

1号卷·A10联盟2024届高三上学期11月段考

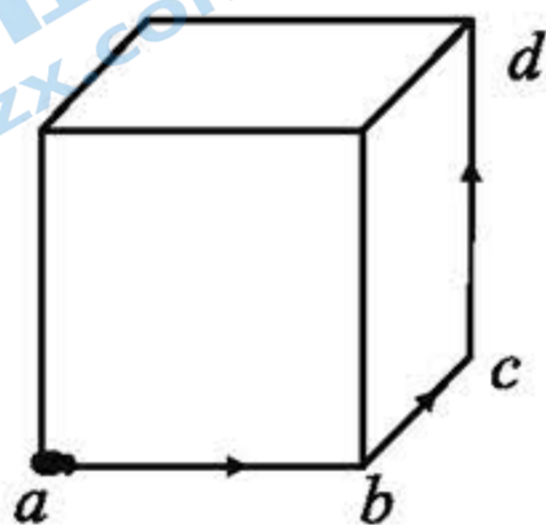
物理试题

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分。满分100分,考试时间75分钟。请在答题卡上作答。

第I卷 (选择题 共42分)

一、单项选择题(本题共8小题,每小题4分,共32分。每小题只有一个正确答案)

1. 小蚂蚁从 a 点沿着边长为 L 的立方体三条棱 ab 、 bc 、 cd 运动到 d 点,在三条棱上运动的时间相同,则小蚂蚁()



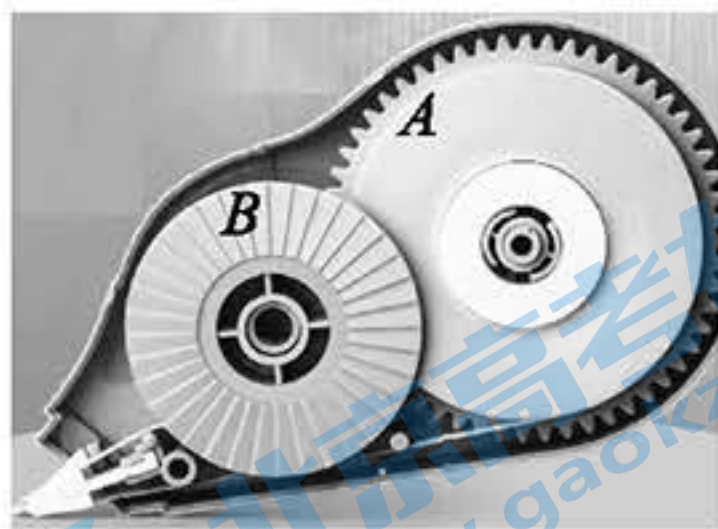
- A. 从 a 运动到 c 的位移大小为 $2L$
 - B. 从 a 到 c 的位移与从 b 到 d 的位移相同
 - C. 从 a 到 c 的平均速度是从 a 到 b 平均速度的 $\sqrt{2}$ 倍
 - D. 从 a 到 b 的平均速度是从 a 到 d 平均速度的 $\sqrt{3}$ 倍
2. 如图所示为校园内某同学跳绳比赛时的情景,空气阻力不可忽略,该同学在某次跳起、落下的过程中,下列说法中正确的是()



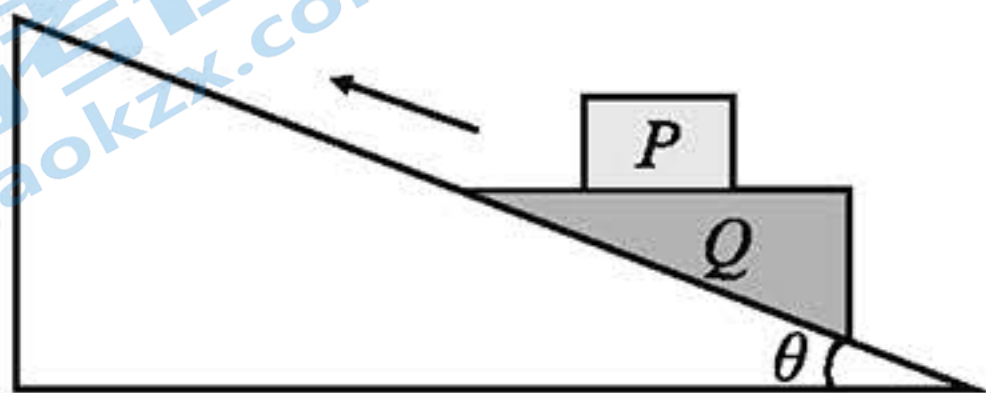
- A. 起跳时,地面对人的作用力大于人对地面的作用力
 - B. 人在上升过程中处于超重状态,下落过程中处于失重状态
 - C. 上升过程的加速度大于下落过程的加速度
 - D. 上升过程和下落过程中重力做功相同
3. 如图所示为学生使用的修正带,修正带的核心结构为咬合良好的两个齿轮,大、小齿轮的齿数之比 $n_1 : n_2 = k : 1$ 。 A 、 B 两点分别位于大、小齿轮的边缘,当使用修正带时纸带的运动会带动两轮转动,则两轮转动时, A 、 B 两点的()

关注北京高考在线官方微信(微信号:bjgkzx) 获取更多试题资料及招生报名信息。

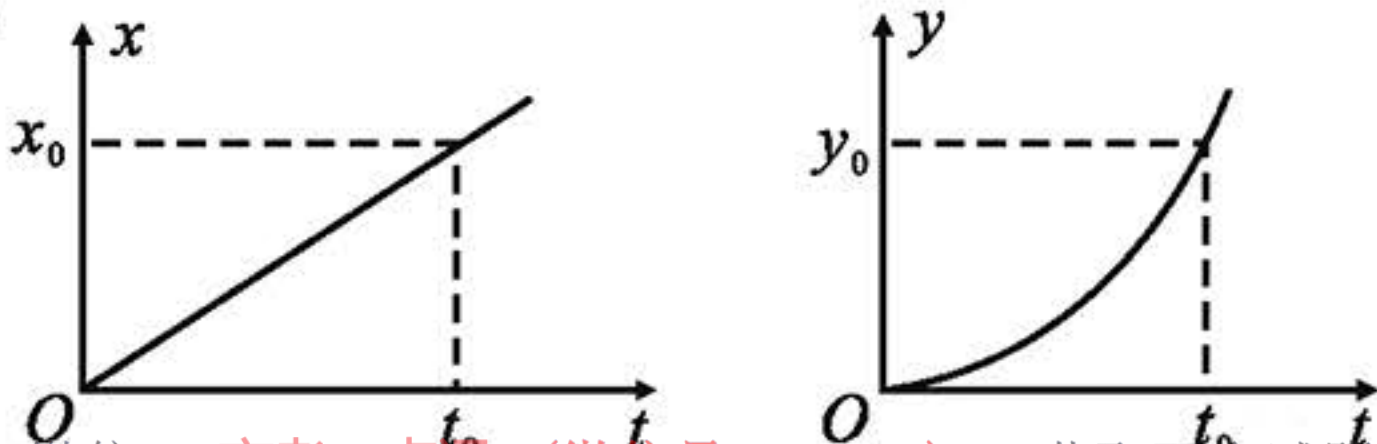
- A. 转速之比为 $k:1$
- B. 角速度之比为 $k:1$
- C. 线速度大小之比为 $1:k$
- D. 向心加速度大小之比为 $1:k$



4. 如图所示，质量为 M 的物体 Q 上表面水平，质量为 m 的物体 P 放在 Q 上，一起沿倾角为 θ 的光滑斜面以一定的初速度向上滑动，到最高点后又沿斜面一同下滑，在整个过程中斜面始终静止。已知重力加速度为 g ，则 ()



- A. Q 对 P 的支持力大小始终为 mg
 - B. Q 对 P 的摩擦力先水平向右后水平向左
 - C. Q 对 P 的作用力的方向始终垂直斜面向上
 - D. 斜面对物体 Q 的作用力的大小始终为 $Mg\cos\theta$
5. 某汽车在平直公路上匀速行驶，某时刻看见前方有险情立即刹车，整个刹车过程，前一半路程的平均速度与前一半时间的平均速度之差为 2.5m/s ，若从刹车到停下的整个过程可看作匀变速直线运动，则刚刹车时的速度大小约为 ()
- A. 93km/h
 - B. 87km/h
 - C. 81km/h
 - D. 75km/h
6. 质量为 m 的小物体在 xOy 平面内运动， $t=0$ 时刻该物体位于坐标原点，其在 x 、 y 方向的位移随时间变化的图像如图甲、乙所示，图乙的图像为抛物线，且 $t=0$ 时刻抛物线的切线为时间轴。则小物体 ()



A. 做直线运动

B. 受到的合力大小为 $\frac{2my_0}{t_0^2}$

C. 在 $t=0$ 时刻的速度大于 $\frac{x_0}{t_0}$

D. 在 $t=t_0$ 时刻的速度大小为 $\frac{\sqrt{x_0^2 + y_0^2}}{t_0}$

7. 北斗三号卫星导航系统由 35 颗卫星组成，其中有 27 颗中轨道卫星，若其中一颗中轨道卫星 A 与太空中的另一颗卫星 B 刚好在同一平面内沿相同的方向绕地球做圆周运动，卫星 B 的轨道比卫星 A 的低， A 、 B 两卫星连线与 A 卫星和地心连线的最大夹角为 30° 。已知卫星 A 的运行周期为 T ，则两卫星前后两次相距最近的时间间隔为 ()



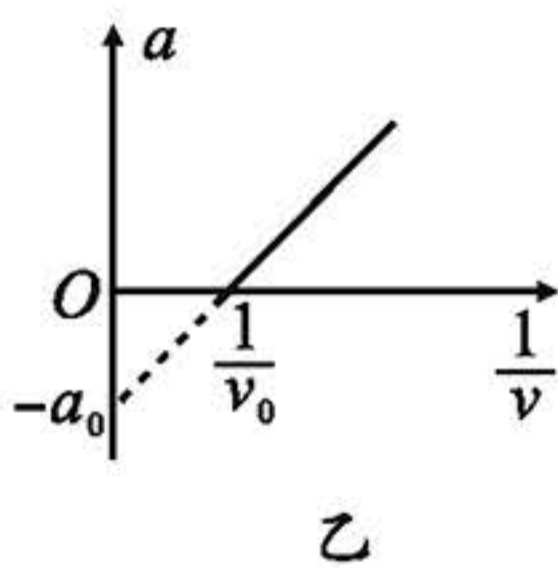
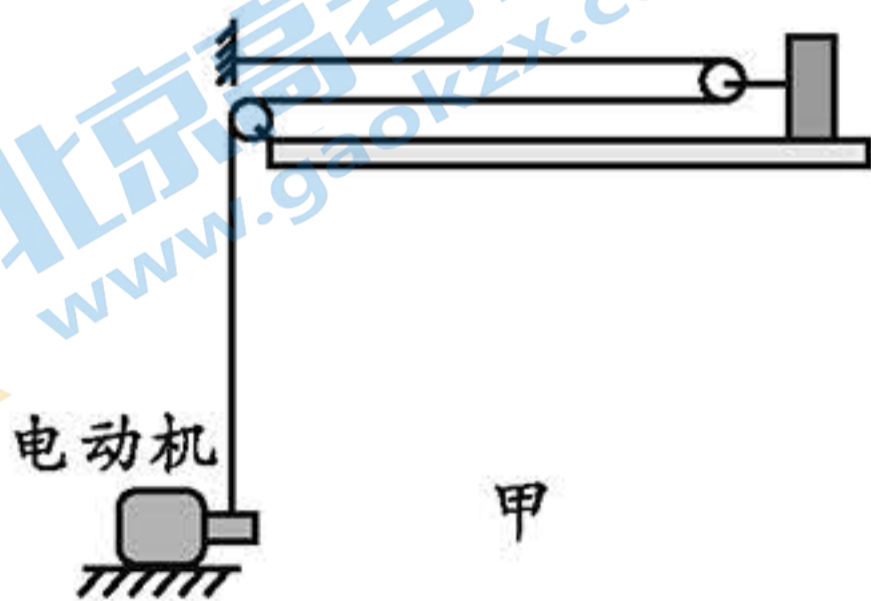
A. $\frac{(2\sqrt{2}+1)T}{7}$

B. $\frac{\sqrt{2}T}{4}$

C. $\frac{\sqrt{2}T}{2}$

D. $(\sqrt{2}+1)T$

8. 如图甲所示，水平桌面上质量为 m 的物体通过两个光滑的滑轮在电动机的牵引下运动，两水平轻绳与桌面平行，竖直绳子与桌面垂直。已知电动机的输出功率恒定，在运动过程中，物体的加速度 a 与速度倒数 $\frac{1}{v}$ 的关系图像如图乙所示，设物体受到的阻力大小恒定，下列说法正确的是 ()



A. 电动机的牵引力恒定

B. 物体所受阻力大小为 $2ma_0$

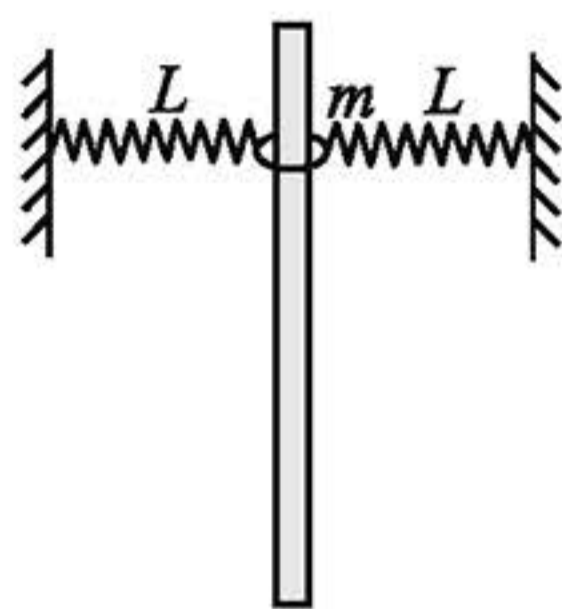
C. 电动机的输出功率为 $2ma_0v_0$

D. 物体速度为 v_1 时的加速度大小为 $(\frac{v_0}{v_1} - 1)a_0$

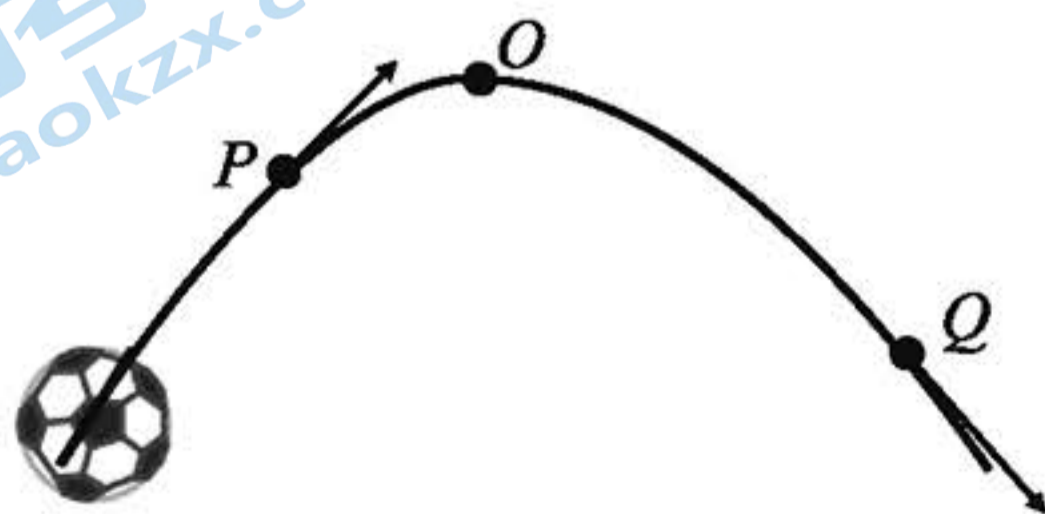
关注北京高考在线官方微信：京考一点通（微信号：bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。

二、多项选择题（本题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分。每题有多项符合题目要求，全部选对的得 5 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

9. 如图所示，质量为 m 的圆环套在固定的粗细均匀的竖直圆形长杆上，圆环与水平状态的两相同的轻质弹簧连接，两弹簧的另一端分别连接在墙上，两弹簧均处于原长状态，弹簧原长均为 L 。由静止释放圆环，圆环下滑到最大距离时两弹簧的长度均变为 $2L$ （未超过弹性限度），圆环内径比杆直径略大，重力加速度为 g ，不计空气阻力，则圆环向下运动的过程中（ ）



- A. 因摩擦圆环的机械能会减小
 B. 每一个弹簧的弹性势能最大值为 $\frac{\sqrt{3}}{2}mgL$
 C. 每一个弹簧的弹力最大值为 $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$
 D. 圆环重力势能与弹簧弹性势能之和先减小后增大
10. 如图是质量为 m 的足球被踢出去后在空中运动的轨迹， P 、 O 、 Q 为轨迹上的三点，其中 O 为轨迹的最高点。若足球在 O 点的速度大小为 v ， P 点的速度方向与水平方向成 37° 角， Q 点的速度方向与水平方向成 53° 角，不考虑空气阻力以及足球在空中运动时的旋转，已知重力加速度为 g ， $\sin 37^\circ = 0.6$ 。则足球（ ）



- A. 在 P 点的速度大小为 $1.25v$
 B. 在 O 点重力的瞬时功率为 mgv
 C. 由 P 点运动到 Q 点的时间为 $\frac{25v}{12g}$
 D. 由 P 点运动到 Q 点重力势能减小了 $\frac{175}{288}mv^2$

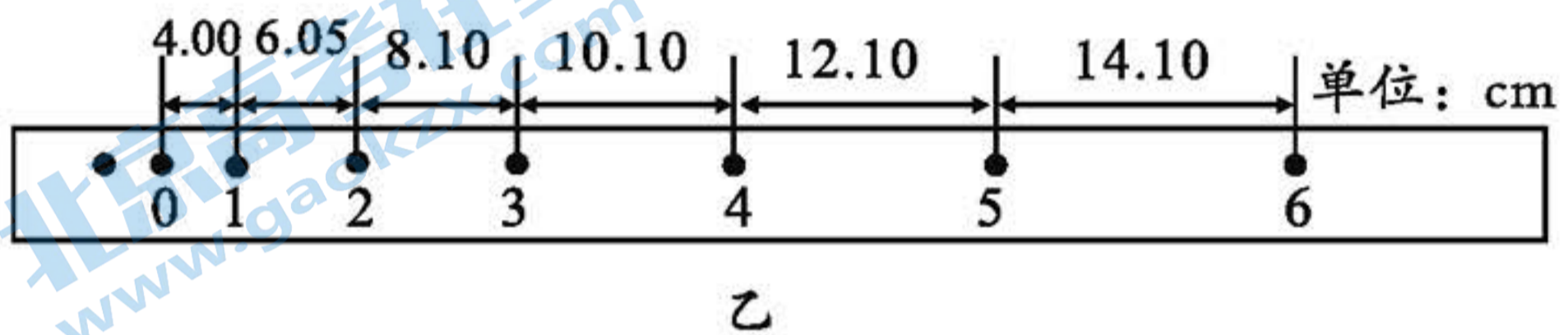
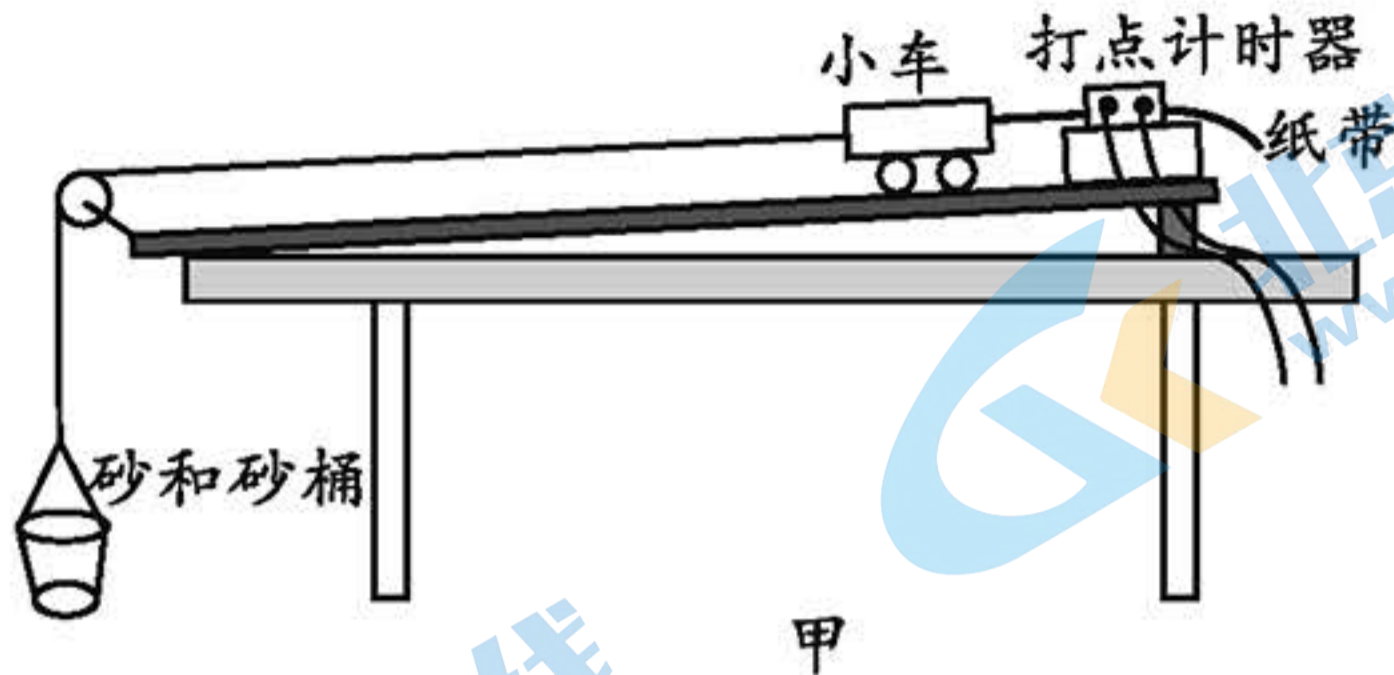
关注北京高考在线官方微信：京考一点通（微信号：bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。

第 II 卷（非选择题 共 58 分）

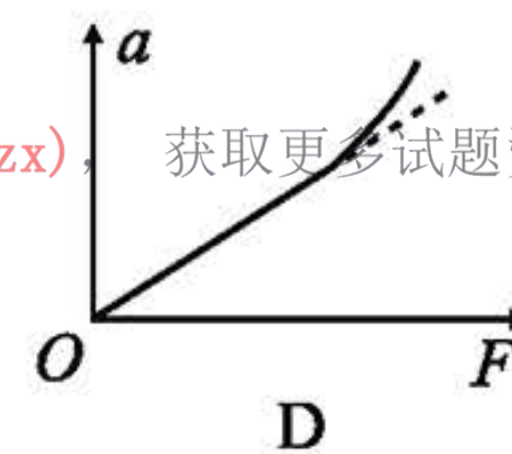
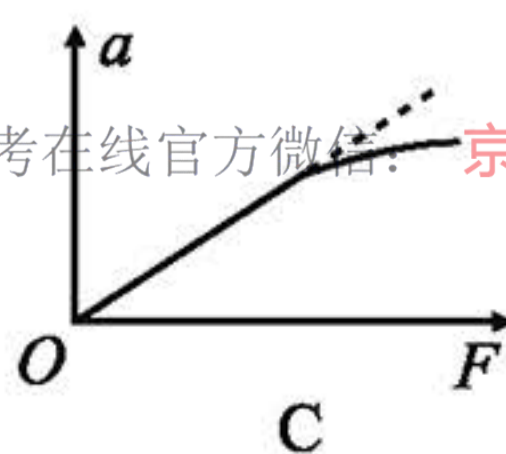
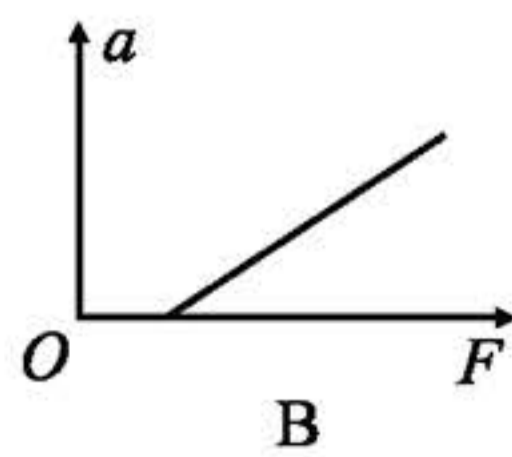
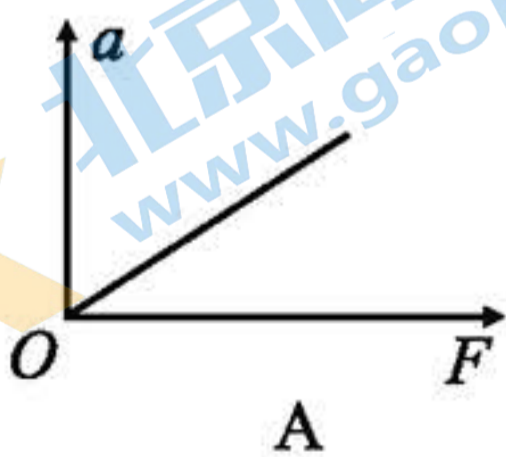
三、实验题（本题共 2 小题，共 16 分）

11.（6 分）

某物理兴趣小组利用图甲所示的实验装置，完成“探究加速度与力、质量的关系”的实验。

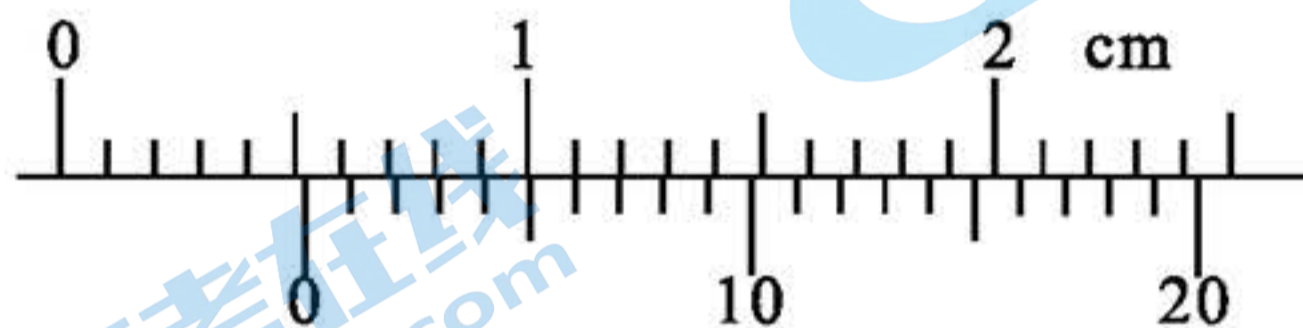
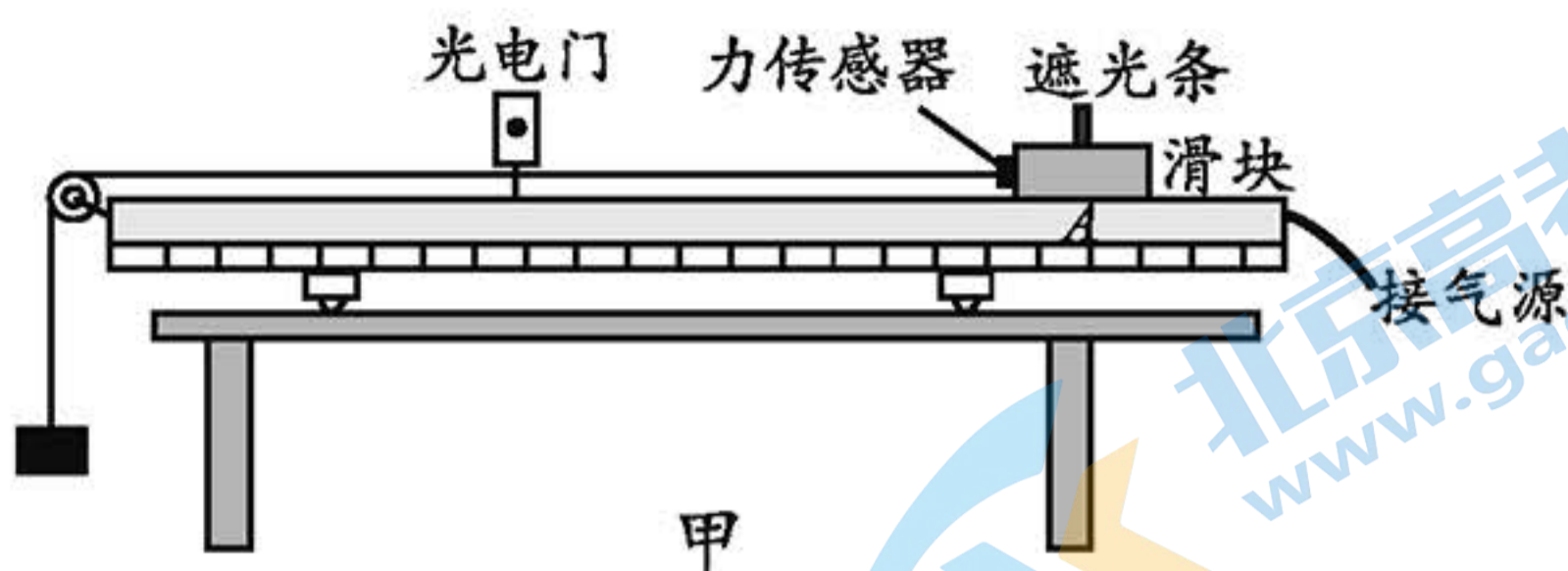


- (1) 实验过程中选用的打点计时器是电火花打点计时器，应接电压为_____V的交流电源；
- (2) 某次实验中打出的一条纸带如图乙所示，每两个计数点之间还有 4 个计时点没有画出来，打点计时器所使用的交流电的频率 $f = 50\text{Hz}$ ，则小车做匀加速运动的加速度大小 $a =$ _____ m/s^2 （保留 3 位有效数字）；
- (3) 阻力补偿后，保持小车质量 M 不变，不断往砂桶中加砂，每次利用力的传感器测出小车运动时绳子对小车的拉力大小 F ，并通过纸带测出小车的加速度 a ，砂的质量最终达到 $\frac{M}{4}$ ，下列关于 $a-F$ 的关系图像正确的是_____。



12. (10分)

某实验小组利用如图甲所示的装置做“验证动能定理”实验，滑块、遮光条和力传感器的总质量为 M 。



(1) 先用游标卡尺测得遮光条宽度，示数如图乙所示，则遮光条宽度 $d =$ _____ mm;

(2) 开通气源，为了保证细线上的拉力等于滑块所受的合外力，除调节光滑定滑轮的高度使细线与导轨平行外，还需要的操作是 _____;

(3) 调节好实验装置，甲同学保持光电门的位置不变，多次改变所挂钩码的质量进行实验，每次遮光条均在 A 点时由静止释放滑块，记录每次力传感器的示数 F 及遮光条遮光时间 t ，测出遮光条到光电门的距离 L ，作 $F - \frac{1}{t^2}$ 图像，如果图像是一条过原点的直线，且图像的斜率等于 _____，则动能定理得到验证；

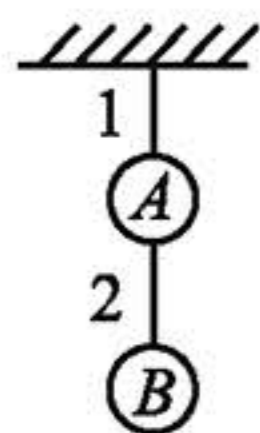
(4) 乙同学保持所挂钩码的质量不变，多次改变光电门的位置，每次遮光条均在 A 点时由静止释放滑块，记录力传感器的示数 F 、每次遮光条到光电门的距离 L 及遮光时间 t ，作 $t^2 - \frac{1}{L}$ 图像，如果图像是一条过原点的直线，且图像的斜率等于 _____，则动能定理得到验证。

四、计算题（本题共 3 小题，共 42 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）

13.（11 分）

如图所示，质量为 m_1 的小球 A 被足够长的轻绳 1 吊在天花板下，质量为 m_2 的小球 B 用长为 s 的轻绳 2 系在小球 A 下，小球 B 离水平面的高度为 $4s$ ，整个装置处于静止状态，重力加速度为 g ，不计空气阻力。

- (1) 求静止时小球 A 对轻绳 1 的拉力大小 T_1 ；
- (2) 现剪段轻绳 1，让两球自由下落，小球 B 与水平面碰撞后原速率反弹，从剪段轻绳 1 开始计时，经过多长时间，两球相碰？

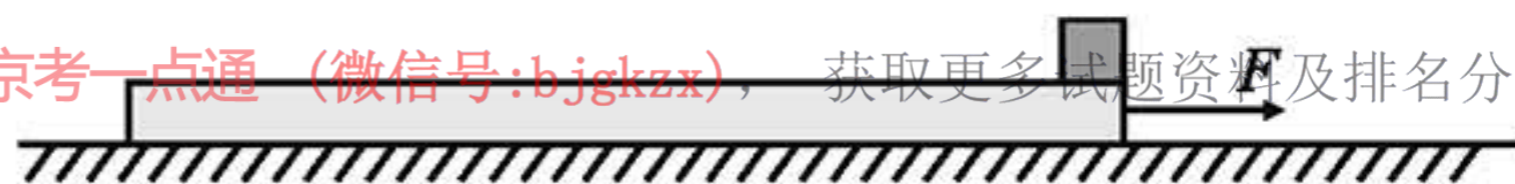


14.（15 分）

如图所示，质量 $M = 4\text{kg}$ 的长木板放在光滑的水平面上， $t = 0$ 时刻在长木板的右端施加 $F = 4\text{N}$ 的恒定水平拉力， $t = 3\text{s}$ 时在板的右端轻放一质量 $m = 1\text{kg}$ 的小物块，小物块与长木板间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$ ，若长木板足够长，小物块始终没有离开木板，取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) $t = 3\text{s}$ 时，长木板的速度大小 v_0 ；
- (2) 在 $t = 3\text{s}$ 到 $t = 5\text{s}$ 的过程中，小物块与长木板因摩擦产生的热量与拉力 F 做功的比值 $\frac{Q}{W}$ 。

关注北京高考在线官方微信：[京考一点通](#)（微信号：[bjgkzx](#)），获取更多试题资料及排名分析信息。



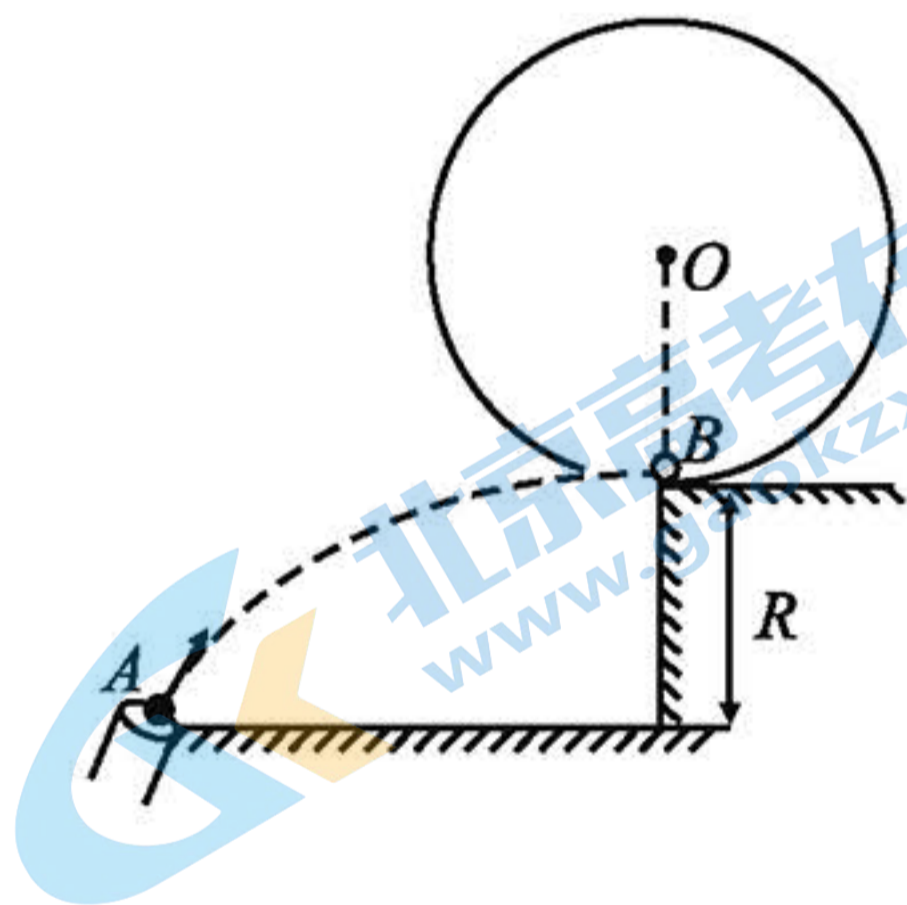
15. (16分)

有一款弹球游戏的装置如图所示。平台离地面的高为 R ，一半径为 R 、下端有一小缺口的竖直光滑圆轨道固定在平台上，圆轨道的最低点与平台边缘重合。地面上的弹射装置将质量为 m 的小球 A 以一定的速度斜射出，到最高点恰好以 $v_0 = 2\sqrt{2gR}$ 的速度水平射入圆轨道，已知 g 为重力加速度，忽略空气阻力、小球的大小以及弹射装置的高度。

- (1) 求弹射装置与平台边缘的水平距离 s ；
- (2) 求小球 A 沿圆轨道运动至轨道最高点时对轨道的压力大小 F' ；
- (3) 现在圆轨道最低点放置一个半径与 A 等大、质量为 m_x 的小球 B ，球 A 射入平台与球 B 碰撞后一瞬间球 B 的速度大小为

$$v_1 = \frac{2m}{m+m_x} v_0, \text{ 立即撤去球 } A, \text{ 将小缺口补上, 变成完整的圆}$$

轨道，要使球 B 被碰后始终沿圆轨道运动，求 m_x 的范围。



北京高考在线
www.gaokzx.com

2024届高三上学期11月段考 物理参考答案

一、单项选择题（本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。每小题只有一个正确答案）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	C	D	C	B	B	A	D

1. D 小蚂蚁从 a 到 c 的位移大小为 $\sqrt{2}L$ ，A 项错误；从 a 到 c 的位移方向与从 b 到 d 的位移方向不同，B 项错误；设小蚂蚁在每一条棱上运动的时间为 t ，则在 ab 段的平均速度大小为 $\frac{L}{t}$ ，从 a 到 c 的平均速度大小为 $\frac{\sqrt{2}L}{2t}$ ，从 a 到 d 的平均速度大小为 $\frac{\sqrt{3}L}{3t}$ ，C 项错误，D 项正确。
2. C 起跳时，地面对人的作用力和人对地面的作用力是一对相互作用力，等大反向，A 项错误；上升过程和下落过程加速度均向下，因此均处于失重状态，B 项错误；空气阻力不可忽略，上升过程阻力向下，加速度大于重力加速度，下落过程阻力向上，加速度小于重力加速度，C 项正确；上升过程重力做负功，下落过程重力做正功，做功不同，D 项错误。
3. D A 、 B 两点的线速度大小之比为 $1:1$ ，C 项错误； A 、 B 两点的角速度大小之比 $\omega_A:\omega_B = R_B:R_A = 1:k$ ，B 项错误；根据角速度与转速的关系可知， A 、 B 两点的转速之比为 $1:k$ ，A 项错误；根据 $a = v\omega$ 可知， A 、 B 两点的向心加速度大小之比为 $a_A:a_B = 1:k$ ，D 项正确。
4. C 物体 P 和 Q 一起沿光滑斜面运动，向上滑与向下滑的加速度相同，大小为 $g\sin\theta$ 、方向沿斜面向下，所以 Q 对 P 的支持力始终小于 mg ，A 项错误； Q 对 P 的摩擦力方向始终向右，B 项错误；由于整体加速度始终不变，方向沿斜面向下， Q 对 P 的作用力方向始终垂直斜面向上，大小等于 $mg\cos\theta$ ，C 项正确；同理斜面对 Q 的作用力的大小始终为 $(m+M)g\cos\theta$ ，D 项错误。
5. B 单位时间内射在车身上的水的质量为 ρQ ， t 时间内，射在车身上水的质量 $m = \rho Qt$ ，根据动量定理 $Ft = mv$ ，解得 $F = Q\rho v$ ，B 项正确。
6. B 由题意可知，小物体在 x 方向做匀速运动，速度大小为 $v_x = \frac{x_0}{t_0}$ ，在 y 方向做初速度为零的匀加速运动，小物体的合运动是曲线运动，A 项错误；由题意在 y 方向有 $y_0 = \frac{1}{2}at_0^2$ ，根据牛顿第二定律，小物体受到的合外力 $F = ma$ ，即受到的合力大小为 $\frac{2my_0}{t_0^2}$ ，B 项正确； $t = 0$ 时刻，小物体在 x 方向的速度 $v_x = \frac{x_0}{t_0}$ ，在 y 方向的初速度为零，所以 $t = 0$ 时刻小物体的速度为 $v_x = \frac{x_0}{t_0}$ ，C 项错误；在 $t = t_0$ 时刻，小物体在 y 方向的速度为 $v_y = at_0$ ，合速度大小为 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \frac{1}{t_0}\sqrt{x_0^2 + 4y_0^2}$ ，D 项错误。
7. A 设卫星 A 的轨道半径为 r ，卫星 B 的运行周期为 T_1 ，根据题意知卫星 B 的轨道半径为 $\frac{1}{2}r$ ，根据开普勒第三定律有 $\frac{T^2}{r^3} = 2^3$ ，根据题意 $\frac{t}{T_1} - \frac{t}{T} = 1$ ，解得 $t = \frac{(2\sqrt{2}+1)T}{7}$ ，A 项正确。

8. D 电动机的输出功率恒定,随着物体速度的增大,根据 $P = Fv$ 可知,牵引力在减小,当物体的合力为零时,速度最大,牵引力最小, A 项错误;设物体的速度为 v ,则电动机牵引的速度为 $2v$,根据牛顿第二定律有 $2 \times \frac{P}{2v} - f = ma_0$,得 $a = \frac{P}{m} \cdot \frac{1}{v} - \frac{f}{m}$,则由图可知阻力 $f = ma_0$, B 项错误;由图可知 $\frac{P}{m} = a_0 v_0$,所以电动机的输出功率为 $P = ma_0 v_0$, C 项错误;由于 $a - \frac{1}{v}$ 图像是直线,所以 $\frac{1}{\frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_0}} = \frac{a}{a_0}$,即 $a = a_0 \left(\frac{v_0}{v_1} - 1 \right)$, D 项正确。

二、多项选择题(本题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 分。每题有多项符合题目要求,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分)

题号	9	10
答案	BD	ACD

9. BD 由于圆环对杆的压力始终为零,没有摩擦力, A 项错误;由题知圆环下降的高度为 $\sqrt{3}L$,圆环和弹簧组成的系统机械能守恒,则 $\sqrt{3}mgL = 2E_{pm}$, $E_{pm} = \frac{\sqrt{3}}{2}mgL$, B 项正确;圆环运动到最低点时,圆环的加速度向上,因此 $2F_m \cos 30^\circ > mg$,即 $F_m > \frac{\sqrt{3}}{3}mg$, C 项错误;由于圆环和弹簧组成的系统机械能守恒,圆环向下运动过程中动能先增大后减小,因此圆环重力势能与弹簧弹性势能之和先减小后增大, D 项正确。
10. ACD 足球在空中做斜抛运动,水平方向做匀速运动,则足球在 P 点的速度满足 $v_P \cos 37^\circ = v$,所以 $v_P = 1.25v$, A 项正确;在最高点足球受到的重力与速度垂直,其瞬时功率为 0, B 项错误;在 P 点竖直向上的速度大小 $v_1 = v \tan 37^\circ = \frac{3}{4}v$,在 Q 点竖直向下的速度大小 $v_2 = v \tan 53^\circ = \frac{4}{3}v$,所以由 P 运动到 Q 的时间为 $t = \frac{v_1 + v_2}{g} = \frac{25v}{12g}$, C 项正确;足球由 P 点运动到 Q 点重力势能减小了 $\frac{1}{2}mv_Q^2 - \frac{1}{2}mv_P^2 = \frac{175}{288}mv^2$, D 项正确。

三、实验题(本题共 2 小题,共 16 分)

11. (6 分)

【答案】

(1) 220 (2) 2.02 (3) A (每空 2 分)

【解析】

(1) 电火花打点计时器应接 220V 的交流电源。

(2) 由题知,相邻计数点间的时间间隔为 0.1s,小车的加速度大小为:

$$a = \frac{(14.10 + 12.10 + 10.10) - (8.10 + 6.05 + 4.00)}{(3 \times 0.1)^2} \times 10^{-2} \text{ m/s}^2 = 2.02 \text{ m/s}^2。$$

(3) 阻力补偿后,利用力的传感器测量小车受到的拉力,所以图像是过坐标原点的一条直线,选项 A 正确。

12. (10 分)

【答案】

(1) 5.30 (2 分) (2) 调节气垫导轨水平 (2 分) (3) $\frac{Md^2}{2L}$ (3 分) (4) $\frac{Md^2}{2F}$ (3 分)

【解析】

(1) 由题图乙可得，遮光片的宽度为 $d = 5\text{mm} + 6 \times 0.05\text{mm} = 5.30\text{mm}$ 。

(2) 开通气源，为了保证细线上的拉力等于滑块所受的合外力，除调节光滑定滑轮的高度使细线与导轨平行外，还需要的操作是调节气垫导轨水平。

(3) 如果动能定理成立，则 $FL = \frac{1}{2}M\left(\frac{d}{t}\right)^2$ ，即 $F = \frac{Md^2}{2L} \frac{1}{t^2}$ ，如果图像是一条过原点的直线，且图像的斜率等于 $\frac{Md^2}{2L}$ ，则动能定理得到验证。

(4) 如果动能定理成立，则 $FL = \frac{1}{2}M\left(\frac{d}{t}\right)^2$ ，即 $t^2 = \frac{Md^2}{2FL}$ ，如果图像是一条过原点的直线，且图像的斜率等于 $\frac{Md^2}{2F}$ ，则动能定理得到验证。

四、计算题（本题共 3 小题，共 42 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）

13. (11 分)

(1) 对小球 A 和 B 组成的整体，根据平衡条件，绳子 1 对小球 A 的拉力： $T = (m_1 + m_2)g$ (2 分)

根据牛顿第三定律： $T_1 = T$ (1 分)

所以： $T_1 = (m_1 + m_2)g$ (1 分)

(2) 设经过时间 t_1 ，小球 B 落地，落地时的速率为 v ，则有： $4s = \frac{1}{2}gt_1^2$ (2 分)

$v = gt_1$ (1 分)

设小球 B 落地后经过时间 t_2 与小球 A 相碰，则有： $s = vt_2 + \frac{1}{2}gt_2^2 + vt_2 - \frac{1}{2}gt_2^2 = 2vt_2$ (2 分)

剪段轻绳 1 开始计时到两球相碰经过的时间： $t = t_1 + t_2$ (1 分)

解得： $t = \frac{17\sqrt{2gs}}{8g}$ (1 分)

14. (15 分)

(1) 设放小物块前，长木板的加速度大小为 a_1 ，根据牛顿第二定律有： $F = Ma_1$ (2 分)

根据匀变速直线运动的规律，有： $v_0 = a_1t$ (2 分)

解得： $v_0 = 3\text{m/s}$ (1 分)

(2) 设刚放上小物块后，长木板的加速度大小为 a_2 ，小物块的加速度大小为 a_3 ，再经过时间 t_1 小物块与长木板的速度均为 v 。则有： $F - \mu mg = Ma_2$ (1 分)

得： $a_2 = 0.5\text{m/s}^2$

$\mu mg = ma_3$ (1 分)

解得： $a_3 = 2\text{m/s}^2$

二者共速时： $v_0 + a_2t_1 = a_3t_1$ (1 分)

解得： $t_1 = 2\text{s}$

二者的共同速度： $v = a_3t_1 = 4\text{m/s}$ (1 分)

可知 $t = 5\text{s}$ 时刻，二者共速。根据匀变速直线运动规律，在 $t = 3\text{s}$ 到 $t = 5\text{s}$ 内，

长木板的位移： $x_2 = \frac{1}{2}(v + v_0)t_1 = 7\text{m}$ (1 分)

拉力 F 作用 2s 时物块 A 和木板 B 的速度分别为 $v_1 = a_1 t_1$, $v_2 = a_2 t_1$

解得: $v_1 = 18\text{m/s}$, $v_2 = 12\text{m/s}$ (2分)

撤去拉力 F 直到物块 A 和木板 B 共速的过程中, 物块 A 的加速度大小满足 $m_1 a_3 = \mu_1 m_1 g$,

物块 A 和木板 B 的共速时满足 $v = v_1 - a_3 t_2 = v_2 + a_2 t_2$

解得: $a_3 = 6\text{m/s}^2$, $v = 15\text{m/s}$, $t_2 = 0.5\text{s}$ (2分)

物块 A 和木板 B 共速后直到停止的过程中, 整体的加速度大小满足 $(m_1 + m_2) a = \mu_2 (m_1 + m_2) g$

解得: $a = 2\text{m/s}^2$

减速的时间 $t_3 = \frac{v}{a} = 7.5\text{s}$ (1分)

所以从拉力 F 开始作用到物块 A 和木板 B 均停止的时间 $t = t_1 + t_2 + t_3 = 10\text{s}$ (1分)

(3) 从拉力 F 开始作用到物块 A 和木板 B 共速的过程中, 物块 A 和木板 B 的相对位移

$$\Delta x = \frac{v_1 - v_2}{2} t_1 + \frac{v_1 - v_2}{2} t_2 \quad (1\text{分})$$

因此物块 A 与木板 B 因摩擦而产生的热量 $Q = f_1 \Delta x$

解得: $Q = 45\text{J}$ (1分)

物块 A 与木板 B 发生相对运动的过程中, 木板 B 的位移 $x = \frac{v}{2} (t_1 + t_2)$ (1分)

所以物块 A 与木板 B 间滑动摩擦力对木板 B 做的功 $W_f = f_1 x$

解得: $W_f = 112.5\text{J}$ (1分)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

