四边形定则”的实验中,实验装置示意图如图甲所示,其中 AO 为橡皮绳,OB 和 OC 为细绳,A 为固定橡皮筋的图钉,O 为橡皮筋与细绳的结点。先用两个弹簧测力计将橡皮绳的一端拉至 O 点,记录两个拉力 F_1 和 F_2 ;再用一个弹簧测力计将橡皮绳拉至 O 点,记录其拉力 F' 。图乙是某同学在白纸上根据实验结果做出的力的图示。

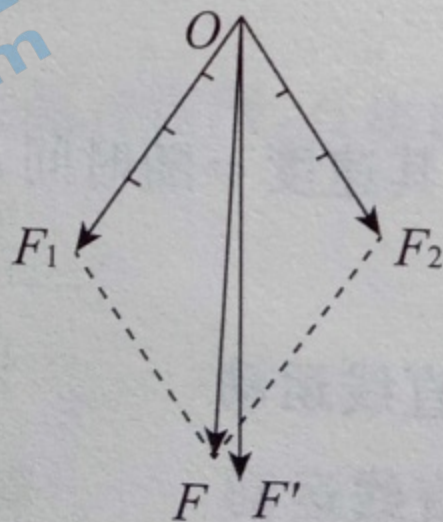
(1) 两次拉伸橡皮绳的结点至相同位置,这样做的目的是_____。(选填选项前的字母)

- A. 便于记录测量点
- B. 使两次弹簧测力计拉力的作用效果相同
- C. 便于在同一位置作图
- D. 便于对弹簧测力计读数

(2) 如果没有操作失误,图乙中的 F 与 F' 两力中,方向一定沿图甲中的 AO 方向的是_____。

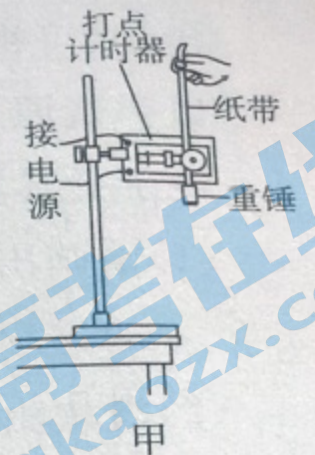


甲



乙

16. 某组同学用如图甲所示装置做“验证机械能守恒定律”的实验。实验中，让重锤拖着纸带从静止开始下落，打点计时器在纸带上打下一系列点。



(1) 他们拿到了所需的打点计时器(带导线)、交流电源、纸带、复写纸、铁架台、纸带夹和重锤,此外还需要_____。(选填选项前的字母)
 A. 天平及砝码 B. 秒表 C. 毫米刻度尺

(2) 在实验中,要想实验更加接近机械能是守恒的,下列操作正确的是_____。(选填选项前的字母)

- A. 先接通打点计时器的电源,再释放重锤
- B. 所选取纸带的第一、二个点间的距离接近 2 mm
- C. 选取纸带上点迹清晰、间距较大些的点来测量计算

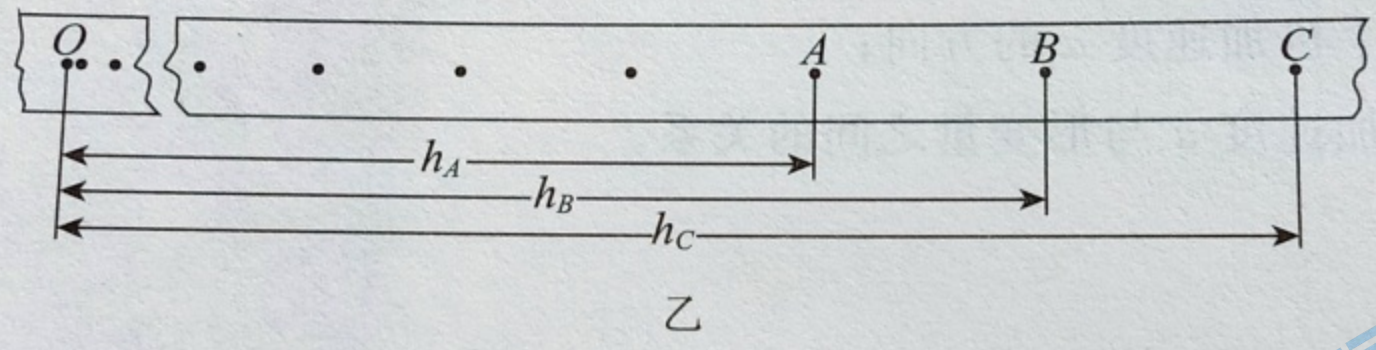
(3) 已知重锤的质量为 m ,当地重力加速度为 g ,两相邻计数点间的时间间隔为 T 。为了验证机械能是否守恒,需要比较重锤下落过程中任意两点间的动能变化量与重力势能变化量。如图乙所示,是打出的某条纸带, O 为起始点。

从打 O 点到打 B 点的过程中,需要将重锤重力势能的减少量_____。(选填选项前的字母)

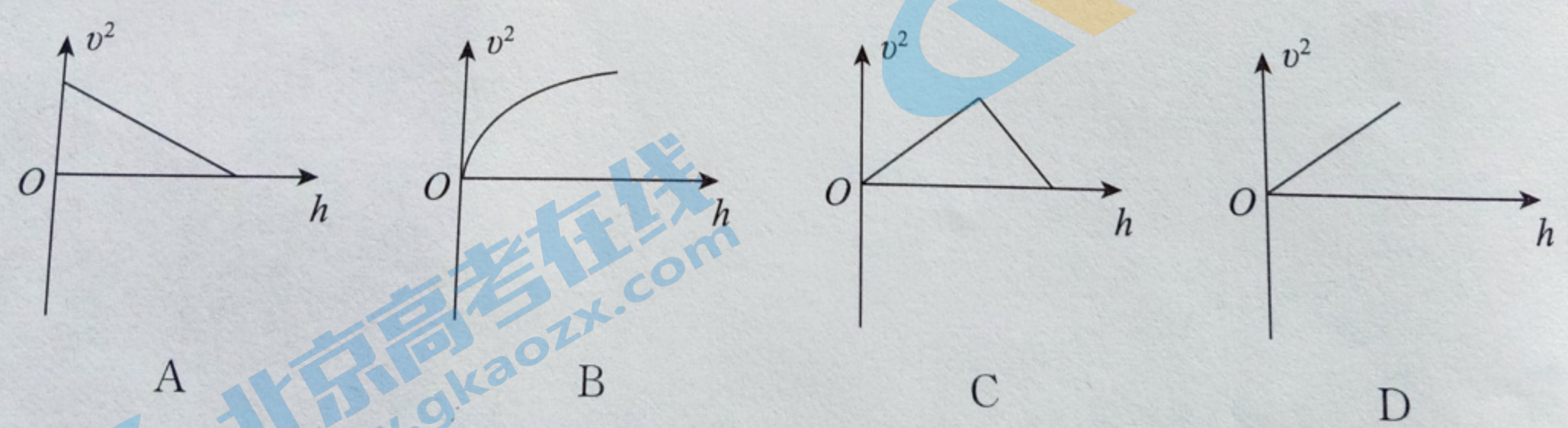
- A. mgh_A B. mgh_B C. mgh_C

与从打 O 点到打 B 点的过程中,重锤动能的增加量_____进行比较。(选填选项前的字母)

- A. $\frac{1}{2}m\left(\frac{h_B}{2T}\right)^2$ B. $\frac{1}{2}m\left(\frac{h_C-h_A}{T}\right)^2$ C. $\frac{1}{2}m\left(\frac{h_C-h_A}{2T}\right)^2$



(4) 他们在纸带上选取多个计数点,分别测量它们到起始点 O 的距离 h ,计算对应各计数点的重锤速度 v ,描绘出 v^2-h 图像,如下图所示,正确的是_____。(选填选项前的字母)

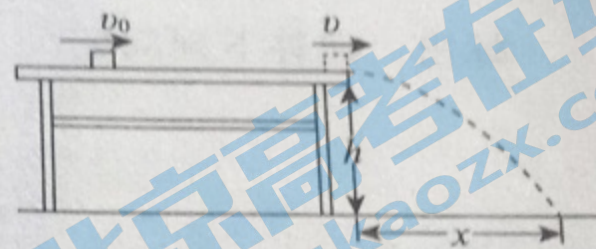


(5) 某同学根据(4)的图像做出如下判断:若图像是一条过原点的直线,则重锤下落过程中机械能守恒。请你分析论证该同学的判断依据是否正确并说明理由。

三、计算及论述题(共4道题,共42分)

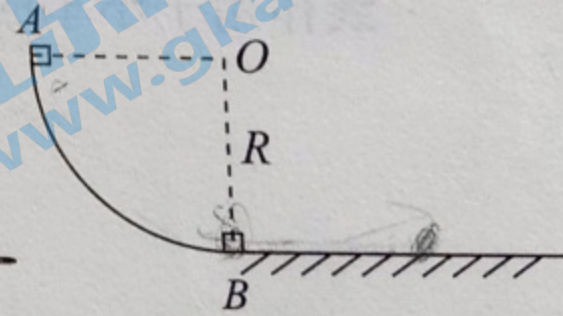
解题要求:写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。有数字计算的题,答案必须明确写出数值和单位。

17. (10分)如图所示,一质量为 $m=0.10\text{ kg}$ 的小物块以初速度 $v_0=2.0\text{ m/s}$ 从粗糙水平桌面上某处开始运动,经时间 $t=0.5\text{ s}$ 后以速度 v 飞离桌面,最终落在水平地面上。物块与桌面间的动摩擦因数 $\mu=0.20$,桌面高 $h=0.45\text{ m}$,不计空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:



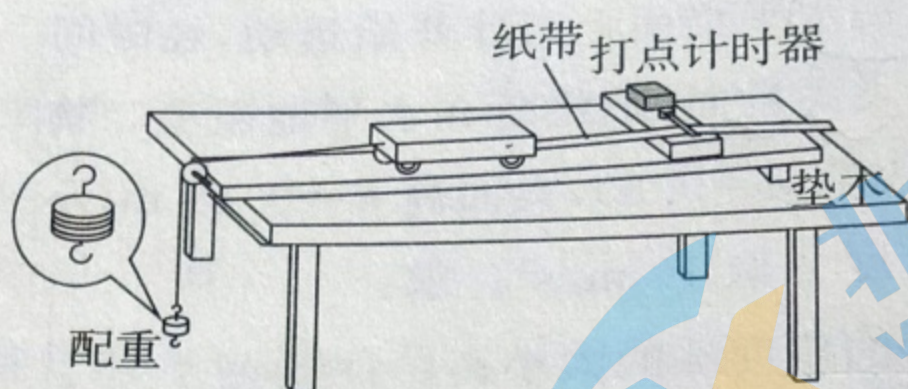
- (1) 小物块飞离桌面时的速度 v 的大小;
- (2) 小物块落地点距飞出点的水平距离 x ;
- (3) 小物块克服桌面摩擦力所做的功 W 。

18. (10分)如图所示,竖直平面内的四分之一光滑圆弧轨道下端与水平桌面相切,小滑块 A 从圆弧顶端自由滑下,小滑块 B 静止在圆弧轨道的最低点。小滑块 A 滑下与小滑块 B 碰撞后结合为一个整体,沿平直轨道继续滑动。已知圆弧半径为 R , A 和 B 的质量相等均为 m 。取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:



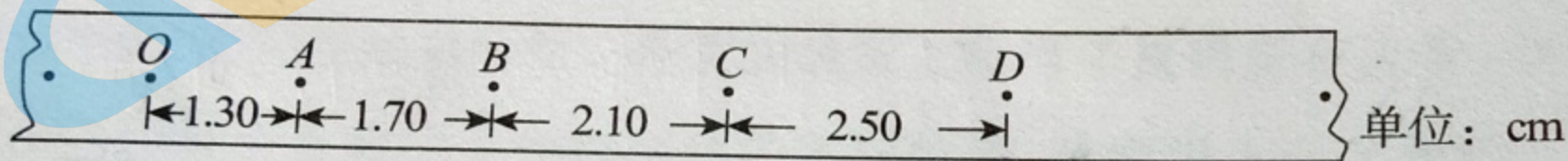
- (1) 碰撞前瞬间 A 的速度大小 v ;
- (2) 碰撞后瞬间 A 和 B 整体的速度大小 v' ;
- (3) A 和 B 作为一个整体在圆弧轨道最低点受到轨道的支持力 F 。

19. (10分) 某同学用图甲所示的装置做“研究匀变速直线运动”的实验。已知打点计时器所用交流电的频率为 50 Hz。图乙是实验中打出的一段纸带，截取其中部分纸带，从 O 点开始每 5 个打点间隔取 1 个计数点，分别记为 A、B、C、D，相邻计数点间的距离已在图中标出。回答下列问题：

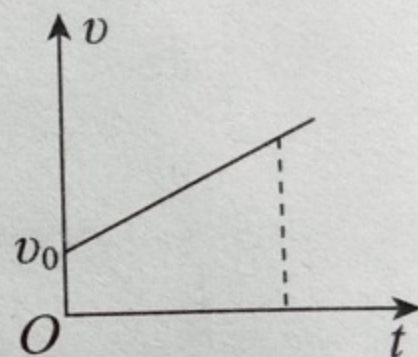


甲

- (1) 打点计时器打下计数点 C 时，求小车的瞬时速度 v 的大小和小车的加速度 a 的大小；
- (2) 用(1)的方法可以计算出 A、B、C、D 等各点的速度大小，绘制成 $v-t$ 图像，如图丙所示。我们可以用图线与坐标轴围成的“面积”求位移。试通过加速度的定义式，结合 $v-t$ 图像推导匀变速直线运动的位移公式 $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ 。

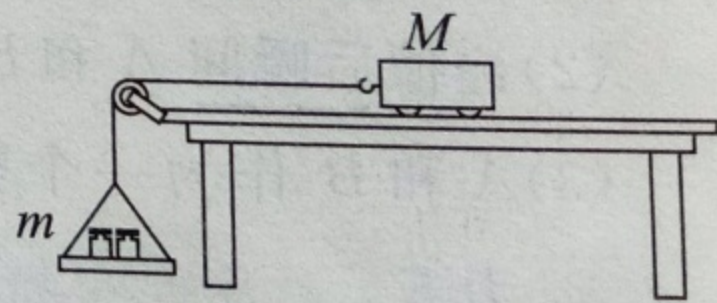


乙



丙

- (3) 若把实验装置设想成如图丁所示的模型：水平桌面上的小车，用轻绳跨过定滑轮使之与装有砝码的托盘相连，调整滑轮使轻绳与桌面平行。已知小车的质量为 M ，砝码和托盘的总质量为 m ，重力加速度为 g ，不计摩擦阻力与空气的阻力。根据牛顿第二定律，求细线作用于小车的拉力 F ；根据以上计算结果分析说明，当满足什么条件时，细线作用于小车的拉力 F 近似等于砝码和托盘共同所受的重力 mg ？

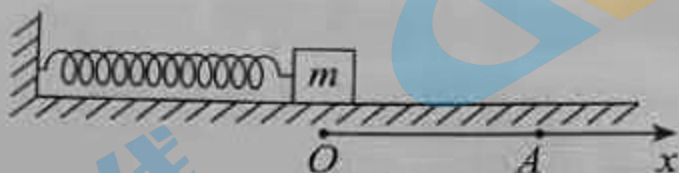


丁

20. (12分) 如图甲所示, 弹簧的一端固定, 另一端连接一个质量为 m 的滑块, 弹簧质量不计。滑块(可视为质点)的质量为 m , 在水平桌面上沿 x 轴运动, 与桌面间的动摩擦因数为 μ 。以弹簧原长时滑块的位置为坐标原点 O , A 是最大伸长量。当弹簧的伸长量为 x 时, 滑块所受弹簧弹力大小为 $F=kx$, k 为常量。

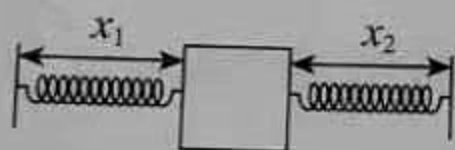
(1) 请画出 F 随 x 变化的示意图; 并根据 $F-x$ 图像求滑块沿 x 轴从 O 点运动到位置 x 的过程中弹力所做的功;

(2) 滑块由 A 向左运动到 O 的过程中, 求弹力所做的功和弹性势能的变化量;



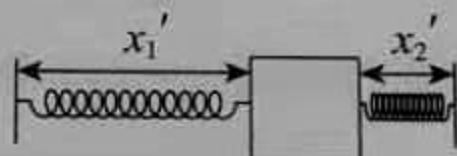
甲

(3) 手机中的加速度传感器, 是一个微小的电子机械振动系统。手机测加速度的原理可以抽象为“弹簧—重物”模型, 外界的加速度会影响其振动特性。当手机水平静止放置时, 该系统如图乙所示 $x_1 = x_2$; 当手机沿水平 x 轴方向以加速度 a 运动时, 该系统如图丙所示。已知重物的质量为 m , 两个弹簧完全相同, 劲度系数均为 k 。回答下列问题:



水平静止放置

乙

沿 x 轴加速

丙

- 判断手机加速度 a 的方向;
- 求出加速度 a 与形变量之间的关系。