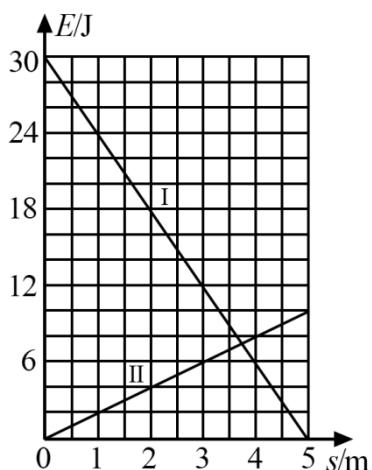
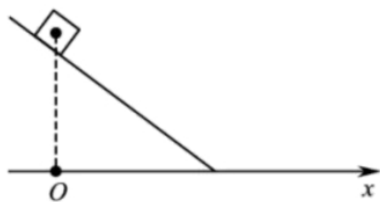


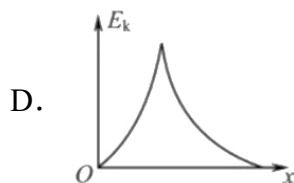
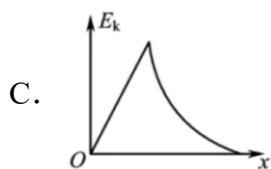
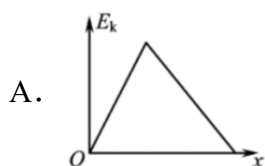
专题 07 功和能

1. (2020·全国高考课标 1 卷) 一物块在高 3.0 m、长 5.0 m 的斜面顶端从静止开始沿斜面下滑, 其重力势能和动能随下滑距离 s 的变化如图中直线 I、II 所示, 重力加速度取 10 m/s^2 。则 ()



- A. 物块下滑过程中机械能不守恒
- B. 物块与斜面间的动摩擦因数为 0.5
- C. 物块下滑时加速度的大小为 6.0 m/s^2
- D. 当物块下滑 2.0 m 时机械能损失了 12 J
2. (2020·江苏省高考真题) 如图所示, 一小物块由静止开始沿斜面向下滑动, 最后停在水平地面上。斜面 and 地面平滑连接, 且物块与斜面、物块与地面间的动摩擦因数均为常数。该过程中, 物块的动能 E_k 与水平位移 x 关系的图象是 ()

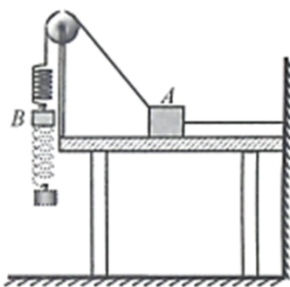




3. (2020·天津高考真题)复兴号动车在世界上首次实现速度 350km/h 自动驾驶功能,成为我国高铁自主创新的又一重大标志性成果。一列质量为 m 的动车,初速度为 v_0 ,以恒定功率 P 在平直轨道上运动,经时间 t 达到该功率下的最大速度 v_m ,设动车行驶过程所受到的阻力 F 保持不变。动车在时间 t 内()



- A. 做匀加速直线运动
B. 加速度逐渐减小
C. 牵引力的功率 $P = Fv_m$
D. 牵引力做功 $W = \frac{1}{2}mv_m^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$
4. (2020·山东省高考真题)如图所示,质量为 M 的物块 A 放置在光滑水平桌面上,右侧连接一固定于墙面的水平轻绳,左侧通过一倾斜轻绳跨过光滑定滑轮与一竖直轻弹簧相连。现将质量为 m 的钩码 B 挂于弹簧下端,当弹簧处于原长时,将 B 由静止释放,当 B 下降到最低点时(未着地),A 对水平桌面的压力刚好为零。轻绳不可伸长,弹簧始终在弹性限度内,物块 A 始终处于静止状态。以下判断正确的是()



A. $M < 2m$

B. $2m < M < 3m$

C. 在 B 从释放位置运动到最低点的过程中，所受合力对 B 先做正功后做负功

D. 在 B 从释放位置运动到速度最大的过程中，B 克服弹簧弹力做的功等于 B 机械能的减少量

5. (2020·浙江省高考真题) 如图所示，系留无人机是利用地面直流电源通过电缆供电的无人机，旋翼由电动机带动。现有质量为 20kg 、额定功率为 5kW 的系留无人机从地面起飞沿竖直方向上升，经过 200s 到达 100m 高处后悬停并进行工作。已知直流电源供电电压为 400V ，若不计电缆的质量和电阻，忽略电缆对无人机的拉力，则 ()



- A. 空气对无人机的作用力始终大于或等于 200N
- B. 直流电源对无人机供电的额定电流为 12.5A
- C. 无人机上升过程中消耗的平均功率为 100W
- D. 无人机上升及悬停时均有部分功率用于对空气做功

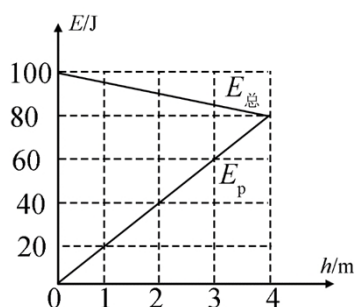
6. (2020·江苏省高考真题) 质量为 $1.5 \times 10^3 \text{ kg}$ 的汽车在水平路面上匀速行驶，速度为 20 m/s ，受到的阻力大小为 $1.8 \times 10^3 \text{ N}$ 。此时，汽车发动机输出的实际功率是 ()
- A. 90W B. 30kW C. 36kW D. 300kW

十年高考真题分类汇编(2010—2019) 物理

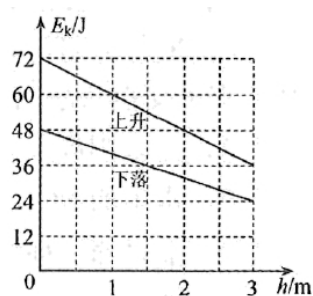
专题 07 功、能

选择题:

- 1.(2019·全国II卷·T5)从地面竖直向上抛出一物体，其机械能 $E_{\text{总}}$ 等于动能 E_k 与重力势能 E_p 之和。取地面为重力势能零点，该物体的 $E_{\text{总}}$ 和 E_p 随它离开地面的高度 h 的变化如图所示。重力加速度取 10 m/s^2 。由图中数据可得

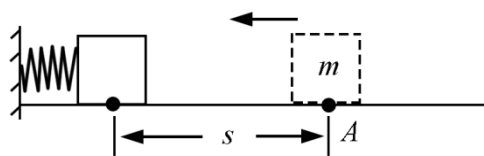


- A. 物体的质量为 2 kg
- B. $h=0$ 时，物体的速率为 20 m/s
- C. $h=2 \text{ m}$ 时，物体的动能 $E_k=40 \text{ J}$
- D. 从地面至 $h=4 \text{ m}$ ，物体的动能减少 100 J
- 2.(2019·全国III卷·T4)从地面竖直向上抛出一物体，物体在运动过程中除受到重力外，还受到一大小不变、方向始终与运动方向相反的外力作用。距地面高度 h 在 3 m 以内时，物体上升、下落过程中动能 E_k 随 h 的变化如图所示。重力加速度取 10 m/s^2 。该物体的质量为



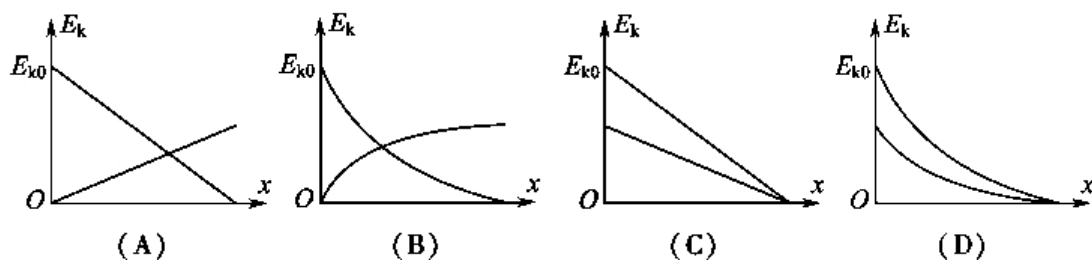
- A. 2kg B. 1.5kg C. 1kg D. 0.5kg

3.(2019·江苏卷·T8)如图所示，轻质弹簧的左端固定，并处于自然状态.小物块的质量为 m ，从 A 点向左沿水平地面运动，压缩弹簧后被弹回，运动到 A 点恰好静止.物块向左运动的最大距离为 s ，与地面间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g ，弹簧未超出弹性限度.在上述过程中

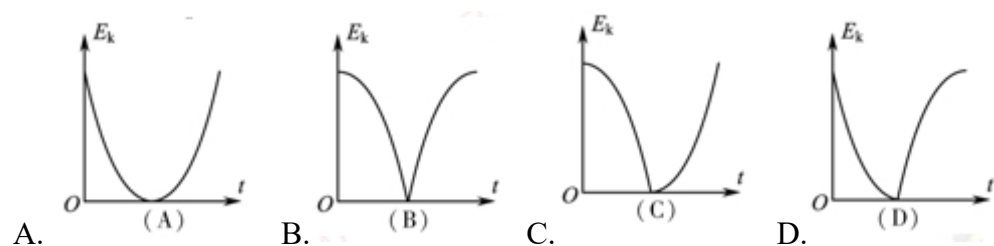


- A.弹簧的最大弹力为 μmg
 B.物块克服摩擦力做的功为 $2\mu mgs$
 C.弹簧的最大弹性势能为 μmgs
 D.物块在 A 点的初速度为 $\sqrt{2\mu gs}$

4.(2017·江苏卷·T3)一小物块沿斜面向上滑动，然后滑回到原处.物块初动能为 E_{k0} ，与斜面间的动摩擦因数不变，则该过程中，物块的动能 E_k 与位移 x 的关系图线是



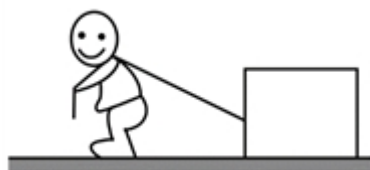
5.(2018·江苏卷)从地面竖直向上抛出一只小球,小球运动一段时间后落回地面.忽略空气阻力,该过程中小球的动能 E_k 与时间 t 的关系图像是



6.(2018·全国 II 卷·T2)高空坠物极易对行人造成伤害。若一个 50 g 的鸡蛋从一居民楼的 25 层坠下,与地面的撞击时间约为 2 ms,则该鸡蛋对地面产生的冲击力约为

- A. 10 N B. 10^2 N C. 10^3 N D. 10^4 N

7.(2018·全国 II 卷·T1)如图,某同学用绳子拉动木箱,使它从静止开始沿粗糙水平路面运动至具有某一速度,木箱获得的动能一定



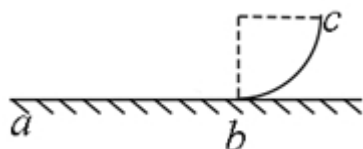
- A. 小于拉力所做的功
B. 等于拉力所做的功
C. 等于克服摩擦力所做的功
D. 大于克服摩擦力所做的功

8.(2018·天津卷)滑雪运动深受人民群众的喜爱,某滑雪运动员(可视为质点)由坡道进入竖直面内的圆弧形滑道 AB,从滑道的 A 点滑行到最低点 B 的过程中,由于摩擦力的存在,运动员的速率不变,则运动员沿 AB 下滑过程中



- A. 所受合外力始终为零
- B. 所受摩擦力大小不变
- C. 合外力做功一定为零
- D. 机械能始终保持不变

9.(2018·全国 I 卷)如图, abc 是竖直面内的光滑固定轨道, ab 水平, 长度为 $2R$; bc 是半径为 R 的四分之一的圆弧, 与 ab 相切于 b 点。一质量为 m 的小球。始终受到与重力大小相等的水平外力的作用, 自 a 点处从静止开始向右运动, 重力加速度大小为 g 。小球从 a 点开始运动到其他轨迹最高点, 机械能的增量为



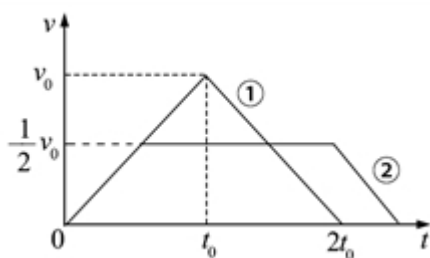
- A. $2mgR$
- B. $4mgR$
- C. $5mgR$
- D. $6mgR$

10.(2018·江苏卷·T7)(多选)如图所示, 轻质弹簧一端固定, 另一端连接一小物块, O 点为弹簧在原长时物块的位置。物块由 A 点静止释放, 沿粗糙程度相同的水平面向右运动, 最远到达 B 点。在从 A 到 B 的过程中, 物块



- A. 加速度先减小后增大
- B. 经过 O 点时的速度最大
- C. 所受弹簧弹力始终做正功
- D. 所受弹簧弹力做的功等于克服摩擦力做的功

11.(2018·全国 III 卷·T6)(多选)地下矿井中的矿石装在矿车中,用电机通过竖井运送至地面。某竖井中矿车提升的速度大小 v 随时间 t 的变化关系如图所示,其中图线①②分别描述两次不同的提升过程,它们变速阶段加速度的大小都相同;两次提升的高度相同,提升的质量相等。不考虑摩擦阻力和空气阻力。对于第①次和第②次提升过程,

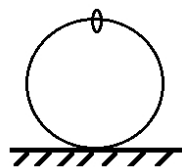


- A. 矿车上升所用的时间之比为 4:5
- B. 电机的最大牵引力之比为 2:1
- C. 电机输出的最大功率之比为 2:1
- D. 电机所做的功之比为 4:5

12.(2015·浙江卷·T14)下列说法正确的是

- A. 电流通过导体的热功率与电流大小成正比
- B. 力对物体所做的功与力的作用时间成正比
- C. 电容器所带电荷量与两极板间的电势差成正比
- D. 弹性限度内, 弹簧的劲度系数与弹簧伸长量成正比

13.(2017·新课标 II 卷·T14)如图, 一光滑大圆环固定在桌面上, 环面位于竖直平面内, 在大圆环上套着一个小环。小环由大圆环的最高点从静止开始下滑, 在小环下滑的过程中, 大圆环对它的作用力



A.一直不做功

B.一直做正功

C.始终指向大圆环圆心

D.始终背离大圆环圆心

14.(2014·重庆卷)某车以相同的功率在两种不同的水平路面上行驶,受到的阻力分别为车重的 k_1 和 k_2 倍,最大速率分别为 v_1 和 v_2 , 则

A. $v_2 = k_1 v_1$ B. $v_2 = \frac{k_1}{k_2} v_1$ C. $v_2 = \frac{k_2}{k_1} v_1$ D. $v_2 = k_2 v_1$

15.(2015·海南卷·T3)假设摩托艇受到的阻力的大小正比于它的速率。如果摩托艇发动机的输出功率变为原来的 2 倍,则摩托艇的最大速率变为原来的

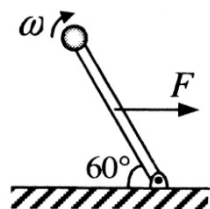
A.4 倍

B.2 倍

C. $\sqrt{3}$ 倍

D. $\sqrt{2}$ 倍

16.(2011·上海卷)如图,一长为 L 的轻杆一端固定在光滑铰链上,另一端固定一质量为 m 的小球。一水平向右的拉力作用于杆的中点,使杆以角速度 ω 匀速转动,当杆与水平方向成 60° 时,拉力的功率为



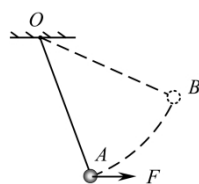
A. $mgL\omega$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}mgL\omega$ C. $\frac{1}{2}mgL\omega$ D. $\frac{\sqrt{3}}{6}mgL\omega$

17.(2011·四川卷)如图是“神舟”系列航天飞船返回舱返回地面的示意图,假定其过程可简化为:打开降落伞一段时间后,整个装置匀速下降,为确保安全着陆,需点燃返回舱的缓冲火箭,在火箭喷气过程中返回舱做减速直线运动,则



- A.火箭开始喷气瞬间伞绳对返回舱的拉力变小
- B.返回舱在喷气过程中减速的主要原因是空气阻力
- C.返回舱在喷气过程中所受合外力可能做正功
- D.返回舱在喷气过程中处于失重状态

18.(2012·江苏卷) 如图所示, 细线的一端固定于O点, 另一端系一小球。在水平拉力作用下, 小球以恒定速率在竖直平面内由A点运动到B点。在此过程中拉力的瞬时功率变化情况是

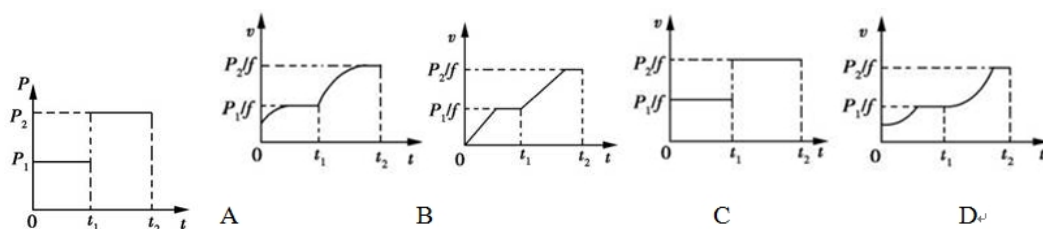


- A.逐渐增大 B.逐渐减小 C.先增大, 后减小 D.先减小, 后增大

19.(2012·上海卷·T15) 质量相等的均质柔软细绳 A、B 平放于水平地面, 绳 A 较长。分别捏住两绳中点缓慢提起, 直至全部离开地面, 两绳中点被提升的高度分别为 h_A 、 h_B , 上述过程中克服重力做功分别为 W_A 、 W_B 。若 ()

- A. $h_A = h_B$, 则一定有 $W_A = W_B$ B. $h_A > h_B$, 则可能有 $W_A < W_B$
- C. $h_A < h_B$, 则可能有 $W_A = W_B$ D. $h_A > h_B$, 则一定有 $W_A > W_B$

20.(2015·全国新课标 II 卷·T17) 一汽车在平直公路上行驶。从某时刻开始计时, 发动机的功率 P 随时间 t 的变化如图所示。假定汽车所受阻力的大小 f 恒定不变。下列描述该汽车的速度 v 随时间 t 变化的图像中, 可能正确的是



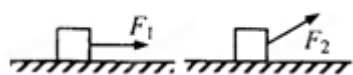
21.(2016·全国新课标 II 卷·T19) 两实心小球甲和乙由同一种材质制成, 甲球质量大于乙球质量。两球在空气中由静止下落, 假设它们运动时受到的阻力与球的半径成正比, 与球的速率无关。若它们下落相同的距离, 则

- A.甲球用的时间比乙球长
- B.甲球末速度的大小大于乙球末速度的大小
- C.甲球加速度的大小小于乙球加速度的大小
- D.甲球克服阻力做的功大于乙球克服阻力做的功

22.(2011·海南卷)一质量为 1kg 的质点静止于光滑水平面上,从 $t=0$ 时起,第 1 秒内受到 2N 的水平外力作用,第 2 秒内受到同方向的 1N 的外力作用.下列判断正确的是

- A. $0\sim 2\text{s}$ 内外力的平均功率是 $\frac{9}{4}\text{W}$
- B. 第 2 秒内外力所做的功是 $\frac{5}{4}\text{J}$
- C. 第 2 秒末外力的瞬时功率最大
- D. 第 1 秒内与第 2 秒内质点动能增加量的比值是 $\frac{4}{5}$

23.(2012·上海卷·T18)位于水平面上的物体在水平恒力 F_1 作用下,做速度为 v_1 的匀速运动;若作用力变为斜向上的恒力 F_2 ,物体做速度为 v_2 的匀速运动,且 F_1 与 F_2 功率相同.则可能有 ()



- A. $F_2=F_1$, $v_1>v_2$
- B. $F_2=F_1$, $v_1<v_2$
- C. $F_2>F_1$, $v_1>v_2$
- D. $F_2<F_1$, $v_1<v_2$

24.(2015·浙江卷·T18)我国科学教正在研制航母舰载机使用的电磁弹射器。舰载机总质量为 $3\times 10^4\text{kg}$, 设起飞过程中发动机的推力恒为 $1.0\times 10^5\text{N}$; 弹射器有效作用长度为 100m , 推力恒定。要求舰载机在水平弹射结束时速度大小达到 80m/s 。弹射过程中舰载机所受总推力为弹射器和发动机推力之和,假设所受阻力为总推力的 20% , 则

A.弹射器的推力大小为 $1.1\times 10^6\text{N}$

B.弹射器对舰载机所做的功为 $1.1 \times 10^8 \text{ J}$

C.弹射器对舰载机做功的平均功率为 $8.8 \times 10^7 \text{ W}$

D.舰载机在弹射过程中的加速度大小为 32m/s^2

25.(2016·四川卷)韩晓鹏是我国首位在冬奥会雪上项目夺冠的运动员。他在一次自由式滑雪空中技巧比赛中沿“助滑区”保持同一姿态下滑了一段距离,重力对他做功 $1\,900\text{ J}$,他克服阻力做功 100 J 。韩晓鹏在此过程中

A.动能增加了 1 900 J

B.动能增加了 2 000 J

C.重力势能減小了 1 900 J

D.重力势能減小了 2 000J

26.(2012·浙江卷)功率为10W的发光二极管(LED灯)的亮度与功率60W的白炽灯相当。根据国家节能战略,2016年前普通白炽灯应被淘汰。假设每户家庭有2只60W的白炽灯,均用10w的LED灯替代,估算出全国一年节省的电能最接近

 ~~$8 \times 10^8 \text{ kW} \cdot \text{h}$~~

B. ~~8×10^{10}~~ kW·h

C. $8 \times 10^{11} \text{ kW} \cdot \text{h}$

D.

 $8 \times 10^{13} \text{ kW} \cdot \text{h}$

27.(2016·上海卷)在今年上海的某活动中引入了全国首个户外风洞飞行体验装置，体验者在风力作用下漂浮在半空。若减小风力，体验者在加速下落过程中

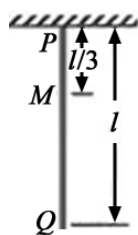
A.失重且机械能增加

B.失重且机械能减少

C.超重且机械能增加

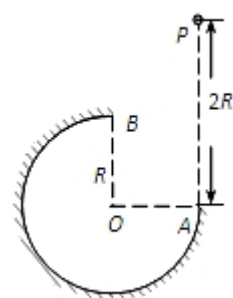
D.超重且机械能减少

28.(2017·新课标Ⅲ卷)如图,一质量为 m , 长度为 l 的均匀柔软细绳 PQ 竖直悬挂。用外力将绳的下端 Q 缓慢地竖直向上拉起至 M 点, M 点与绳的上端 P 相距 $\frac{1}{3}l$ 。重力加速度大小为 g 。在此过程中, 外力做的功为



- A. $\frac{1}{9}mgl$ B. $\frac{1}{6}mgl$ C. $\frac{1}{3}mgl$ D. $\frac{1}{2}mgl$

29.(2012·安徽卷·T16)如图所示,在竖直平面内有一半径为 R 的圆弧轨道,半径 OA 水平、 OB 竖直,一个质量为 m 的小球自 A 的正上方 P 点由静止开始自由下落,小球沿轨道到达最高点 B 时恰好对轨道没有压力。已知 $AP=2R$,重力加速度为 g ,则小球从 P 到 B 的运动过程中



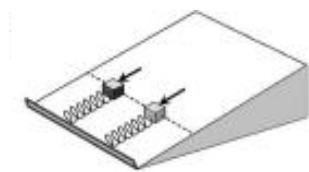
- A.重力做功 $2mgR$ B.机械能减少 mgR
C.合外力做功 mgR D.克服摩擦力做功 $\frac{1}{2}mgR$

30.(2014·全国大纲卷)地球表面附近某区域存在大小为 150N/C 、方向竖直向下的电场。一质量为 $1.00 \times 10^{-4}\text{kg}$ 、带电量为 $-1.00 \times 10^{-7}\text{C}$ 的小球从静止释放,在电场区域内下落 10.0m 。对此过程,该小球的电势能和动能的改变量分别为(重力加速度大小取 9.80m/s^2 ,忽略空气阻力)

- A. $-1.50 \times 10^{-4}\text{J}$ 和 $9.95 \times 10^{-3}\text{J}$ B. $1.50 \times 10^{-4}\text{J}$ 和 $9.95 \times 10^{-3}\text{J}$
C. $-1.50 \times 10^{-4}\text{J}$ 和 $9.65 \times 10^{-3}\text{J}$ D. $1.50 \times 10^{-4}\text{J}$ 和 $9.65 \times 10^{-3}\text{J}$

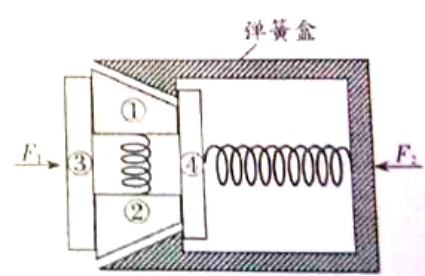
31.(2014·福建卷)如图,两根相同的轻质弹簧,沿足够长的光滑斜面放置,下端固定在斜面底部挡板上,斜面固定不动。质量不同、形状相同的两物块分别置于

两弹簧上端。现用外力作用在物块上，使两弹簧具有相同的压缩量，若撤去外力后，两物块由静止沿斜面向上弹出并离开弹簧，则从撤去外力到物块速度第一次减为零的过程，两物块



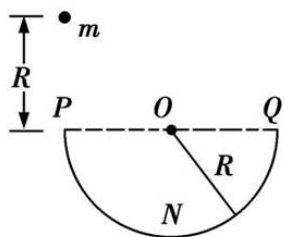
- A. 最大速度相同
- B. 最大加速度相同
- C. 上升的最大高度不同
- D. 重力势能的变化量不同

32.(2014·广东卷)如图所示是安装在列车车厢之间的摩擦缓冲器结构图。图中①和②为楔块，③和④为垫板，楔块与弹簧盒、垫板间均有摩擦。在车厢相互撞击使弹簧压缩的过程中



- A. 缓冲器的机械能守恒
- B. 摩擦力做功消耗机械能
- C. 垫板的动能全部转化为内能
- D. 弹簧的弹性势能全部转化为动能

33.(2015·全国新课标 I 卷·T17)如图所示，一半径为 R ，粗糙程度处处相同的半圆形轨道竖直固定放置，直径 POQ 水平。一质量为 m 的质点自 P 点上方高度 R 处由静止开始下落，恰好从 P 点进入轨道。质点滑到轨道最低点 N 时，对轨道的压力为 $4mg$ ， g 为重力加速度的大小。用 W 表示质点从 P 点运动到 N 点的过程中克服摩擦力所做的功。则



A. $W = \frac{1}{2}mgR$ ，质点恰好可以到达 Q 点

B. $W > \frac{1}{2}mgR$ ，质点不能到达 Q 点

C. $W = \frac{1}{2}mgR$ ，质点到达 Q 后，继续上升一段距离

D. $W < \frac{1}{2}mgR$ ，质点到达 Q 后，继续上升一段距离

34.(2012·海南卷)下列关于功和机械能的说法，正确的是

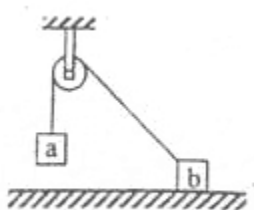
A.在有阻力作用的情况下，物体重力势能的减少不等于重力对物体所做的功

B.合力对物体所做的功等于物体动能的改变量

C.物体的重力势能是物体与地球之间的相互作用能，其大小与势能零点的选取有关

D.运动物体动能的减少量一定等于其重力势能的增加量

35.(2014·海南卷)如图，质量相同的两物体 a、b，用不可伸长的轻绳跨接在一光滑的轻质定滑轮两侧，a 在水平桌面的上方，b 在水平粗糙桌面上，初始时用力压住 b 使 a、b 静止，撤去此压力后，a 开始运动。在 a 下降的过程中，b 始终未离开桌面。在此过程中



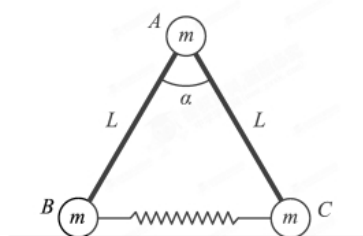
A.a 的动能小于 b 的动能

B.两物体机械能的变化量相等

C.a 的重力势能的减小量等于两物体总动能的增加量

D.绳的拉力对 a 所做的功与对 b 所做的功的代数和为零

36.(2017·江苏卷·T9)如图所示,三个小球 A、B、C 的质量均为 m , A 与 B、C 间通过铰链用轻杆连接,杆长为 L , B、C 置于水平地面上,用一轻质弹簧连接,弹簧处于原长.现 A 由静止释放下降到最低点,两轻杆间夹角 α 由 60° 变为 120° , A、B、C 在同一竖直平面内运动,弹簧在弹性限度内,忽略一切摩擦,重力加速度为 g .则此下降过程中



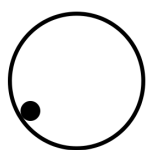
(A)A 的动能达到最大前, B 受到地面的支持力小于 $\frac{3}{2}mg$

(B)A 的动能最大时, B 受到地面的支持力等于 $\frac{3}{2}mg$

(C)弹簧的弹性势能最大时, A 的加速度方向竖直向下

(D)弹簧的弹性势能最大值为 $\frac{\sqrt{3}}{2}mgL$

37.(2016·海南卷·T3)如图,光滑圆轨道固定在竖直面内,一质量为 m 的小球沿轨道做完整的圆周运动。已知小球在最低点时对轨道的压力大小为 N_1 , 在最高点时对轨道的压力大小为 N_2 。重力加速度大小为 g , 则 $N_1 - N_2$ 的值为



A.3mg

B.4mg

C.5mg

D.6mg

38.(2014·新课标全国卷Ⅱ)一物体静止在粗糙水平地面上,现用一大小为 F_1 的水平拉力拉动物体,经过一段时间后其速度变为 v ,若将水平拉力的大小改为 F_2 ,物体从静止开始经过同样的时间后速度变为 $2v$,对于上述两个过程,用 W_{F_1} 、 W_{F_2} 分别表示拉力 F_1 、 F_2 所做的功, W_{f_1} 、 W_{f_2} 分别表示前后两次克服摩擦力所做的功,则

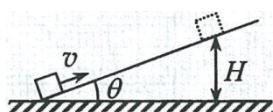
A. $W_{F_2} > 4W_{F_1}$, $W_{f_2} > 2W_{f_1}$

B. $W_{F_2} > 4W_{F_1}$, $W_{f_2} = 2W_{f_1}$

C. $W_{F_2} < 4W_{F_1}$, $W_{f_2} = 2W_{f_1}$

D. $W_{F_2} < 4W_{F_1}$, $W_{f_2} < 2W_{f_1}$

39.(2014·全国大纲卷·T19)一物块沿倾角为 θ 的斜坡向上滑动。当物块的初速度为 v 时,上升的最大高度为 H ,如图所示;当物块的初速度为 $\frac{v}{2}$ 时,上升的最大高度记为 h 。重力加速度大小为 g 。物块与斜坡间的动摩擦因数和 h 分别为



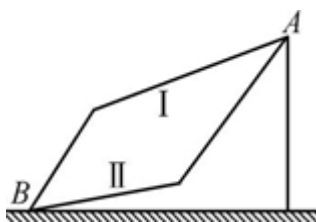
A. $\tan\theta$ 和 $\frac{H}{2}$

B. $(\frac{v^2}{2gH} - 1)\tan\theta$ 和 $\frac{H}{2}$

C. $\tan\theta$ 和 $\frac{H}{4}$

D. $(\frac{v^2}{2gH} - 1)\tan\theta$ 和 $\frac{H}{4}$

40.(2014·上海卷)如图所示,竖直平面内的轨道 I 和 II 都由两段细直杆连接而成,两轨道长度相等。用相同的水平恒力将穿在轨道最低点的 B 静止小球,分别沿 I 和 II 推至最高点 A,所需时间分别为 t_1 、 t_2 ;动能增量分别为 ΔE_{k1} 、 ΔE_{k2} 。假定球在经过轨道转折点前后速度的大小不变,且球与 I、II 轨道间的动摩擦因数相等,则



A. $\Delta E_{k1} > \Delta E_{k2}$; $t_1 > t_2$

B. $\Delta E_{k1} = \Delta E_{k2}$; $t_1 > t_2$

C. $\Delta E_{k1} > \Delta E_{k2}$; $t_1 < t_2$

D. $\Delta E_{k1} = \Delta E_{k2}$; $t_1 < t_2$

41.(2015·四川卷·T1)在同一位置以相同的速率把三个小球分别沿水平、斜向上、斜向下方向抛出，不计空气阻力，则落在同一水平地面时的速度大小

A.一样大 B.水平抛的最大 C.斜向上抛的最大 D.斜向下抛的最大

42.(2016·天津卷·T8)我国高铁技术处于世界领先水平，和谐号动车组是由动车和拖车编组而成，提供动力的车厢叫动车，不提供动力的车厢叫拖车。假设动车组各车厢质量均相等，动车的额定功率都相同，动车组在水平直轨道上运行过程中阻力与车重成正比。某列动车组由 8 节车厢组成，其中第 1、5 节车厢为动车，其余为拖车，则该动车组



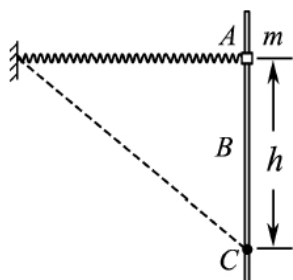
A.启动时乘客受到车厢作用力的方向与车运动的方向相反

B.做匀加速运动时，第 5、6 节与第 6、7 节车厢间的作用力之比为 3:2

C.进站时从关闭发动机到停下来滑行的距离与关闭发动机时的速度成正比

D.与改为 4 节动车带 4 节拖车的动车组最大速度之比为 1:2

43.(2015·江苏卷·T9)如图所示，轻质弹簧一端固定，另一端与质量为 m 、套在粗糙竖直固定杆A处的圆环相连，弹簧水平且处于原长。圆环从A处由静止开始下滑，经过B处的速度最大，到达C处的速度为零， $AC=h$ 。圆环在C处获得一竖直向上的速度 v ，恰好能回到A；弹簧始终在弹性限度之内，重力加速度为 g ，则圆环



- A. 下滑过程中，加速度一直减小
- B. 下滑过程中，克服摩擦力做功为 $\frac{1}{4}mv^2$
- C. 在C处，弹簧的弹性势能为 $\frac{1}{4}mv^2 - mgh$
- D. 上滑经过B的速度大于下滑经过B的速度

44.(2016·浙江卷)如图所示为一滑草场。某条滑道由上下两段高均为 h ，与水平面倾角分别为 45° 和 37° 的滑道组成，滑草车与草地之间的动摩擦因数为 μ 。质量为 m 的载人滑草车从坡顶由静止开始自由下滑，经过上、下两段滑道后，最后恰好静止于滑道的底端(不计滑草车在两段滑道交接处的能量损失， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$)。则

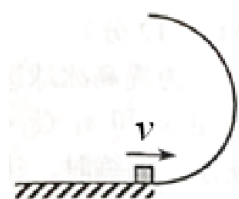


- A. 动摩擦因数 $\mu = \frac{6}{7}$
- B. 载人滑草车最大速度为 $\sqrt{\frac{2gh}{7}}$
- C. 载人滑草车克服摩擦力做功为 mgh
- D. 载人滑草车在下段滑道上的加速度大小为 $\frac{3}{5}g$

45.(2018·全国 III 卷·T4)在一斜面顶端,将甲乙两个小球分别以 v 和 $\frac{v}{2}$ 的速度沿同一方向水平抛出,两球都落在该斜面上。甲球落至斜面时的速率是乙球落至斜面时速率的

- A. 2 倍 B. 4 倍 C. 6 倍 D. 8 倍

46.(2017·新课标 II 卷)如图,半圆形光滑轨道固定在水平地面上,半圆的直径与地面垂直。一小物块以速度 v 从轨道下端滑入轨道,并从轨道上端水平飞出,小物块落地点到轨道下端的距离与轨道半径有关,此距离最大时。对应的轨道半径为(重力加速度大小为 g)



- A. $\frac{v^2}{16g}$ B. $\frac{v^2}{8g}$ C. $\frac{v^2}{4g}$ D. $\frac{v^2}{2g}$

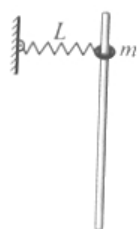
47.(2016·全国新课标 II 卷·T16)小球 P 和 Q 用不可伸长的轻绳悬挂在天花板上, P 球的质量大于 Q 球的质量,悬挂 P 球的绳比悬挂 Q 球的绳短。将两球拉起,使两绳均被水平拉直,如图所示。将两球由静止释放,在各自轨迹的最低点,



- A. P 球的速度一定大于 Q 球的速度
B. P 球的动能一定小于 Q 球的动能
C. P 球所受绳的拉力一定大于 Q 球所受绳的拉力
D. P 球的向心加速度一定小于 Q 球的向心加速度

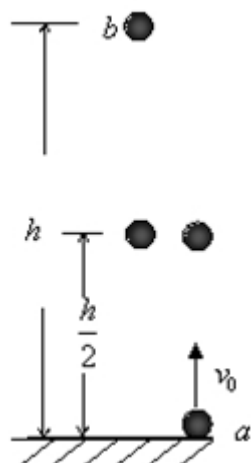
48.(2015·天津卷·T5)如图所示,固定的竖直光滑长杆上套有质量为 m 的小圆环,圆环与水平状态的轻质弹簧一端连接,弹簧的另一端连接在墙上,并且处于原长

状态，现让圆环由静止开始下滑，已知弹簧原长为 L ，圆环下滑到最大距离时弹簧的长度变为 $2L$ (未超过弹性限度)，则在圆环下滑到最大距离的过程中



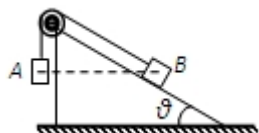
- A. 圆环的机械能守恒
- B. 弹簧弹性势能变化了 $\sqrt{3}mgL$
- C. 圆环下滑到最大距离时，所受合力为零
- D. 圆环重力势能与弹簧弹性势能之和保持不变

49.(2011·山东卷)如图所示，将小球 a 从地面以初速度 v_0 竖直上抛的同时，将另一相同质量的小球 b 从距地面 h 处由静止释放，两球恰在 $\frac{h}{2}$ 处相遇(不计空气阻力)。则



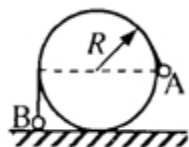
- A. 两球同时落地
- B. 相遇时两球速度大小相等
- C. 从开始运动到相遇，球 a 动能的减少量等于球 b 动能的增加量
- D. 相遇后的任意时刻，重力对球 a 做功功率和对球 b 做功功率相等

50.(2012·福建卷·T17)如图,表面光滑的固定斜面顶端安装一定滑轮,小物块 A、B 用轻绳连接并跨过滑轮(不计滑轮的质量和摩擦)。初始时刻, A、B 处于同一高度并恰好静止状态。剪断轻绳后 A 下落、B 沿斜面下滑,则从剪断轻绳到物块着地,两物块



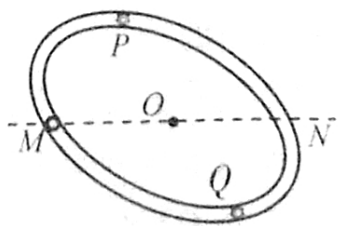
- A.速率的变化量不同
- B.机械能的变化量不同
- C.重力势能的变化量相同
- D.重力做功的平均功率相同

51.(2012·上海卷)如图,可视为质点的小球 A、B 用不可伸长的细软轻线连接,跨过固定在地面上、半径为 R 的光滑圆柱, A 的质量为 B 的两倍。当 B 位于地面时, A 恰与圆柱轴心等高。将 A 由静止释放, B 上升的最大高度是 ()



- A. $2R$
- B. $5R/3$
- C. $4R/3$
- D. $2R/3$

52.(2014·安徽卷)如图所示,有一内壁光滑的闭合椭圆形管道,置于竖直平面内, MN 是通过椭圆中心 O 点的水平线。已知一小球从 M 点出发,初速率为 v_0 ,沿管道 MPN 运动,到 N 点的速率为 v_1 ,所需时间为 t_1 ;若该小球仍由 M 点以速率 v_0 出发,而沿管道 MQN 运动,到 N 点的速率为 v_2 ,所需时间为 t_2 。则



A. $v_1=v_2$, $t_1>t_2$ B. $v_1<v_2$, $t_1>t_2$ C. $v_1=v_2$, $t_1<t_2$ D. $v_1<v_2$, $t_1<t_2$

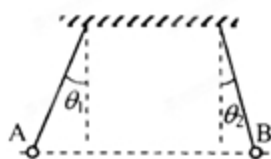
53.(2014·新课标全国卷Ⅱ·T15)取水平地面为重力势能零点。一物块从某一高度水平抛出，在抛出点其动能与重力势能恰好相等。不计空气阻力，该物块落地时的速度方向与水平方向的夹角为()

A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{5\pi}{12}$

54.(2011·辽宁卷)一蹦极运动员身系弹性蹦极绳从水面上方的高台下落，到最低点时距水面还有数米距离。假定空气阻力可忽略，运动员可视为质点，下列说法正确的是

- A. 运动员到达最低点前重力势能始终减小
- B. 蹦极绳张紧后的下落过程中，弹性力做负功，弹性势能增加
- C. 蹦极过程中，运动员、地球和蹦极绳所组成的系统机械能守恒
- D. 蹦极过程中，重力势能的改变与重力势能零点的选取有关

55.(2012·上海卷)如图，质量分别为 m_A 和 m_B 的两小球带有同种电荷，电荷量分别为 q_A 和 q_B ，用绝缘细线悬挂在天花板上。平衡时，两小球恰处于同一水平位置，细线与竖直方向间夹角分别为 θ_1 与 θ_2 ($\theta_1>\theta_2$)。两小球突然失去各自所带电荷后开始摆动，最大速度分别 v_A 和 v_B ，最大动能分别为 E_{kA} 和 E_{kB} 。则()

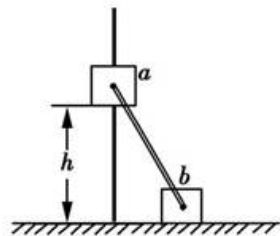


A. m_A 一定小于 m_B B. q_A 一定大于 q_B

C. v_A 一定大于 v_B

D. E_{kA} 一定大于 E_{kB}

56.(2015·全国新课标Ⅱ·21)如图,滑块 a、b 的质量均为 m , a 套在固定直杆上,与光滑水平地面相距 h , b 放在地面上, a、b 通过铰链用刚性轻杆连接。不计摩擦, a、b 可视为质点,重力加速度大小为 g 。则



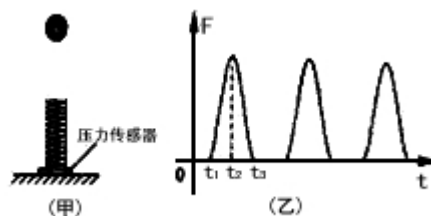
A. a 落地前,轻杆对 b 一直做正功

B. a 落地时速度大小为 $\sqrt{2gh}$

C. a 下落过程中,其加速度大小始终不大于 g

D. a 落地前,当 a 的机械能最小时, b 对地面的压力大小为 mg

57.(2010·福建卷·T17)如图(甲)所示,质量不计的弹簧竖直固定在水平面上, $t=0$ 时刻,将一金属小球从弹簧正上方某一高度处由静止释放,小球落到弹簧上压缩弹簧到最低点,然后又被弹起离开弹簧,上升到一定高度后再下落,如此反复。通过安装在弹簧下端的压力传感器,测出这一过程弹簧弹力 F 随时间 t 变化的图像如图(乙)所示,则



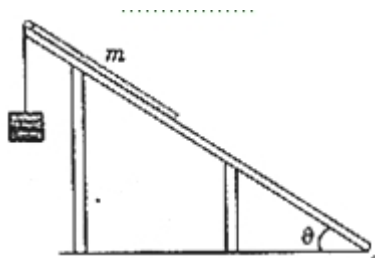
A. t_1 时刻小球动能最大

B. t_2 时刻小球动能最大

C. $t_2 \sim t_3$ 这段时间内, 小球的动能先增加后减少

D. $t_2 \sim t_3$ 这段时间内, 小球增加的动能等于弹簧减少的弹性势能

58.(2010·山东卷·T22)如图所示, 倾角 $\theta=30^\circ$ 的粗糙斜面固定在地面上, 长为 l 、质量为 m 、粗细均匀、质量分布均匀的软绳至于斜面上, 其上端与斜面顶端齐平。用细线将物块与软绳连接, 物块由静止释放后向下运动, 直到软绳刚好全部离开斜面(此时物块未到达地面), 在此过程中



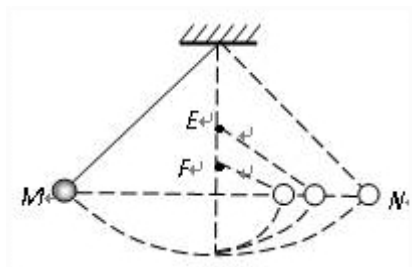
A. 物块的机械能逐渐增加

B. 软绳重力势能共减少了 $\frac{1}{4}mgl$

C. 物块重力势能的减少等于软绳摩擦力所做的功

D. 软绳重力势能的减少小于其动能增加与克服摩擦力所做功之和

59.(2010·安徽卷·T14)伽利略曾设计如图所示的一个实验, 将摆球拉至 M 点放开, 摆球会达到同一水平高度上的 N 点。如果在 E 或 F 处钉子, 摆球将沿不同的圆弧达到同一高度的对应点; 反过来, 如果让摆球从这些点下落, 它同样会达到原水平高度上的 M 点。这个实验可以说明, 物体由静止开始沿不同倾角的光滑斜面(或弧线)下滑时, 其末速度的大小



A. 只与斜面的倾角有关

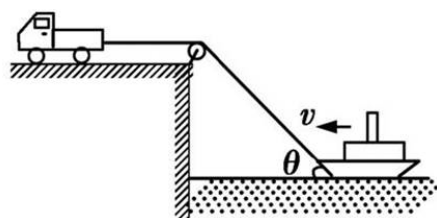
B.只与斜面的长度有关

C.只与下滑的高度有关

D.只与物体的质量有关

非选择题：

60.(2015·上海卷·T23)如图，汽车在平直路面上匀速运动，用跨过光滑定滑轮的轻绳牵引轮船，汽车与滑轮间的绳保持水平。当牵引轮船的绳与水平方向成 θ 角时，轮船速度为 v ，绳的拉力对船做功的功率为 P ，此时绳对船的拉力为_____。若汽车还受到恒定阻力 f ，则汽车发动机的输出功率为_____。



61.(2011·浙江卷)节能混合动力车是一种可以利用汽油及所储存电能作为动力来源的汽车。有一质量 $m=1000\text{kg}$ 的混合动力轿车，在平直公路上以 $v_1=90\text{km/h}$ 匀速行驶，发动机的输出功率为 $P=50\text{kW}$ 。当驾驶员看到前方有 80km/h 的限速标志时，保持发动机功率不变，立即启动利用电磁阻尼带动的发电机工作给电池充电，使轿车做减速运动，运动 $L=72\text{m}$ 后，速度变为 $v_2=72\text{km/h}$ 。此过程中发动机功率的 $\frac{1}{5}$ 用于轿车的牵引， $\frac{4}{5}$ 用于供给发电机工作，发动机输送给发电机的能量最后有 50% 转化为电池的电能。假设轿车在上述运动过程中所受阻力保持不变。求

(1)轿车以 90km/h 在平直公路上匀速行驶时，所受阻力 $F_{\text{阻}}$ 的大小；

(2)轿车从 90km/h 减速到 72km/h 过程中，获得的电能 $E_{\text{电}}$ ；

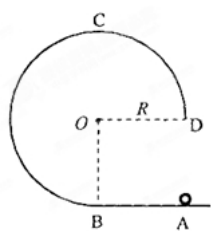
(3)轿车仅用其在上述减速过程中获得的电能 $E_{\text{电}}$ 维持 72km/h 匀速运动的距离 L' 。

62.(2011·天津卷·T12)我国自行研制、具有完全自主知识产权的新一代大型喷气式客机 C919 首飞成功后,拉开了全面试验试飞的新征程,假设飞机在水平跑道上的滑跑是初速度为零的匀加速直线运动,当位移 $x=1.6\times 10^3\text{ m}$ 时才能达到起飞所要求的速度 $v=80\text{ m/s}$,已知飞机质量 $m=7.0\times 10^4\text{ kg}$,滑跑时受到的阻力为自身重力的 0.1 倍,重力加速度取 $g=10\text{ m/s}^2$,求飞机滑跑过程中



- (1)加速度 a 的大小;
- (2)牵引力的平均功率 P 。

63.(2012·海南卷·T15)如图,在竖直平面内有一固定光滑轨道,其中 AB 是长为 R 的水平直轨道,BCD 是圆心为 O 、半径为 R 的 $3/4$ 圆弧轨道,两轨道相切于 B 点。在外力作用下,一小球从 A 点由静止开始做匀加速直线运动,到达 B 点时撤除外力。已知小球刚好能沿圆轨道经过最高点 C,重力加速度为 g 。求:



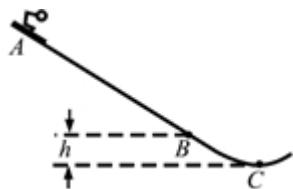
- (1)小球在 AB 段运动的加速度的大小;
- (2)小球从 D 点运动到 A 点所用的时间。

64.(2018·北京卷)2022 年将在我国举办第二十四届冬奥会,跳台滑雪是其中最具观赏性的项目之一。某滑道示意图如下,长直助滑道 AB 与弯曲滑道 BC 平滑衔接,滑道 BC 高 $h=10\text{ m}$,C 是半径 $R=20\text{ m}$ 圆弧的最低点,质量 $m=60\text{ kg}$ 的运动员从 A 处由静止开始匀加速下滑,加速度 $a=4.5\text{ m/s}^2$,到达 B 点时速度 $v_B=30\text{ m/s}$ 。取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。

(1)求长直助滑道 AB 的长度 L ;

(2)求运动员在 AB 段所受合外力的冲量的 I 大小;

(3)若不计 BC 段的阻力,画出运动员经过 C 点时的受力图,并求其所受支持力 F_N 的大小。

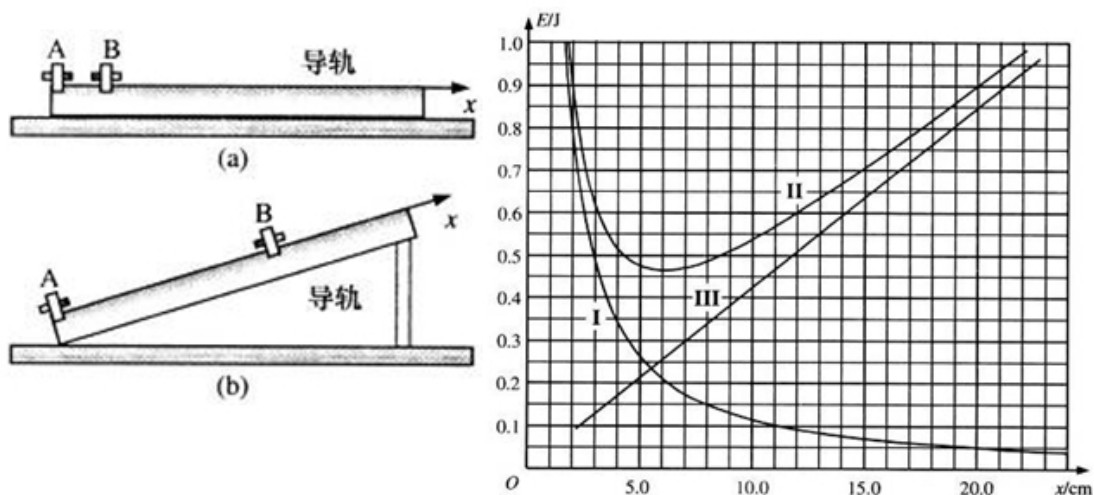


65.(2017·新课标 I 卷)一质量为 $8.00 \times 10^4 \text{ kg}$ 的太空飞船从其飞行轨道返回地面。飞船在离地面高度 $1.60 \times 10^5 \text{ m}$ 处以 $7.50 \times 10^3 \text{ m/s}$ 的速度进入大气层,逐渐减慢至速度为 100 m/s 时下落到地面。取地面为重力势能零点,在飞船下落过程中,重力加速度可视为常量,大小取为 9.8 m/s^2 。(结果保留2位有效数字)

(1)分别求出该飞船着地前瞬间的机械能和它进入大气层时的机械能;

(2)求飞船从离地面高度 600 m 处至着地前瞬间的过程中克服阻力所做的功,已知飞船在该处的速度大小是其进入大气层时速度大小的 2.0% 。

66.(2011·上海卷·T33)如图(a),磁铁 A、B 的同名磁极相对放置,置于水平气垫导轨上。A 固定于导轨左端, B 的质量 $m=0.5 \text{ kg}$, 可在导轨上无摩擦滑动。将 B 在 A 附近某一位置由静止释放, 由于能量守恒, 可通过测量 B 在不同位置处的速度, 得到 B 的势能随位置 x 的变化规律, 见图(c)中曲线 I。若将导轨右端抬高, 使其与水平面成一定角度(如图(b)所示), 则 B 的总势能曲线如图(c)中 II 所示, 将 B 在 $x=20.0 \text{ cm}$ 处由静止释放, 求: (解答时必须写出必要的推断说明。取 $g=9.8 \text{ m/s}^2$)



- (1) B 在运动过程中动能最大的位置；
- (2) 运动过程中 B 的最大速度和最大位移。
- (3) 图(c)中直线 III 为曲线 II 的渐近线，求导轨的倾角。
- (4) 若 A、B 异名磁极相对放置，导轨的倾角不变，在图(c)上画出 B 的总势能随 x 的变化曲线。

67.(2012·四川卷)四川省“十二五”水利发展规划指出，若按现有供水能力测算，我省供水缺口极大，蓄引提水是目前解决供水问题的重要手段之一。某地要把河水抽高 20m，进入蓄水池，用一台电动机通过传动效率为 80% 的皮带，带动效率为 60% 的离心水泵工作。工作电压为 380V，此时输入电动机的电功率为 19kW，电动机的内阻为 0.4Ω 。已知水的密度为 $1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，重力加速度取 10m/s^2 。

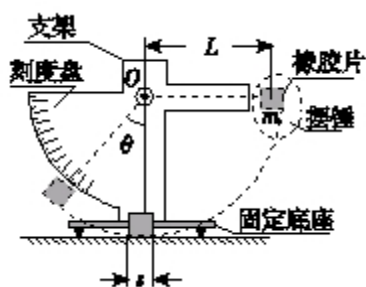
求：

- (1) 电动机内阻消耗的热功率；
- (2) 将蓄水池蓄水 864m^3 的水需要的时间(不计进、出水口的水流速度)。

68.(2012·重庆卷)如图所示为一种摆式摩擦因数测量仪，可测量轮胎与地面间动摩擦因数，其主要部件有：底部固定有轮胎橡胶片的摆锤和连接摆锤的轻质细杆。摆锤的质量为 m ，细杆可绕轴 O 在竖直平面内自由转动，摆锤重心到 O 点距离为 L 。测量时，测量仪固定于水平地面，将摆锤从与 O 等高的位置处静止释放。摆锤到最低点附近时，橡胶片紧压地面擦过一小段距离 $s(s < L)$ ，之后继续摆至

与竖直方向成 θ 角的最高位置。若摆锤对地面的压力可视为大小为 F 的恒力，重力加速度为 g ，求

- (1)摆锤在上述过程中损失的机械能；
- (2)在上述过程中摩擦力对摆锤所做的功；
- (3)橡胶片与地面之间的动摩擦因数。

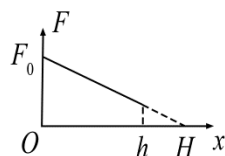


69.(2013·北京卷·T23)蹦床比赛分成预备运动和比赛动作。最初，运动员静止站在蹦床上在预备运动阶段，他经过若干次蹦跳，逐渐增加上升高度，最终达到完成比赛动作所需的高度；此后，进入比赛动作阶段。

把蹦床简化为一个竖直放置的轻弹簧，弹力大小 $F=kx$ (x 为床面下沉的距离， k 为常量)。质量 $m=50\text{kg}$ 的运动员静止站在蹦床上，床面下沉 $x_0=0.10\text{m}$ ；在预备运动中，假设运动员所做的总共 W 全部用于其机械能；在比赛动作中，把该运动员视作质点，其每次离开床面做竖直上抛运动的腾空时间均为 $\Delta t=2.0\text{s}$ ，设运动员每次落下使床面压缩的最大深度均为 x_1 。取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，忽略空气阻力的影响。

- (1)求常量 k ，并在图中画出弹力 F 随 x 变化的示意图；
- (2)求在比赛动作中，运动员离开床面后上升的最大高度 h_m ；
- (3)借助 $F-x$ 图像可以确定弹性做功的规律，在此基础上，求 x_1 和 W 的值

70.(2016·上海卷·T25)地面上物体在变力 F 作用下由静止开始竖直向上运动，力 F 随高度 x 的变化关系如图所示，物体能上升的最大高度为 h ， $h<H$ 。当物体加速度最大时其高度为_____，加速度的最大值为_____。



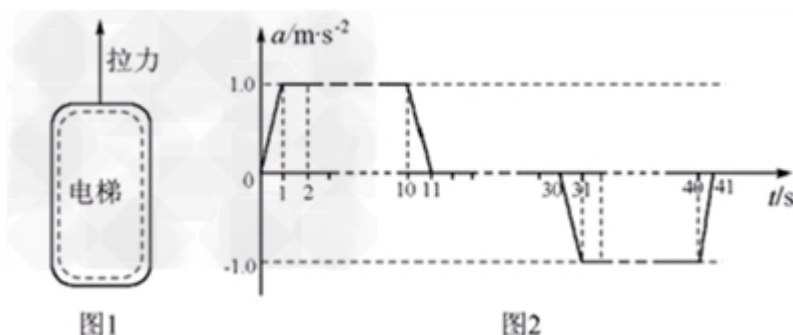
71.(2011上海卷)如图,在竖直向下,场强为 E 的匀强电场中,长为 l 的绝缘轻杆可绕固定轴 O 在竖直面内无摩擦转动,两个小球 A 、 B 固定于杆的两端, A 、 B 的质量分别为 m_1 和 m_2 ($m_1 < m_2$), A 带负电,电量为 q_1 , B 带正电,电量为 q_2 .杆从静止开始由水平位置转到竖直位置,在此过程中电场力做功_____,在竖直位置处两球的总动能_____。

72.(2012·北京卷·T23)摩天大楼中一部直通高层的客运电梯,行程超过百米.电梯的简化模型如图1所示.考虑安全、舒适、省时等因素,电梯的加速度 a 是随时间 t 变化的,已知电梯在 $t=0$ 时由静止开始上升, $a-t$ 图像如图2所示.电梯总质量 $m=2.0 \times 10^3 \text{ kg}$.忽略一切阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2 .

(1)求电梯在上升过程中受到的最大拉力 F_1 和最小拉力 F_2 ;

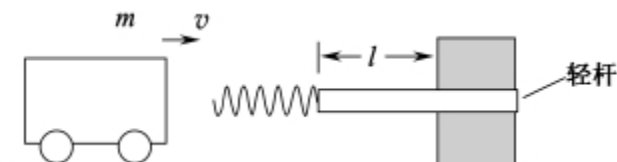
(2)类比是一种常用的研究方法.对于直线运动,教科书中讲解了由 $v-t$ 图像求位移的方法.请你借鉴此方法,对比加速度的定义,根据图2所示 $a-t$ 图像,求电梯在第1s内的速度改变量 Δv_1 和第2s末的速率 v_2 ;

(3)求电梯以最大速率上升时,拉力做功的功率 P ;再求在 $0-11\text{s}$ 时间内,拉力和重力对电梯所做的总功 W .



73.(2012·江苏卷)某缓冲装置的理想模型如图所示,劲度系数足够大的轻质弹簧与轻杆相连,轻杆可在固定的槽内移动,与槽间的滑动摩擦力恒为 f .轻杆向右

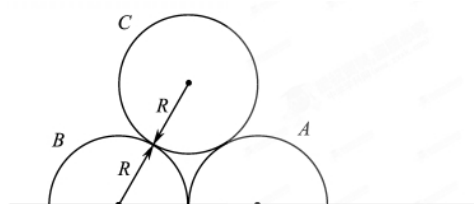
移动不超过 l 时，装置可安全工作。一质量为 m 的小车若以速度 v_0 撞击弹簧，将导致轻杆向右移动 $l/4$ 。轻杆与槽间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力，且不计小车与地面的摩擦。



- (1)若弹簧的劲度系数为 k ，求轻杆开始移动时，弹簧的压缩量 x ；
- (2)求为使装置安全工作，允许该小车撞击的最大速度 v_m ；
- (3)讨论在装置安全工作时，该小车弹回速度 v' 和撞击速度 v 的关系。

74.(2017·江苏卷·T14)如图所示，两个半圆柱 A、B 紧靠着静置于水平地面上，其上有一光滑圆柱 C，三者半径均为 R 。C 的质量为 m ，A、B 的质量都为 $\frac{m}{2}$ ，与地面的动摩擦因数均为 μ 。现用水平向右的力拉 A，使 A 缓慢移动，直至 C 恰好降到地面。整个过程中 B 保持静止。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为 g 。求：

- (1)未拉 A 时，C 受到 B 作用力的大小 F ；
- (2)动摩擦因数的最小值 $\mu_{\min}$ ；
- (3)A 移动的整个过程中，拉力做的功 W 。

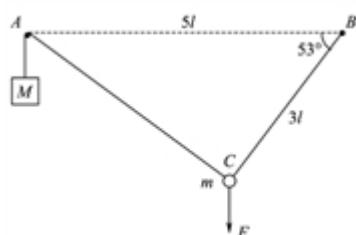


75.(2018·新课标 I 卷)一质量为 m 的烟花弹获得动能 E 后，从地面竖直升空，当烟花弹上升的速度为零时，弹中火药爆炸将烟花弹炸为质量相等的两部分，两部分获得的动能之和也为 E ，且均沿竖直方向运动。爆炸时间极短，重力加速度大小为 g ，不计空气阻力和火药的质量，求

- (1)烟花弹从地面开始上升到弹中火药爆炸所经过的时间；

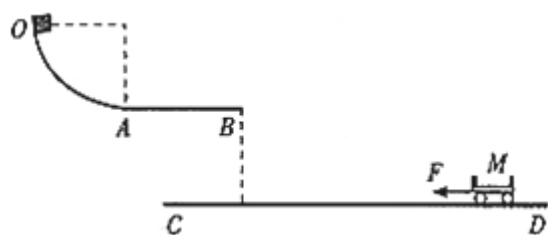
(2)爆炸后烟花弹向上运动的部分距地面的最大高度

76.(2018·江苏卷)如图所示,钉子 A、B 相距 $5l$, 处于同一高度.细线的一端系有质量为 M 的小物块, 另一端绕过 A 固定于 B.质量为 m 的小球固定在细线上 C 点, B、C 间的线长为 $3l$.用手竖直向下拉住小球, 使小球和物块都静止, 此时 BC 与水平方向的夹角为 53° .松手后, 小球运动到与 A、B 相同高度时的速度恰好为零, 然后向下运动.忽略一切摩擦, 重力加速度为 g , 取 $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$.求:



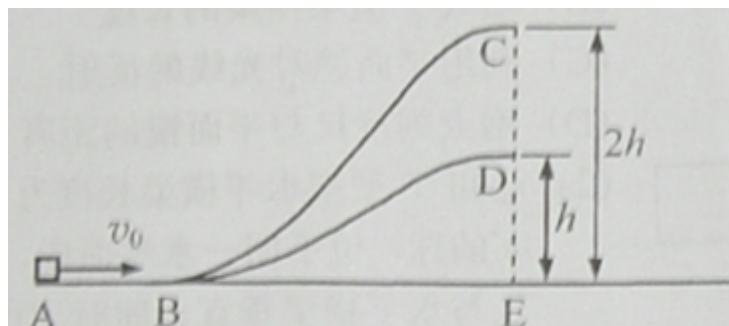
- (1)小球受到手的拉力大小 F ;
- (2)物块和小球的质量之比 $M:m$;
- (3)小球向下运动到最低点时, 物块 M 所受的拉力大小 T .

77.(2010·山东卷·T24)如图所示、四分之一圆轨道 OA 与水平轨道 AB 相切, 它们与另一水平轨道 CD 在同一竖直面内, 圆轨道 OA 的半径 $R=0.45\text{m}$, 水平轨道 AB 长 $S_1=3\text{m}$, OA 与 AB 均光滑。一滑块从 O 点由静止释放, 当滑块经过 A 点时, 静止在 CD 上的小车在 $F=1.6\text{N}$ 的水平恒力作用下启动, 运动一段时间后撤去 F 。当小车在 CD 上运动了 $S_2=3.28\text{m}$ 时速度 $v=2.4\text{m/s}$, 此时滑块恰好落入小车中。已知小车质量 $M=0.2\text{kg}$, 与 CD 间的动摩擦因数 $\mu=0.4$ 。(取 $g=10\text{m/s}^2$)求



- (1)恒力 F 的作用时间 t ;
- (2)AB 与 CD 的高度差 h 。

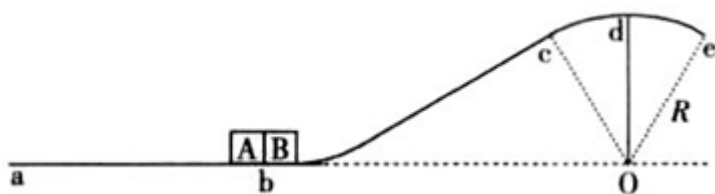
78.(2010·上海卷·T30)如图, ABC 和 ABD 为两个光滑固定轨道, A、B、E 在同一水平面, C、D、E 在同一竖直线上, D 点距水平面的高度 h , C 点高度为 $2h$, 一滑块从 A 点以初速度 v_0 分别沿两轨道滑行到 C 或 D 处后水平抛出。



(1)求滑块落到水平面时, 落点与 E 点间的距离 S_C 和 S_D 。

(2)为实现 $S_C < S_D$, v_0 应满足什么条件?

79.(2010·广东卷·T35)如图 15 所示, 一条轨道固定在竖直平面内, 粗糙的 ab 段水平, bcde 段光滑, cde 段是以 O 为圆心、R 为半径的一小段圆弧。可视为质点的物块 A 和 B 紧靠在一起, 静止于 b 处, A 的质量是 B 的 3 倍。两物块在足够大的内力作用下突然分离, 分别向左、右始终沿轨道运动。B 到 b 点时速度沿水平方向, 此时轨道对 B 的支持力大小等于 B 所受重力的 $\frac{3}{4}$, A 与 ab 段的动摩擦因数为 μ , 重力加速度 g , 求:



(1)物块 B 在 d 点的速度大小;(2)物块 A 滑行的距离 s 。

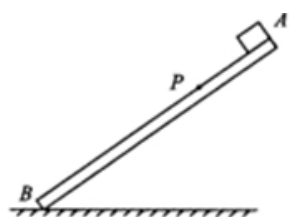
80.(2010·浙江卷·T22)在一次国际城市运动会中, 要求运动员从高为 H 的平台上 A 点由静止出发, 沿着动摩擦因数为 μ 的滑道向下运动到 B 点后水平滑出, 最后落在水池中。设滑道的水平距离为 L , B 点的高度 h 可由运动员自由调节(取 $g=10\text{m/s}^2$)。求:

(1)运动员到达 B 点的速度与高度 h 的关系;

(2)运动员要达到最大水平运动距离,B 点的高度 h 应调为多大? 对应的最大水平距离 $S_{\max}$ 为多少?

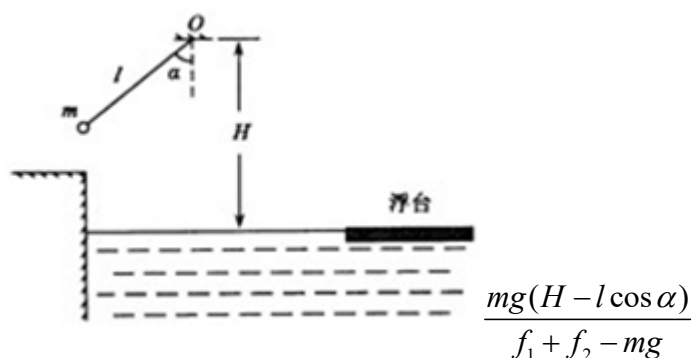
(3)若图中 $H=4\text{m}$, $L=5\text{m}$, 动摩擦因数 $\mu=0.2$, 则水平运动距离要达到 7m , h 值应为多少?

81.(2010·江苏卷·T8)如图所示, 平直木板 AB 倾斜放置, 板上的 P 点距 A 端较近, 小物块与木板间的动摩擦因数由 A 到 B 逐渐减小, 先让物块从 A 由静止开始滑到 B。然后, 将 A 着地, 抬高 B, 使木板的倾角与前一过程相同, 再让物块从 B 由静止开始滑到 A。上述两过程相比较, 下列说法中一定正确的有



- A.物块经过 P 点的动能, 前一过程较小
- B.物块从顶端滑到 P 点的过程中因摩擦产生的热量, 前一过程较少
- C.物块滑到底端的速度, 前一过程较大
- D.物块从顶端滑到底端的时间, 前一过程较长

82.(2010·江苏卷·T14)在游乐节目中, 选手需要借助悬挂在高处的绳飞越到水面的浮台上, 小明和小阳观看后对此进行了讨论。如图所示, 他们将选手简化为质量 $m=60\text{kg}$ 的指点, 选手抓住绳由静止开始摆动, 此事绳与竖直方向夹角 $\alpha=53^\circ$, 绳的悬挂点 O 距水面的高度为 $H=3\text{m}$ 。不考虑空气阻力和绳的质量, 浮台露出水面的高度不计, 水足够深。取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$ 。



(1)求选手摆到最低点时对绳拉力的大小 F ；

(2)若绳长 $l=2\text{m}$ ，选手摆到最高点时松手落入水中。设水碓选手的平均浮力 $f_1=800\text{N}$ ，平均阻力 $f_2=700\text{N}$ ，求选手落入水中的深度 d ；

(3)若选手摆到最低点时松手，小明认为绳越长，在浮台上的落点距岸边越远；小阳认为绳越短，落点距岸边越远，请通过推算说明你的观点。

83.(2010·全国 II 卷·T24)如图，MNP 为竖直面内一固定轨道，其圆弧段 MN 与水平段 NP 相切于 N、P 端固定一竖直挡板。M 相对于 N 的高度为 h ，NP 长度为 s 。一木块自 M 端从静止开始沿轨道下滑，与挡板发生一次完全弹性碰撞后停止在水平轨道上某处。若在 MN 段的摩擦可忽略不计，物块与 NP 段轨道间的滑动摩擦因数为 μ ，求物块停止的地方与 N 点距离的可能值。

